

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 09.05.2024 12:08:35
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fccc2ad2bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:

Руководитель ООП:



 Шаров Г.С.

«28» 05 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Параллельное программирование

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

Профиль подготовки

Математические основы информатики

Для студентов 3 курса очной формы обучения

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Составитель

д.ф.-м.н., проф. Шаров Г.С.

Тверь, 2024

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является подготовка специалиста, владеющего методами и средствами проектирования информационных систем с использованием параллельных вычислений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана. Для освоения дисциплины "Параллельное программирование" обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплины базовой части фундаментальной математики и естественнонаучного цикла "Информатика и программирование». Освоение данной дисциплины является основой для последующего прохождения производственной и учебной практик, подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Объём дисциплины:

3 зачетных единицы, 108 академических часов, в том числе контактная работа: лекции – 15 часов, лабораторные занятия – 30 часов, в т.ч. практическая подготовка – 0 часов; самостоятельная работа и контроль – 63 часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задач
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.1 Применяет основные математические методы и приемы для решения задач проектирования и разработки программ и программных комплексов ОПК-2.2 Применяет программы и программные комплексы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 Выбирает наиболее адекватные программные продукты и программные комплексы с оценкой их качества для решения

	задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.1 Освоил основные информационные технологии для разработки программ и программных комплексов ОПК-3.2 Применяет современные информационные технологии для разработки программных продуктов и программных комплексов ОПК-3.3 Применяет отечественное программное обеспечение при создании программных продуктов и комплексов

5. Форма промежуточного контроля: зачет.

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины (или модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самост работа (час.)
		Лекции	Лабор. работы	
История и значение вычислений	5	1	1	3
Архитектура параллельных вычислительных систем	7	1	2	4
Модели вычислительных процессов и систем	9	1	2	6
Построение оценок производительности и эффективности параллельных компьютеров	9	1	2	6
Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход	9	1	2	6
Выявление параллелизма	9	1	2	6

алгоритмов на основе анализа графов				
Временные характеристики алгоритмов	10	1	3	6
Распараллеливание алгоритмов по информационному графу	12	2	4	6
Простейшие параллельные алгоритмы	12	2	4	6
Перемножение матриц	12	2	4	6
Параллельное решение систем линейных уравнений	12	2	4	6
ИТОГО	108	15	30	63

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
История и значение вычислений	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, компьютерная визуализация.
Архитектура параллельных вычислительных систем	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, лекция-визуализация, групповое решение творческих задач.
Модели вычислительных процессов и систем	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, лекция-визуализация, компьютерное моделирование, групповое решение творческих задач.
Построение оценок производительности и эффективности параллельных компьютеров	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, компьютерная реализация, групповое решение творческих задач.
Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, компьютерное моделирование, решение творческих задач.

Выявление параллелизма алгоритмов на основе анализа графов	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, лекция-визуализация, компьютерное моделирование, групповое решение творческих задач.
Временные характеристики алгоритмов	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, лекция-визуализация, компьютерное решение, групповое решение творческих задач.
Распараллеливание алгоритмов по информационному графу	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, лекция-визуализация, компьютерное моделирование, групповое решение творческих задач.
Простейшие параллельные алгоритмы: перемножение матриц, параллельное решение систем линейных уравнений	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, лекция-визуализация, компьютерное моделирование, групповое решение творческих задач.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

1. Темы практических занятий

1. История и значение вычислений
2. Архитектура параллельных вычислительных систем
3. Модели вычислительных процессов и систем
4. Построение оценок производительности и эффективности параллельных компьютеров
5. Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход
6. Выявление параллелизма алгоритмов на основе анализа графов
7. Временные характеристики алгоритмов
8. Распараллеливание алгоритмов по информационному графу
9. Простейшие параллельные алгоритмы
10. Перемножение матриц
11. Параллельное решение систем линейных уравнений

2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету

1. История и значение вычислений
2. Архитектура параллельных вычислительных систем
3. Модели вычислительных процессов и систем
4. Построение оценок производительности и эффективности параллельных компьютеров
5. Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход
6. Выявление параллелизма алгоритмов на основе анализа графов
7. Временные характеристики алгоритмов
8. Распараллеливание алгоритмов по информационному графу
9. Простейшие параллельные алгоритмы
10. Перемножение матриц
11. Параллельное решение систем линейных уравнений

