

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени

профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c816ca426c7fa0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора. Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технологии параллельного программирования

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

02.03.01 Математика и компьютерные науки
Анализ данных и искусственный интеллект
2026
очная
7

Предисловие

1. Назначение: проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «**Технологии параллельного программирования**».
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «**Технологии параллельного программирования**».
3. Разработчик: Непретимова Е.В., доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики.
4. Проведена экспертиза ФОС.

Председатель:

Поддубная Н.А. – председатель УМК факультета математики и компьютерных наук имени профессора Н.И. Червякова

Члены комиссии:

Гладков А.В. – член УМК кафедры вычислительной математики и кибернетики;

Андрухив Л.В. – член УМК кафедры математического моделирования;

Копыткова Л.Б. – член УМК кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.

Представитель организации-работодателя: Лапин В.Г. – начальник отдела АСУ Ставропольского краевого клинического консультативно-диагностического центра.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции (ий)			
	Минимальный уровень не до- стигнут (неудовлетвори- тельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетвори- тельно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-1_{ПК-4} использует современные методы для реализации алгоритмов и математических моделей средствами языков программирования	Не демонстрирует знания теоретических основ, технологий и инструментов параллельного программирования	Частично демонстрирует знания теоретических основ, технологий и инструментов параллельного программирования	Демонстрирует на хорошем уровне знания теоретических основ, технологий и инструментов параллельного программирования	Демонстрирует уверенные знания теоретических основ, технологий и инструментов параллельного программирования
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-2_{ПК-4} применяет пакеты прикладных программ моделирования в профессиональной деятельности	Не способен выбрать оптимальную модель параллельного программирования для конкретной задачи и заданной архитектуры	В минимальной степени способен выбрать оптимальную модель параллельного программирования для конкретной задачи и заданной архитектуры	В целом способен выбрать оптимальную модель параллельного программирования для конкретной задачи и заданной архитектуры	Способен эффективно выбрать оптимальную модель параллельного программирования для конкретной задачи и заданной архитектуры
Компетенция: ПК-7. Способен подготавливать данные и проводить аналитические работы по исследованию больших данных				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-1_{ПК-7} проводит сбор и предобработку больших объемов данных для их анализа	Не владеет навыками обработки данных с помощью параллельных вычислений	Владеет на минимальном уровне навыками обработки данных с помощью параллельных вычислений	Владеет хорошими навыками обработки данных с помощью параллельных вычислений	Владеет отличными навыками обработки данных с помощью параллельных вычислений
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-2_{ПК-7} осуществляет анализ полученной информации и предлагает оптимальные решения поставленных задач	Не умеет находить оптимальные решения задач обработки данных с помощью инструментов параллельного программирования	Умеет частично находить оптимальные решения задач обработки данных с помощью инструментов параллельного программирования	Умеет на достаточном уровне находить оптимальные решения задач обработки данных с помощью инструментов параллельного программирования	Умеет эффективно находить оптимальные решения задач обработки данных с помощью инструментов параллельного программирования

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования -

программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	а	Какое из следующих определений является правильным для параллельного программирования? а) Это подход, позволяющий одновременно выполнять несколько задач или процессов, чтобы повысить эффективность и скорость обработки данных. б) Последовательное выполнение задач для повышения безопасности данных. с) Использование одного процессора для выполнения всех задач последовательно.	ПК-1
2.	а	В каких областях параллельное программирование используется наиболее активно? а) Научные вычисления, анализ больших данных и искусственный интеллект. б) Только в игровой индустрии. с) Только в бизнес-приложениях.	ПК-7
3.	А-2 В-1 С-3	Вид параллелизма А. Параллелизм задач В. Параллелизм данных С. Конвейерная обработка Описание 1.Обработка одной и той же задачи над несколькими элементами данных. 2.Одновременное выполнение отдельных независимых задач. 3.Метод, при котором задачи делятся на подзадачи и выполняются последовательно.	ПК-4
4.	Конвейерный параллелизм	Какой тип параллелизма используется в конвейерной обработке данных?	ПК-4
5.	Параллелизм данных	Какой тип параллелизма используется, когда одна и та же операция выполняется над разными частями данных?	ПК-5
6.	с	Какая метрика используется для оценки ускорения параллельного алгоритма?	ПК-4

