

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 16:30:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619a4de9ak

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

Большие данные

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 для работы с большими данными, включая системы хранения, обработки и анализа данных (Hadoop, Spark, SQL, NoSQL).
2. Освоить принципы проектирования и реализации систем для работы с большими данными, включая использование распределенных вычислений и машинного обучения.
3. Развить навыки визуализации данных и создания интерактивных дашбордов для представления результатов анализа.
4. Приобрести практический опыт работы с реальными наборами данных, включая их очистку, анализ и интерпретацию.

Задачи дисциплины:

- Изучить основные характеристики Big Data (объем, скорость, разнообразие, достоверность, ценность) и их применение в различных отраслях.
- Изучить основы SQL и научиться выполнять запросы к реляционным базам данных с использованием SQLite.
- Познакомиться с NoSQL базами данных (MongoDB) и научиться работать с документными коллекциями.
- Освоить принципы работы Hadoop и MapReduce для распределенной обработки данных.
- Изучить Apache Spark и его применение для быстрой обработки и анализа больших данных.
- Научиться визуализировать данные с использованием Matplotlib, Seaborn и Tableau.
- Познакомиться с основами машинного обучения и научиться обучать простые модели с использованием Scikit-learn.
- Освоить методы работы с реальными наборами данных, включая их очистку, анализ и интерпретацию.
- Научиться создавать интерактивные дашборды для визуализации данных с использованием Tableau Public или Google Data Studio.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Большие данные» 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 принципы проектирования и реализации систем для работы с большими данными, включая использование распределенных вычислений и машинного обучения
	ИД-2_{ПК-1} применяет информационные технологии и среды программирования для решения профессиональных задач	Способен применять современные инструменты и технологии для работы с большими данными, включая системы хранения, обработки и анализа данных
ПК-7. Способен подготавливать данные и проводить аналитические работы по исследованию больших данных	ИД-1_{ПК-7} проводит сбор и преобразование больших объемов данных для их анализа	Умеет работать с реальными наборами данных, включая их очистку, анализ и интерпретацию
	ИД-2_{ПК-7} осуществляет анализ полученной информации и предлагает оптимальные решения поставленных задач	Владеет навыками визуализации данных и создания интерактивных дашбордов для представления результатов анализа

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3з.е. 108 акад.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.	Введение в Big Data. Обзор понятия Big Data, его характеристик (объем, скорость, разнообразие, достоверность, ценность) и примеров использования в различных отраслях. Практическое знакомство с открытыми наборами данных через Excel или Google Sheets для понимания основ работы с данными.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	5.00	Защита лабораторной работы
2.	Основы работы с данными. Изучение типов данных (структурированные, неструктурированные, полуструктурированные) и форматов (CSV, JSON). Практическое применение Python и библиотеки Pandas для чтения, записи и выполнения простых операций с данными, таких как фильтрация, сортировка и группировка.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	-	-	4.00/0.00	5.00	Защита лабораторной работы
3.	Реляционные базы данных. Введение в реляционные базы данных и язык SQL. Обзор основных команд (SELECT, WHERE, GROUP BY) и их применение для анализа данных. Практическая работа с SQLite для создания таблиц и выполнения запросов.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	5.00	Защита лабораторной работы
4.	NoSQL базы данных. Обзор нереляционных баз данных, их преимуществ и типов (ключ-значение, документные, графовые). Практическое знакомство с MongoDB: создание коллекций, добавление и поиск данных.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	-	-	4.00/0.00	5.00	Защита лабораторной работы