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	Напишите параллельный алгоритм для вычисления определенного интеграла и решения систем линейных уравнений.	Уверенное владение, задание полностью выполнено – 7 баллов. Наличие отдельных ошибок – 3 – 6 баллов. Большое количество ошибок – 0 баллов.
ОПК-3 Способен понимать и применять современные	Построение параллельных	Правильное выполнение задания – 6 баллов. Наличие отдельных

информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	алгоритмов и оценок производительности и эффективности параллельных компьютеров	ошибок – 3 – 5 баллов. Большое количество ошибок, решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов.
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Примеры параллельных алгоритмов в задачах программирования.	Глубокие знания – 4 балла. Неуверенные знания – 2 – 3 балла. Серьезные пробелы в знаниях, ошибки – 0 баллов

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

- 1 Модели параллельного программирования [Электронный ресурс] : практическое пособие / И. Е. Федотов. - М.:СОЛОН-Пр., 2017. - 392 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=858609>
- 2 Николаев Е. И. Параллельные вычисления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. И. Николаев ; Северо-Кавказ. федер. ун-т, М-во образования и науки РФ. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 185 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459124>

б) Дополнительная литература:

- 3 Антонов А. С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI [Электронный ресурс]. - М.: МГУ, 2004. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233577>
- 4 Модели параллельного программирования: практическое пособие / И.Е. Федотов. - М.:СОЛОН-Пр., 2017. - 392 с.: 60x88 1/8. - ISBN 978-5-91359-222-4 <http://znanium.com/go.php?id=858609>

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

- Kaspersky Endpoint Security 10 (акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022)

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

- Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО
- ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО
- OpenOffice Бесплатное ПО, лицензионное соглашение: <https://wiki.openoffice.org/wiki/RU/license/lmpl>
- Google Chrome бесплатное ПО
- Яндекс Браузер бесплатное ПО
- Octave Бесплатное ПО
- MiKTeX Бесплатное ПО, лицензионное соглашение: <https://miktex.org/>

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ;
2. ЭБС «ЮРАИТ» www.biblio-online.ru ;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/> ;
4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>;
5. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>;
6. ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru/>
7. ЭБС ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp? ;
9. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

www.case.ru,

www.interface.ru,

www.coder.edu,

en.cppreference.com,

www.microsoft.ru

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного усвоения материала данной учебной дисциплины, в частности, для выработки навыков решения задач необходима систематическая самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям и к контрольным работам.

Требования к рейтинг-контролю для студентов

Текущая работа студентов очной формы обучения оценивается в 100 баллов, которые распределяются между двумя модулями (периодами обучения) следующим образом 1 модуль – 35 баллов, 2 модуль – 65 баллов.

Правила формирования рейтинговой оценки и шкала пересчета рейтинговых баллов в зачет основаны на Положении о рейтинговой системе обучения в ТвГУ:

[https://tversu.ru/sveden/files/Pologhenie_o_reytingovoy_sisteme_obucheniya_v_TvGU\(1\).pdf](https://tversu.ru/sveden/files/Pologhenie_o_reytingovoy_sisteme_obucheniya_v_TvGU(1).pdf)

VII. Материально-техническое обеспечение

Учебный процесс по данной дисциплине проводится в аудиториях, оснащенных мультимедийными средствами обучения. Для организации самостоятельной работы студентов необходимо наличие персональных компьютеров с доступом в Интернет.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 314 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)</p>	<p>Набор учебной мебели, меловая доска, Мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 2): Проектор Casio XJ-140 настенный проекц. экран Lumien 180*180, Ноутбук Dell N4050, сумка 15,6", мышь; Усилитель Roxton AA-120; Радиосистема Shure PG288/PG58; Микшер Mackie 402 VLZ; Стационарный микрофон SOUNDKING EG002 с настольным держателем; Мультимедийный проектор Casio XJ-H2650 с потолоч. крепл. и моториз. экраном</p>	<p>Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 224 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый,</p>	<p>Набор учебной мебели, меловая доска, Переносной ноутбук, Мультимедийный проектор BenQ MP 724 с потолочным креплением и экраном 1105</p>	<p>Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022.</p>

дом 35)		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 207 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)	Набор учебной мебели, меловая доска, Переносной ноутбук, Интерактивная система Smart Board 660iv со встроенным проектором	Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
2.	Разделы I - VII.	Корректировка всех разделов в соответствии с новым стандартом	Протокол № 6 от 28.02.2017
3.	Разделы III, IV, V.	Обновление содержания, ФОС, списка литературы	20.04.2023 г, протокол № 7