		а) Эффективность (Efficiency) б) Масштабируемость (Scalability) в) Ускорение (Speedup) г) Задержка (Latency)	
7.	Многопроцессорная	В какой архитектуре параллельной вычислительной системы несколько процессоров находятся на одной материнской плате и имеют общий доступ к памяти?	ПК-7
8.	с	Какая из перечисленных архитектур НЕ относится к параллельным вычислительным системам? а) Многопроцессорная б) Многоядерная в) Однопроцессорная г) Кластерная	ПК-4
9.	Скорость доступа к данным зависит от многих факторов, включая расстояние между процессором и памятью, а также от эффективности механизмов синхронизации и обмена данными. В системах с разделяемой памятью могут возникать конфликты при доступе к общим ресурсам, что замедляет работу, в то время как в распределённых системах время доступа ограничено локальной памятью, но обмен данными может быть медленным	Как влияет модель памяти на скорость доступа к данным в многопроцессорной системе?	ПК-4
10.	а, с	Какие из следующих функций выполняют сетевые технологии в параллельных системах? а) Обеспечение взаимодействия между вычислительными узлами. б) Увеличение задержек передачи данных. в) Оптимизация распределения задач между процессорами. г) Снижение пропускной способности сети.	ПК-4

11.	b, c	Какие характеристики сетевых технологий важны для эффективной работы параллельных систем? а) Низкая пропускная способность. б) Минимизация задержек передачи данных. с) Высокая надежность соединений. д) Ограниченное количество узлов в сети.	ПК-7
12.	b, d	Какие из перечисленных технологий используются для организации сетевого взаимодействия в параллельных системах? а) Ethernet. б) InfiniBand. с) Bluetooth. д) MPI (Message Passing Interface).	ПК-4
13.	Кластерной системой	Система, состоящая из нескольких независимых компьютеров, объединенных сетью и работающих как единое целое, называется	ПК-4
14.	1-с, 2-а, 3-б	Сопоставьте каждую модель параллелизма с её характеристикой: 1) Задачи 2) Потоки 3) Процессы а. Легковесные единицы выполнения, которые могут разделять ресурсы и память. б. Изолированные единицы выполнения, каждая из которых имеет свой собственный адресное пространство. с. Модели, которые могут быть использованы для выполнения параллельных вычислений, но часто зависят от конкретного языка программирования или среды выполнения.	ПК-7
15.	b	Какое утверждение верно для процессов? а) Процессы имеют общую память б) Процессы являются независимыми единицами выполнения с) Процессы работают в одной адресной области	ПК-4
16.	b	Что характеризует потоки? а) Потоки имеют собственные системные ресурсы б) Потоки делят ресурсы родительского процесса	ПК-4

		с) Потоки не могут взаимодействовать друг с другом	
17.	Выбор зависит от конкретных требований задачи и компромисса между скоростью доступа и сложностью программирования.	Какая модель памяти лучше подходит для решения задач, требующих интенсивного обмена данными между процессорами?	ПК-4
18.	d	Какие сложности возникают при программировании систем с разделяемой памятью, которые отсутствуют в системах с распределенной памятью? a) Сложности в управлении кешами процессоров. b) Сложности, связанные с синхронизацией доступа к общим данным и предотвращением гонок данных (raceconditions). c) Сложности с распределением памяти между процессами. d) Все вышеперечисленные.	ПК-7
19.	b	Какой из следующих принципов разработки параллельных алгоритмов предполагает разделение основной задачи на подзадачи? a) Синхронизация b) Декомпозиция c) Минимизация взаимодействия d) Балансировка нагрузки	ПК-4
20.	d	Какой из следующих принципов касается равномерного распределения работы между процессами? a) Декомпозиция b) Синхронизация c) Минимизация взаимодействия d) Балансировка нагрузки	ПК-4
21.	a, b	Как анализировать сложность параллельных алгоритмов? a) Анализировать нагрузку на процессоры b) Оценивать ускорение (Speedup) c) Сложность параллельного алгоритма всегда меньше, чем у последовательного d) Анализировать только время работы одного потока, так как другие выполняются одновременно	ПК-4
22.	Минимизация взаимодействия	Какой принцип разработки параллельных алгоритмов направлен на сни-	ПК-4

