

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 18.06.2026 14:18:48
Уникальный программный ключ: 990bea3aeec848c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
кандидат технических наук,
доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Анализ больших данных»

Направление подготовки	09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Направленность (профиль)	Прикладное программирование в интеллектуальных информационных системах
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в 6 семестре	

Разработано

Доцент кафедры информационных систем и технологий, кандидат физико-математических наук, доцент

(должность разработчика)

Краюткина Е. В.

Ф.И.О.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Анализ больших данных» являются формирование теоретических знаний и практических навыков работы с большими данными; сбор, обработка и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач с применением методов анализа и обработки больших данных; понимание принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности с использованием технологий больших данных; обучение студентов методам выявления и удовлетворения потребности организации в анализе больших данных на основе современных информационных технологий их сбора, хранения и анализа путем реализации алгоритмов на языках программирования Python и R.

Задачи освоения дисциплины «Анализ больших данных»:

- 1) знакомство студентов с парадигмой больших данных;
- 2) изучение технологий подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных, статистических и математических методов для анализа больших объемов информации, принципов работы современных цифровых информационных технологий, соответствующих содержанию профессиональных задач на основе методов и принципов хранения, выборки и обработки больших данных, основных принципов работы с системами данных в реальном времени и платформами больших данных, основных методов анализа больших данных, путем их реализации в виде прикладных программ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ больших данных» относится к дисциплинам части, формируемая участниками образовательных отношений - Б1.В.ДВ.03.02

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 (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3 Способен использовать интеллектуальные модели при решении задач профессиональной деятельности	ПК-3ид-3.1 Демонстрирует знания теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации	Имеются знания теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации Применяет знания функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации
	ПК-3ид-3.2 Анализирует и применяет интеллектуальные методы согласно решаемой задаче	Имеются знания об интеллектуальных методах Анализирует и применяет интеллектуальные методы согласно решаемой задаче
	ПК-3ид-3.3 Применяет инструментальные средства визуализации данных, в том числе больших данных	Демонстрирует знания инструментальных средства визуализации данных, в том числе больших данных Сформированы умения и навыки применения инструментальных средств визуализации

		зации данных, в том числе больших данных
	ПК-3 _{ид-3.4} Умеет настраивать параметры и гиперпараметры интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования	Имеются знания, настраиваемых параметров и гиперпараметров интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования Демонстрирует настройку параметров и гиперпараметров интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования
	ПК-3 _{ид-3.5} Применяет инструментальные средства интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио)	Имеются знания об инструментальных средствах интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио) Применяет инструментальные средства интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио)
ПК-6 – способен проектировать информационные подсистемы обработки данных	ПК-6 _{ид-6.1} Демонстрирует знания в области архитектуры систем управления базами данных, типологии баз данных, методов оптимизации баз данных	Имеются знания в области архитектуры систем управления базами данных, типологии баз данных, методов оптимизации баз данных Сформированы умения и навыки в области архитектуры систем управления базами данных, типологии баз данных, методов оптимизации баз данных
	ПК-6 _{ид-6.2} Применяет инструментальные средства для проектирования баз данных различного типа, в том числе распределенных	Имеются знания об инструментальных средствах для проектирования баз данных различного типа в том числе распределенных
		Использует инструментальные средства для проектирования баз данных различного типа, в том числе распределенных
	ПК-6 _{ид-6.3} Владеет методикой оптимизации систем хранения данных на основе интерпретируемых критериев эффективности	Имеются знания о методиках оптимизации систем хранения данных на основе интерпретируемых критериев эффективности Сформированы умения и навыки владения методикой оптимизации систем хранения данных на основе интерпретируемых критериев эффективности

		фективности
	ПК-бид-6.4 Анализирует предметную область в рамках решения профессиональных задач и проектирует архитектуру систем обработки данных на основании типов данных, конфигурации потоков данных	Демонстрирует знания методов анализа предметной области в рамках решения профессиональных задач
		Имеются знания о методах, технологиях и средствах проектирования архитектуры систем обработки данных на основании типов данных, конфигурации потоков данных
		Применяет методы анализа предметной области в рамках решения профессиональных задач
		Сформированы умения и навыки проектирования архитектуры систем обработки данных на основании типов данных, конфигурации потоков данных

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: <u>3</u> з.е., <u>108</u> акад.ч.	ОФО, в акад. ч.
Контактная работа:	32 часа
Лекции/из них практическая подготовка	16 часов
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	16 часов
Практических занятий/из них практическая подготовка	
Самостоятельная работа	76 часов
Формы контроля	
Экзамен	
Зачет	
Зачет с оценкой – 6 семестр	
Расчетно-графические работы	
Курсовые работы	
Контрольные работы	

