

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность:

Дата подписания: 20.06.2026 14:31:01

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

учебно-методического управления

Т.К. Платонова

«25» мая 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Анализ и визуализация данных с применением Python**

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) программы бакалавриата

38.03.01.29 Экономист-инженер

Для набора 2026 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА Информационных систем и прикладной информатики**

**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	64	64	64	64
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): д.э.н., доц., Щербаков С.М.; к.э.н., доцент, Шкодина Т.А.

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор С.М. Щербаков

Методический совет: к.э.н., доцент О.В. Андреева

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	освоение базовых основ методологии сбора, анализа, обработки и визуализации данных при решении практических задач в профессиональной сфере с помощью высокоуровневого язык программирования python.
-----	---

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-4. Способен применять цифровые инструменты и аналитические системы для управления технологическими процессами в отраслях экономики**

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

основные структуры представления и хранения данных, а также алгоритмы, используемые для их обработки (соотнесено с индикатором ПК-4.1)

**Уметь:**

разрабатывать алгоритмы для решения поставленных задач с использованием структур данных (соотнесено с индикатором ПК-4.2)

**Владеть:**

практическими навыками программной реализации методов и моделей анализа и управления на языке программирования python (соотнесено с индикатором ПК-4.3)

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Статистические библиотеки в python

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Математический аппарат языка Python. Введение в модуль NumPy	Лабораторные занятия	6	4	ПК-4
1.2	Статистика и комбинаторика. Математическая библиотека Python – Sympy	Лабораторные занятия	6	4	ПК-4

#### Раздел 2. Статистический анализ данных

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Анализ данных. Основы работы с Pandas	Лабораторные занятия	6	4	ПК-4
2.2	Работа с текстовыми данными. Сбор данных из открытых источников. Предварительная обработка текстовых данных	Лабораторные занятия	6	8	ПК-4
2.3	Построение и анализ сетей графов. Библиотека Networkx	Лабораторные занятия	6	4	ПК-4
2.4	Модели и алгоритмы машинного обучения. Оценка алгоритмов машинного обучения. Прогнозирование данных. Библиотека Scipy, Sklearn	Лабораторные занятия	6	6	ПК-4
2.5	Иерархическая кластеризация. Деревья решений. Случайный лес. Ансамбли моделей. Модуль Sklearn	Лабораторные занятия	6	6	ПК-4
2.6	Обучение без учителя. Алгоритм кластеризации. Метод k-средних	Лабораторные занятия	6	8	ПК-4
2.7	Визуализация данных. Представление результатов исследования. Построение графического изображения результатов статистического анализа данных	Лабораторные занятия	6	6	ПК-4
2.8	Обработка и визуализация графических изображений	Лабораторные занятия	6	8	ПК-4
2.9	Создание нейронной сети. Использование библиотеки Keras	Лабораторные занятия	6	6	ПК-4
2.10	Выполнение индивидуального задания. Темы заданий представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.	Самостоятельная работа	6	44	ПК-4
2.11	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	6	0	ПК-4

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Лемешко, Б. Ю., Лемешко, С. Б., Постовалов, С. Н., Чимитова, Е. В.	Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход: монография	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	ЭБС «IPR SMART»
2	Каган Е. С.	Прикладной статистический анализ данных: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3		Прикладная информатика: журнал	Москва: Университет Синергия, 2022	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Карякин, М. И., Вагульян, К. А., Мнухин, Р. М.	Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python: учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022	ЭБС «IPR SMART»

##### 5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>  
ИСС «КонсультантПлюс»  
ИСС «Гарант» <http://www.internet.garant.ru/>

##### 5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС  
LibreOffice  
Python IDLE  
Pycharm Community

##### 5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

#### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

#### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-4: Способен применять цифровые инструменты и аналитические системы для управления технологическими процессами в отраслях экономики			
З. основные структуры представления и хранения данных, а также алгоритмы, используемые для их обработки	знает основные классы методов и алгоритмов для обработки структур данных.	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	З – вопросы к зачету (1-30)
У. разрабатывать алгоритмы для решения поставленных задач с использованием структур данных	ставит задачи, использует методы и алгоритмы для обработки различных структур данных	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (1-11), ИЗ – индивидуальные задания (1-5)
В. практически навыками программной реализации методов и моделей анализа и управления на языке программирования python	выполняет программную реализацию алгоритмов на языке python	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (1-11), ИЗ – индивидуальные задания (1-5)

#### 1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (зачет);

0-49 баллов (незачет).