5.	Введение в Hadoop. Обзор Hadoop как одной из ключевых технологий для работы с большими данными. Изучение архитектуры HDFS (Hadoop Distributed File System) и принципов распределенного хранения данных. Практическая демонстрация работы Hadoop и загрузки данных в HDFS.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	5.00	Защита лабораторной работы
6.	Основы MapReduce. Изучение принципа работы MapReduce и его применения для обработки больших объемов данных. Практическое написание и запуск простого MapReduce-задания, например, подсчета слов в тексте.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	5.00	Защита лабораторной работы
7.	Введение в Apache Spark. Обзор Apache Spark как технологии для быстрой обработки данных. Изучение основных компонентов Spark (RDD, DataFrame) и их применения для выполнения операций с данными. Практическая работа с Spark для фильтрации и группировки данных.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	5.00	Защита лабораторной работы
8.	Анализ данных с помощью Pandas. Изучение библиотеки Pandas для анализа данных в Python. Обзор основных функций (фильтрация, группировка, агрегация) и их применение для работы с реальными наборами данных. Практическое создание простых графиков с использованием Matplotlib.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	4.00/0.00	5.00	Защита лабораторной работы
9.	Визуализация данных. Обзор важности визуализации данных и типов графиков. Изучение инструментов для визуализации, таких как Matplotlib, Seaborn и Tableau. Практическое создание графиков и диаграмм на основе реальных данных.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	-	10.00	Защита реферата
10.	Создание дашборда. Обзор инструментов для создания дашбордов, таких как Tableau Public и Google Data Studio. Практическое создание дашборда на основе реальных данных, включая подготовку данных, выбор типов графиков и добавление фильтров.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00/0.00	-	-	10.00	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 «Большие данные» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён 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. МакКинни У. Python для анализа данных / У. МакКинни. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1345-3.
2. Теейт Р. М. П. SQL для Data Scientists: Руководство для начинающих по созданию наборов данных для анализа / Р. М. П. Теейт. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-97060-912-7.
3. Брэдшоу Ш. MongoDB: Полное руководство / Ш. Брэдшоу, Э. Бразил, К. Чодоров. – М.: Вильямс, 2020. – 720 с. – ISBN 978-5-9909445-8-7.
4. Уайт Т. Hadoop: Подробное руководство / Т. Уайт. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – 768 с. – ISBN 978-5-4461-1157-2.
5. Дамджи Дж. Изучаем Spark / Дж. Дамджи, Б. Уэниг, Т. Дас, Д. Ли. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-97060-899-1.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Парк Э. Data Science для начинающих / Э. Парк. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 320 с. – ISBN 978-5-97060-835-9.
2. Марц Н. Большие данные: Принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени / Н. Марц, Дж. Уоррен. – М.: Вильямс, 2015. – 480 с. – ISBN 978-5-8459-1992-2.
3. Клеппман М. Высоконагруженные приложения: Программирование, масштабиро-

- вание, поддержка / М. Клеппман. – М.: Питер, 2019. – 592 с. – ISBN 978-5-4461-1108-4.
4. Чарльз Д. Искусство обработки данных: Как извлечь знания из больших данных / Д. Чарльз. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 360 с. – ISBN 978-5-97060-567-9.
 5. Рамачандра К. Основы Data Science и Big Data: Python и наука о данных / К. Рамачандра. – М.: Вильямс, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-9909445-7-0.
 6. Майер-Шёнбергер В. Большие данные: Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим / В. Майер-Шёнбергер, К. Кукьер. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с. – ISBN 978-5-91657-947-9.

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

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

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

1. <https://hadoop.apache.org/docs/current/> - документация Hadoop.
2. <https://spark.apache.org/docs/latest/> - документация Apache Spark.
3. <https://docs.mongodb.com/> - документация MongoDB.
4. <https://pandas.pydata.org/docs/> - документация Pandas.
5. <https://scikit-learn.org/stable/> - документация Scikit-learn.
6. <https://www.kaggle.com/> - Платформа для работы с реальными наборами данных и участия в соревнованиях по Data Science.
7. <https://datasetsearch.research.google.com/> - Поиск открытых наборов данных для анализа.

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://hadoop.apache.org/docs/current/ - документация Hadoop
2.	https://spark.apache.org/docs/latest/ - документация Apache Spark
3.	https://docs.mongodb.com/ - документация MongoDB
4.	https://pandas.pydata.org/docs/ - документация Pandas
5.	https://scikit-learn.org/stable/ - документация Scikit-learn
6.	https://www.kaggle.com/ - Платформа для работы с реальными наборами данных и участия в соревнованиях по Data Science
7.	https://datasetsearch.research.google.com/ - Поиск открытых наборов данных для анализа

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	MongoDB
7	Hadoop
8	Apache Spark
9	Tableau Public
10	Docker
11	Git

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),

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

- 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),
- 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 технологий (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 курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.