

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.05.2026 17:33:17

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.03.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Анализ больших данных» входит в программу бакалавриата «Математика и компьютерные науки» по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 4 разделов и 17 тем и направлена на изучение решения прикладных задач, связанных с анализом данных в статистическом пакете R.

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний и навыков работы с большими данными в различных прикладных пакетах, в особенности в пакете R.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Анализ больших данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|-------|--|---|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений; |
| УК-12 | Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных | УК-12.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-12.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных; |
| ОПК-4 | Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем | ОПК-4.1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности; ОПК-4.2 Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности; ОПК-4.3 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|-------------|---|
| | | человеческой деятельности; |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Анализ больших данных» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Анализ больших данных».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------|--|--|---|
| УК-12 | Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Введение в анализ и визуализацию данных; Основы машинного обучения и нейронные сети; Технологии и практика программирования на языке Python для технических специальностей; | Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Философия; Введение в специальность; | Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; |
| ОПК-4 | Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем | Вычислительные методы; Математическое моделирование; Имитационное моделирование; Алгоритмы и анализ сложности; Компьютерная алгебра; Компьютерная геометрия; Основы машинного обучения и нейронные сети; Пакеты символьных вычислений в профессиональной деятельности; Парадигмы программирования; | |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------------|---------------------------------|--|---|
| | | | |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ больших данных» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|--|----------------|------------|-------------|
| | | | 7 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i> | 54 | | 54 |
| Лекции (ЛК) | 18 | | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 36 | | 36 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 63 | | 63 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 27 | | 27 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 144 | 144 |
| | зач.ед. | 4 | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---|-------------------|---|--|---------------------|
| Раздел 1 | Большие данные: основные понятия и задачи | 1.1 | Определение больших данных. Области, в которых используется анализ больших данных | Определение больших данных. Области, в которых используется анализ больших данных | ЛК |
| | | 1.2 | Методы и инструменты анализа больших данных | Примеры методов и инструментов анализа больших данных | ЛК |
| Раздел 2 | Введение в статистический пакет R | 2.1 | Типы переменных. Операции над различными переменными. Простейшая математика | Классы объектов. Специальные переменные. Классы данных. Логические операции. Математические функции. Операции над комплексными переменными | ЛК, СЗ |
| | | 2.2 | Операторы цикла и условия. Создание функций | Операторы цикла и условия. Создание функций | ЛК, СЗ |
| | | 2.3 | Классы данных | Векторы (числовые, символьные, логические), матрицы, многомерные массивы, таблицы данных | ЛК, СЗ |
| | | 2.4 | Ввод и вывод данных | Основные функции, используемые для чтения и записи данных | ЛК, СЗ |
| | | 2.5 | Графические функции | Базовые графические функции: функции низкого и высокого уровня | ЛК, СЗ |
| Раздел 3 | Анализ данных в пакете R | 3.1 | Базовые вероятностные распределения | Базовые функции, реализующие основные вероятностные распределения. Дополнительные вероятностные пакеты | ЛК, СЗ |
| | | 3.2 | Анализ категориальных данных | Определение категориальных данных, анализ и визуализация категориальных данных - мозаичные и круговые диаграммы | ЛК, СЗ |
| | | 3.3 | Статистические числовые характеристики | Примеры функций, отвечающих за базовые выборочные числовые характеристики. Аргументы и принципы работы | ЛК, СЗ |
| | | 3.4 | Графический анализ числовых данных | Функции из базовых пакетов, отвечающие за графический анализ числовых данных. Примеры дополнительных пакетов | ЛК, СЗ |
| | | 3.5 | Оценки неизвестных параметров | Метод моментов и метод максимального правдоподобия | ЛК, СЗ |
| | | 3.6 | Проверка статистических гипотез на случай одной выборки | Проверка гипотез о нормальности выборки. Функции, реализующие критерии согласия, тест Стьюдента | ЛК, СЗ |
| | | 3.7 | Проверка статистических гипотез на случай двух и более выборок | Функции отвечающие за критерий Колмогорова-Смирнова, критерий Стьюдента, критерий Фишера, критерий Пирсона | ЛК, СЗ |
| Раздел 4 | Пакеты и функции в R, используемые в анализе больших данных | 4.1 | Пакет bigmemory – создание, хранение, доступ и обработка сверхбольших матриц | Пакет bigmemory – создание, хранение, доступ и обработка сверхбольших матриц. Создание объекта класса big.matrix. Операции над объектом | ЛК, СЗ |
| | | 4.2 | Пакет BGData – анализ данных, связанных с | Пакет BGData – анализ данных, связанных с геномными | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--|---------------------|
| | | | геномными исследованиями | исследованиями. Основные функции и их принципы работы | |
| | | 4.3 | Пакеты bigSurvSGD и bigstatsr | Пакеты bigSurvSGD и bigstatsr - установка, принципы работы | ЛК, СЗ |

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|---|---|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост или аналог. Пакет R |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост или аналог. Пакет R |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | Компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, программное обеспечение для просмотра pdf-файлов, Яндекс Телемост или аналог, пакет R. Дополнительное программное обеспечение: MS Office или LibreOffice |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Хэдли Уикхэм, Майн Четинкая-Рэндел, Гаррет Гролемунд. R для Data Science. Импорт, упорядочивание, преобразование, визуализация и моделирование данных, 2-е издание. - Астана иностранная пресса ТОО, 2026. - 704 с. - ISBN 978-601-12-6020-6
2. Норман Мэтлофф[en]. Искусство программирования на R. Погружение в большие данные. = The Art of R Programming: A Tour of Statistical Software Design.. — Питер, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4461-1101-5.
3. Роберт Кабаков. R в действии = R in Action. — ДМК-Пресс, 2014. — 588 с. —

ISBN 978-5-947060-077-1

Дополнительная литература:

1. Шипунов А. Б. R — объектно-ориентированная статистическая среда.
<http://ashipunov.info/shipunov/software/r/r-ru.htm>
2. R for Data Science. <https://r4ds.had.co.nz/index.html>
3. The Comprehensive R Archive Network. <https://cran.r-project.org/index.html>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Анализ больших данных».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Зарядов Иван Сергеевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.