### 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Вопросы к зачету

1. Синтаксис и основные конструкции языка программирования python
2. Встроенные операции и функции
3. Условный оператор. Множественное ветвление
4. Циклы и счетчики
5. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций.
6. Списки и кортежи. Срезы
7. Множества и словари. Методы словарей
8. Случайные числа random, randrange
9. Функции обработки строк join, replace, split.
10. Стандартная библиотека и pip. Модули и пакеты в python
11. Файлы. Работа с внешними источниками
12. Работа с текстовыми файлами xml и csv
13. Генераторы, декораторы
14. ООП в python. Классы и объекты
15. Магические методы

16. Основные принципы организации распределенных систем обработки информации
17. Наука о данных и python. Библиотеки NumPy, pandas, scipy, matplotlib
18. Математический аппарат языка python. Модуль NumPy: массивы, векторные вычисления
19. Математическая библиотека python SymPy.
20. Инструменты визуализации данных. Библиотека matplotlib
21. Библиотека pandas. Введение в структуры данных pandas
22. Объекты Dataframe и Series
23. Визуализация данных в pandas. Seaborn
24. Научные расчеты с помощью библиотеки scipy. Модели и алгоритмы машинного обучения
25. Предварительная обработка текстовых данных. Работа с пропусками Веб-скрейпинг
26. Машинное обучение без учителя. Масштабирование данных
27. Задачи классификации и линейные модели
28. Машинное обучение без учителя. Кластеризация методом k-средних. Модуль Sklearn
29. Алгоритмы машинного обучения. Иерархическая кластеризация. Деревья решений. Случайный лес. Модуль Sklearn
30. Нейронные сети. Библиотека Keras

***Зачетное задание включает два вопроса – один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.***

*Критерии оценивания:*

- 50-100 баллов («зачет») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины; наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов («незачет») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

### **Лабораторные задания**

Лабораторное задание №1

Математический аппарат языка Python. Введение в модуль Numpy.

Лабораторное задание №2

Статистика и комбинаторика. Математическая библиотека Python – SymPy.

Лабораторное задание №3

Анализ данных. Основы работы с Pandas.

Лабораторное задание №4

Работа с текстовыми данными. Сбор данных из открытых источников. Предварительная обработка текстовых данных.

Лабораторное задание №5

Построение и анализ сетей графов. Библиотека Networkx.

Лабораторное задание №6

Модели и алгоритмы машинного обучения. Оценка алгоритмов машинного обучения.

Прогнозирование данных. Библиотека Scipy, Sklearn.

Лабораторное задание №7

Иерархическая кластеризация. Деревья решений. Случайный лес. Ансамбли моделей.

Модуль Sklearn.

Лабораторное задание №8

Обучение без учителя. Алгоритм кластеризации. Метод k-средних.

Лабораторное задание №9

Визуализация данных. Представление результатов исследования. Построение графического изображения результатов статистического анализа данных.

Лабораторное задание №10

Обработка и визуализация графических изображений.

Лабораторное задание №11

Создание нейронной сети. Использование библиотеки Keras.

*Критерии оценивания (для каждого задания):*

6-7 б. – задание выполнено верно;

4-5 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

2-3 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

0-1 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

**Максимальное количество баллов за лабораторные задания – 77 (11 заданий по 7 баллов).**

### **Индивидуальные задания**

Индивидуальное задание 1. Используя сайт <https://www.kaggle.com/datasets> выбрать датасет по определенной тематике. Загрузить данный датасет в Google Colab. Постройте модель на основе данных, используя иерархическую кластеризацию и модуль sklearn.

Индивидуальное задание 2. Используя сайт <https://www.kaggle.com/datasets> выбрать датасет по определенной тематике. Загрузить данный датасет в Google Colab. Постройте модель на основе данных, используя метод k-средних и модуль sklearn.

Индивидуальное задание 3. Используя сайт <https://www.kaggle.com/datasets> выбрать датасет по определенной тематике. Загрузить данный датасет в Google Colab. Выполнить статистический анализ данных, используя модуль pandas.

Индивидуальное задание 4. Используя сайт <https://www.kaggle.com/datasets> выбрать датасет по определенной тематике. Загрузить данный датасет в Google Colab. Постройте модель на основе данных, используя иерархическую кластеризацию и модуль sklearn.

Индивидуальное задание 5. Используя сайт <https://www.kaggle.com/datasets> выбрать датасет по определенной тематике. Загрузить данный датасет в Google Colab. Постройте модель на основе данных, используя метод k-средних и модуль sklearn.

*Критерии оценивания (для каждого задания):*

20-23 б. – задание выполнено верно;

15-19 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

10-14 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

0-9 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

**Максимальное количество баллов за индивидуальное задание – 23.**

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в зачетном задании – 2 (один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в зачетную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лабораторные занятия.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом выполнения лабораторных и индивидуальных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.