		жение количества обменов данными между процессами?	
23.	Механизм, который обеспечивает доступ к общему ресурсу только одному потоку в любой момент времени	Что такое мьютекс?	ПК-4
24.	Мьютекс поддерживает только бинарное состояние (заблокировано/разблокировано), тогда как семафор может иметь счетчик разрешений.	Какое основное различие между мьютексом и семафором?	ПК-7
25.	Барьеры обеспечивают синхронизацию выполнения нескольких потоков путем ожидания достижения всеми потоками определённой контрольной точки	Для чего используются барьеры?	ПК-4
26.	a,c,d	Как избежать состояния гонки и дедлоков в параллельных программах? a) А. Использование блокировок (мьютексов) b) В. Применение тайм-аутов c) С. Правильный порядок блокировки ресурсов d) D. Использование очередей e) Е. Стратегии параллелизма	ПК-7
27.	d	Какой из следующих методов является наиболее эффективным для управления состоянием потоков в многопоточных приложениях? a) Использование блокировок b) Применение семафоров c) Асинхронное программирование d) Все вышеперечисленное	ПК-7
28.	d	Какие стадии жизненного цикла потоков вы можете выделить? a) Инициализация b) Выполнение c) Завершение d) Все вышеперечисленные	ПК-7
29.	d	Какая из следующих библиотек предоставляет высокоуровневые абстракции для параллельного программирования на C++, позволяя разра-	ПК-7

		ботчикам описывать задачи, а не детали реализации параллельности? a) Pthreads (POSIX Threads) b) MPI (Message Passing Interface) c) CUDA (Compute Unified Device Architecture) d) TBB (Threading Building Blocks) e) OpenCL (Open Computing Language)	
30.	d	Какой из следующих инструментов наиболее подходит для параллелизации вычислений на распределенном кластере с множеством узлов, каждый из которых имеет свою собственную память? a) OpenMP (Shared Memory Multiprocessing) b) Pthreads (POSIX Threads) c) CUDA (Compute Unified Device Architecture) d) MPI (Message Passing Interface) e) TBB (Threading Building Blocks)	ПК-7
31.	e	Какой из перечисленных подходов наиболее подходит для реализации параллельных вычислений на графическом процессоре (GPU)? a) OpenMP (Shared Memory Multiprocessing) b) Pthreads (POSIX Threads) c) MPI (Message Passing Interface) d) GCD (Grand Central Dispatch) e) CUDA (Compute Unified Device Architecture)	ПК-4
32.	a,c	Какие основные преимущества OkHttp перед стандартным java.net.HttpURLConnection? a) OkHttp автоматически реализует Connection Pooling, повторно используя TCP-соединения для нескольких HTTP-запросов к одному и тому же хосту, что снижает задержку и улучшает производительность. b) OkHttp, в отличие от java.net.HttpURLConnection, не поддерживает протокол HTTP/2, поэтому не может использовать мультиплексирование запросов. c) OkHttp предоставляет встроенные механизмы для прозрачной обработки gzip-сжатия ответов сервера, что позволяет экономить трафик и ускорять загрузку данных.	ПК-7

		d) OkHttpClient требует значительно большего объема кода для выполнения простых HTTP-запросов, чем java.net.HttpURLConnection	
33.	a c d	Как Jackson позволяет настраивать процесс сериализации и десериализации JSON? a) Jackson позволяет настраивать процесс сериализации и десериализации глобально, применяя изменения ко всем объектам в приложении. b) Jackson требует обязательного использования только XML-конфигурации для настройки сериализации и десериализации. c) Jackson предоставляет возможность использовать кастомные сериализаторы и десериализаторы, позволяющие полностью контролировать процесс преобразования объектов в JSON и обратно. d) Jackson позволяет игнорировать определенные поля при сериализации и десериализации с помощью аннотаций, таких как @JsonIgnore.	ПК-7
34.	abcd	Какие основные коллекции, предоставляемые Guava, отсутствуют в стандартной Java Collections Framework? a) Multimap: Коллекция, позволяющая хранить несколько значений для одного ключа b) Multiset: Коллекция, которая позволяет хранить несколько экземпляров одного и того же элемента, подсчитывая их количество c) BiMap: Двухнаправленная Map, позволяющая искать значения по ключам и ключи по значениям. d) ImmutableList, ImmutableSet, ImmutableMap: Неизменяемые версии коллекций, что делает их потокобезопасными. e) ConcurrentHashMap: Конкурентная реализация Map, предназначенная для использования в многопоточных приложениях. f) TreeMap: Упорядоченная реализация Map.	ПК-7
35.	b	Какой модуль Python рекомендуется использовать для выполнения параллельных задач, если необходима высокая производительность? a) threading b) multiprocessing c) concurrent.futures	ПК-7

