

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 30.08.2023 11:29:52  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf75f08

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



Утверждаю:

Руководитель ООП:

 Шаров Г.С.

«16» 05 2023 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, 2023

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

Утверждаю:

Руководитель ООП:

\_\_\_\_\_ Шаров Г.С.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 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, 2023

## **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 алгоритмов на основе анализа графов	9	1	2	6
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
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>63</b>

### **III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Примерные темы практических занятий.
2. Список вопросов к экзамену.

#### **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 экзамену

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

#### IV. 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	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.

человеческой деятельности		
ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	Построение параллельных алгоритмов и оценок производительности и эффективности параллельных компьютеров	Правильное выполнение задания – 6 баллов. Наличие отдельных 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. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **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>

## **VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля)**

www.case.ru,

www.interface.ru,

www.coder.edu,

en.cppreference.com,

www.microsoft.ru

## **VII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

- 1) проведение лекционных занятий в аудитории и в компьютерном классе,
- 2) выполнение студентами индивидуальных заданий на практических занятиях (в компьютерном классе),
- 3) использование необходимого программного обеспечения.

## **VIII. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для практических занятий необходимо наличия компьютерного класса:

- операционная система семейств Windows или Linux;
- среда программирования Microsoft Visual Studio версии не ниже 2008, Eclipse (или аналогичные);
- инструментальные средства разработки и управления проектами: NUnit, NUnitCover (или аналогичные).
- CASE средства (ERwin, BPwin, S-Designor, CASE.Аналитик) Silverrun, Rational Rose, Internet-ресурсы (WWW, Real Chat ect.). Internet Explorer.

## **IX. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№ п.п	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1	Разделы III, IV, V.	Обновление содержания, ФОС, списка литературы	20.09.2017 г, протокол № 1



2			
---	--	--	--