

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:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619a44de97a

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Распределенные вычисления

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
6

Разработано

ассистент кафедры вычислительной
математики и кибернетики
Голиков С.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-7) будущего бакалавра по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки. В ходе изучения дисциплины студенты должны:

1. Изучить современные инструменты и технологии, используемые в распределенных вычислениях, включая системы контроля версий, параллельное программирование, работу с сетями и GPU.
2. Освоить принципы проектирования и реализации распределенных систем, включая использование современных фреймворков и библиотек.
3. Развить навыки работы в команде при реализации проектов с использованием распределенных вычислений и систем контроля версий.
4. Приобрести практический опыт в разработке, тестировании и оптимизации распределенных приложений.

Задачи дисциплины:

- Изучить возможности Git для управления версиями, ветвления, слияния и работы в распределенных командах.
- Изучить базовый синтаксис Java и изучить его применение в распределенных системах.
- Освоить методы распараллеливания алгоритмов и работу с многопоточностью в Java.
- Научиться разрабатывать сетевые приложения с использованием встроенных методов и библиотек Java.
- Изучить различные сетевые топологии и их применение в распределенных системах.
- Познакомиться с современными фреймворками: Hadoop, MapReduce, Docker, Kubernetes и JCUDA.
- Познакомиться с технологиями CUDA и ROCm для ускорения вычислений на GPU.
- Разработать и реализовать проект с использованием Git и методов распределенных вычислений, включая тестирование и оптимизацию.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Распределенные вычисления» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	ИД-1 _{ПК-1} демонстрирует знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности	Знает современные инструменты и технологии, используемые в распределенных вычислениях, включая системы контроля версий, параллельное программирование, работу с сетями и GPU

	ИД-2_{ПК-1} применяет информационные технологии и среды программирования для решения профессиональных задач	Способен проектировать и реализовывать распределенные системы, в том числе с использованием современных фреймворков и библиотек
ПК-7. Способен подготавливать данные и проводить аналитические работы по исследованию больших данных	ИД-1_{ПК-7} проводит сбор и предобработку больших объемов данных для их анализа	Способен работать в команде при реализации проектов с использованием распределенных вычислений и систем контроля версий
	ИД-2_{ПК-7} осуществляет анализ полученной информации и предлагает оптимальные решения поставленных задач	Имеет опыт в разработке, тестировании и оптимизации распределенных приложений

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3з.е. 108акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	48.00
Лекции/из них практическая подготовка	16.00/0.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	32.00/0.00
Практических занятий/из них практическая подготовка	0
Самостоятельная работа	60.00
Формы контроля	-
Экзамен	-
Зачет	-
Зачет с оценкой 6 семестр	-
Курсовая работа	нет

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Система контроля версий Git. Обзор возможностей Git и его применение для ведения проектов. Обзор современных клиентов Git. Обзор его разновидностей. Обзор использования Git для управления проектами в распределенных командах (например, ветвление, слияние, разрешение конфликтов).	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	8.00	Защита лабораторной работы
2.	Основы и синтаксис языка Java. Небольшое введение в синтаксис и основные понятия языка программирования Java. Небольшой обзор фреймворков которые используются для построения распределенных систем.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	8.00	Защита лабораторной работы
3.	Основные принципы параллельных вычислений на примере языка Java. Обзор и применение методов распараллеливания алгоритмов. Использование многопоточности помощью встроенных классов языка Java. Обзор <code>java.util.concurrent</code> .	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	8.00	Защита лабораторной работы
4.	Основы работы с сетью на примере языка Java. Обзор основных встроенных методов и различных библиотек для взаимодействия с сетью в языке Java.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	8.00	Защита лабораторной работы
5.	Основы сетевых топологий. Обзор различных топологий сети, их плюсы и минусы, их организация и возможности применения для распределения вычислений.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	8.00	Защита лабораторной работы