		d) asyncio	
36.	Более простая и удобная API для работы с пулами процессов и потоков.	Какие преимущества имеет модуль concurrent.futures перед модулем multiprocessing?	ПК-4
37.	ProcessPoolExecutor.map()	Какую функцию из модуля concurrent.futures следует использовать для запуска параллельных задач?	ПК-7
38.	Использовать mclapply() из пакета parallel, чтобы выполнять итерации lapply() параллельно	Как использовать параллельные вычисления в R (пакеты parallel, foreach)?	ПК-4
39.	a,b,c	Каковы особенности и ограничения параллельного программирования в Python и R? a) Ограничение GIL в Python b) Использование multiprocessing в Python c) Ограниченная поддержка параллелизма в R d) Проблемы с синхронизацией e) Эффективность параллелизма зависит от задачи	ПК-7
40.	Профилирование памяти Визуализация производительности Встроенный профилировщик/профилировщик среды	Каковы основные методы профилирования производительности параллельных программ?	ПК-4
41.	a,b	Какие инструменты можно использовать для отладки параллельных приложений? a) Встроенный отладчик Python b) RStudioDebugger c) сторонние библиотеки d) Отладчик среды	ПК-7
42.	Моделирование климата и прогнозирование погоды Обработка больших данных (Big Data)	В каких областях науки и техники активно используется параллельное программирование?	ПК-4
43.	b,d	Какие из перечисленных задач чаще всего решаются с использованием параллельного программирования? a) Разработка текстовых редакторов b) Распознавание изображений и компьютерное зрение	ПК-7

		с) Создание веб-сайтов d) Молекулярное моделирование и биоинформатика	
44.	Графические процессоры (GPU)	Какие технологии или устройства активно используют параллельное программирование для повышения производительности?	ПК-4
45.	с	Как параллельное программирование влияет на решения задач больших данных и машинного обучения? а) Уменьшает объем данных, которые нужно обрабатывать б) Позволяет избежать переобучения модели, разделяя данные на несколько потоков с) Ускоряет вычисления, распределяя обработку данных и обучение модели на несколько процессоров или графических карт (GPU) d) Заменяет необходимость в сложных алгоритмах, так как выполняет задачи быстрее	ПК-7

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он:

- Демонстрирует уверенные знания теоретических основ, технологий и инструментов параллельного программирования
- Способен эффективно выбрать оптимальную модель параллельного программирования для конкретной задачи и заданной архитектуры
- Владеет отличными навыками обработки данных с помощью параллельных вычислений
- Умеет эффективно находить оптимальные решения задач обработки данных с помощью инструментов параллельного программирования

Оценка «хорошо» выставляется студенту в случае, когда он:

- Демонстрирует на хорошем уровне знания теоретических основ, технологий и инструментов параллельного программирования
- В целом способен выбрать оптимальную модель параллельного программирования для конкретной задачи и заданной архитектуры
- Владеет хорошими навыками обработки данных с помощью параллельных вычислений
- Умеет на достаточном уровне находить оптимальные решения задач обработки данных с помощью инструментов параллельного программирования

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он:

- Частично демонстрирует знания теоретических основ, технологий и инструментов параллельного программирования
- В минимальной степени способен выбрать оптимальную модель параллельного программирования для конкретной задачи и заданной архитектуры
- Владеет на минимальном уровне навыками обработки данных с помощью параллельных вычислений
- Умеет частично находить оптимальные решения задач обработки данных с помощью инструментов параллельного программирования

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент:

- Не демонстрирует знания теоретических основ, технологий и инструментов параллельного программирования
- Не способен выбрать оптимальную модель параллельного программирования для конкретной задачи и заданной архитектуры
- Не владеет навыками обработки данных с помощью параллельных вычислений
- Не умеет находить оптимальные решения задач обработки данных с помощью инструментов параллельного программирования