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

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 большие данные. Понятие Data Minig. Прикладные инструменты для работы с Big Data. Технология MapRaduce. Hadoop.	ПК-3, ПК-6	2,00			6,00	Собеседование
2	Технологии хранения больших данных. Распределенные хранилища: хранилища данных, OLAP и OLTP системы, характеристики BigData и хранилища данных, требования к хранилищам данных. Программные платформы и системы для Больших данных	ПК-3, ПК-6	2,00			10,0	Собеседование
3	Технологии анализа данных. Жизненный цикл анализа больших данных, стандарты жизненного цикла Big Data. Когнитивный анализ данных: введение в Data Mining, Визуализация больших данных: инструменты визуализации. Этапы моделирования. Процесс построения моделей. Формы представления данных, типы и виды данных. Представления наборов данных. Технологии KDD и Data Mining. Подготовка данных к анализу. Методика извлечения знаний. Data Mining. Мультидисциплинарный характер Data Mining. Причины распространения KDD и Data Mining. Актуальность технологий Data Mining как средств обработки больших объемов информации. Программное обеспечение в области анализа данных. Аналитические платформы: классификация и	ПК-3, ПК-6	4,00			10,00	Собеседование

	особенности применения. Языки визуального моделирования.						
4	Методы анализа больших данных. Классификация задач анализа больших данных; построение моделей и классификация алгоритмов анализа данных. <i>Лабораторная работа 1. Метрики качества задач классификации</i> <i>Лабораторная работа № 2. Предобработка данных. Отбор признаков</i>	ПК-3, ПК-6	2,00		4	10,00	Собеседование
5	Методы многомерного статистического анализа и анализа нечисловой информации. Факторный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Кластерный анализ. Многомерное шкалирование. Методы контроля качества. <i>Лабораторная работа 3. Функции ошибок в машинном обучении</i>	ПК-3, ПК-6	2,00		2	8,00	Собеседование
6	Аналитика больших данных. Математическая статистика. Методы DATA MINING. Методы анализа на графах	ПК-3, ПК-6				10,00	Собеседование
7	Интеллектуальный анализ данных. Ассоциативные правила. Аффинитивный анализ, предметный набор. Поддержка и достоверность ассоциативного правила. Значимость ассоциативных правил, лифт и леввередж. Поиск ассоциативных правил. Частые предметные наборы и их обнаружение. Алгоритм генерации ассоциативных правил. Иерархические ассоциативные правила. Методы поиска иерархических ассоциативных правил. Определение кластеризации. Постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации в Data Mining. Примеры кластеризации в различных областях. Виды метрик. Шаги алгоритма. Меры расстояний. Пример работы алгоритма k-means. Проблемы алгоритмов кластеризации. <i>Лабораторная работа 4. Алгоритмы кластеризации</i> <i>Лабораторная работа № 5. Введение в обработку естественного языка</i> <i>Лабораторная работа № 6. Методы оптимизации в глубоком обу-</i>	ПК-3, ПК-6	4,00		4	6,00	Собеседование

	чении Лабораторная работа 7. Свёрточные сети и работа с изображениями						
8	Программирование обработки и загрузки больших данных. Системы управления потоками данных. Системы хранения Больших данных. Платформы Больших данных. Обработка данных в реальном времени. Системы управления. Большими данными. Аналитические платформы Лабораторная работа № 8. Анализ и предсказание временных рядов	ПК-3, ПК-6			2	8,00	Собеседование
9	Аналитика в больших данных. Аналитика Big Data — реалии и перспективы в России и мире. Технологии и методы анализа, которые используются для анализа Big Data. Big data: применение и возможности. Решения на основе Big data. Рынок Big data в России. Big data в банках. Big data в бизнесе. Big data в маркетинге. Лабораторная работа 9. Использование Hadoop для аналитики больших данных Лабораторная работа 10. Работа с большими наборами данных: задачи прогнозирования	ПК-3, ПК-6			4	8,00	Собеседование
	ИТГО за 6 семестр		16,00		16,00	76,00	
	ИТОГО		16,00		16,00	76,00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Анализ больших данных» 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 «Анализ больших данных».

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина «Введение в аналитику больших данных» 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.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

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 (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкар. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9690-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/198599>

2. Целых, А. Н. Применение временных рядов для анализа больших данных : учебное пособие по курсу «Математические методы анализа больших данных» / А. Н. Целых, В. С. Васильев, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-9275-3983-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121929.html>

3. Гришин, В. А. Основы программирования на языке R : учебно-методическое пособие / В. А. Гришин. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 67 с.

— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191498>

4. Лебедев, А. С. Методы Big Data : учебно-методическое пособие / А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182452>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145102>

2. Воронов, В. И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81324.htm>

3. Адлер, Ю. П. Статистическое управление процессами. «Большие данные» : учебное пособие / Ю. П. Адлер, Е. А. Черных. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 52 с. — ISBN 978-5-87623-969-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64199.html>

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

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

1. Введение в аналитику больших массивов данных - https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/12537/info

2. <http://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека on-line»

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

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

1	http://metanit.com - сайт посвящен различным языкам и технологиям программирования, компьютерам, мобильным платформам и ИТ-технологиям
2	https://professorweb.ru - информационный ресурс, посвященный разработке приложений на основе технологии .NET

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ – Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обуче-
--------------------	--

	ния.
Лабораторные занятия	Учебная лаборатория "Управление данными": Лаборатория оборудована учебной мебелью на 21 посадочное место. Оборудование: высокопроизводительный сервер, оборудованный GPU Tesla; доска магнитно-маркерная, проектор
Практические 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
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

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 (модуля) 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 (модуля) 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),

- 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.