6.	Основы современных фреймворков. Обзор Hadoop и MapReduce для обработки больших данных, Docker и Kubernetes для контейнеризации и оркестрации распределенных приложений, а также JCUDA для работы с GPU из Java.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	8.00	Защита лабораторной работы
7.	Ускорение параллельных вычислений на GPU. Обзор технологий CUDA и ROCm.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	8.00	Защита лабораторной работы
8.	Подготовка и реализация проекта. Проект с системой контроля версий использующий различные методы распределенных вычислений.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	4.00	Защита проекта Защита реферата
	Итого за 6 семестр		16.00/0.00	-	32.00/0.00	60.00	
	Итого		16.00/0.00	-	32.00/0.00	60.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Распределенные вычисления» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Гоецц, Б. Java Concurrency на практике / Б. Гоецц, Т. Пейер, Дж. Блох [и др.]; пер. с англ. А. Киселева. – СПб.: Питер, 2019. – 384 с. – ISBN 978-5-4461-1077-3.
2. Ченг Дж. Профессиональное программирование на CUDA C / Дж. Ченг, М. Гроссман, Т. Маккерчер. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 480 с. – ISBN 978-5-97060-293-8.
3. Петрухнова Г. В. Введение в распределенные системы: учебное пособие / Г. В. Петрухнова. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 81 с. - ISBN 978-5-7731-0925-9. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111462.html>.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Таненбаум Э. Распределенные системы: принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ван Стеен. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – 848 с. – ISBN 978-5-4461-1156-5.
2. Клейнберг Дж. Алгоритмы: разработка и применение / Дж. Клейнберг, Э. Тардос. – М.: Вильямс, 2016. – 880 с. – ISBN 978-5-8459-2016-0.
3. Уилсон Г. Проектирование распределенных систем: шаблоны и парадигмы / Г. Уилсон. – М.: Вильямс, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8459-2100-6.
4. Шафран Дж. Kubernetes в действии / Дж. Шафран. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 512 с. – ISBN 978-5-97060-800-8.

5. Уайт Т. Hadoop: подробное руководство / Т. Уайт. – 4-е изд. – М.: Вильямс, 2019. – 768 с. – ISBN 978-5-8459-2105-1.
6. Сандерс Дж. CUDA на примерах: введение в программирование GPU общего назначения / Дж. Сандерс, Э. Кандрот. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 320 с. – ISBN 978-5-94074-660-7.
7. Кулурис Дж. Распределенные системы: концепции и проектирование / Дж. Кулурис, Ж. Доллимор, Т. Киндберг, Г. Блэр; пер. с англ. – 5-е изд. – М.: Вильямс, 2012. – 1120 с. – ISBN 978-5-8459-1754-2.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Распределенные вычисления» (электронный ресурс)
2. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Распределенные вычисления» (электронный ресурс)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://git-scm.com> - документация Git.
2. <https://metanit.com/java/tutorial/> - tutorial по языку программирования Java.
3. <https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-c-programming-guide/> - документация по технологии Cuda.
4. <http://www.jcuda.org/jcuda/JCuda.html> - документация по библиотеке JCuda.
5. <https://blogs.oracle.com/javamagazine/post/programming-the-gpu-in-java> - небольшой обзор JCuda
6. <https://rocm.docs.amd.com/en/latest/> - документация по технологии ROCm.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На лабораторных занятиях студенты представляют код, подготовленный ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1.	https://git-scm.com - документация Git.
2.	https://metanit.com/java/tutorial/ - tutorial по языку программирования Java
3.	https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-c-programming-guide/ - документация по технологии Cuda
4.	http://www.jcuda.org/jcuda/JCuda.html - документация по библиотеке JCuda
5.	https://blogs.oracle.com/javamagazine/post/programming-the-gpu-in-java - небольшой обзор JCuda
6.	https://rocm.docs.amd.com/en/latest/ - документация по технологии ROCm

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»

4	Операционная система: Astra Linux
5	Пакет офисных программ – Р7-Офис
6	Git клиент
7	Android Studio
8	IntelliJ Idea Community Edition

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные ¹ занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются:

- способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование);

- ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;

- для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели;

- для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных тех-

нологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН «О направлении методических рекомендаций»).

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курсы лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.