

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Костина Лариса Николаевна  
Должность: проректор  
Дата подписания: 23.07.2025 16:14:46  
Уникальный программный ключ:  
1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**"ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ"**

**Факультет**

**Факультет государственной службы и управления**

**Кафедра**

**Информационных технологий**

**"УТВЕРЖДАЮ"**

Проректор

\_\_\_\_\_  
Л.Н. Костина

27.04.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.03**

**"Аналитика данных на Python"**

**Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика**

**Профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами"**

Квалификация

***Бакалавр***

Форма обучения

***очная***

Общая трудоемкость

***3 ЗЕТ***

Год начала подготовки по учебному плану

***2024***

Донецк  
2024

Составитель(и):

канд. экон. наук, доцент

\_\_\_\_\_ А.М. Гизатулин

Рецензент(ы):

канд. физ.-мат. наук, доцент

\_\_\_\_\_ Н.В. Брадул

Рабочая программа дисциплины (модуля) "Аналитика данных на Python" разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 922 с изменениями).

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 27.04.2024 протокол № 12.

Срок действия программы: 2024-2028

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от 16.04.2024 № 9

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат. наук, доцент, Брадул Н.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2026 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2027 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2028 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

### 1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Аналитика данных на Python» является развитие навыков программирования на языке Python, представления о сборе, обработке и анализе данных в интерактивной среде Jupyter, введение в автоматизированные методы работы с данными - машинное обучение и нейронные сети.

### 1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

- формирование теоретических знаний и практических навыков по основам анализа данных в Python
- формирование навыков использования Python для работы с табличными данными, импортируемыми или экспортируемыми популярными программами для анализа данных
- приобретение практических навыков использования набора библиотек языка Python для решения задач в сфере бизнес-аналитики

### 1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП ВО: Б1.В

*1.3.1. Дисциплина "Аналитика данных на Python" опирается на следующие элементы ОПОП ВО:*

Информатика и программирование

Дискретная математика

Теория вероятностей и математическая статистика

*1.3.2. Дисциплина "Аналитика данных на Python" выступает опорой для следующих элементов:*

Нейронные сети и искусственный интеллект на Python

Программная инженерия

Интеллектуальный анализ данных

### 1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

*ПКс-2.1: Использует основные приемы программирования на языке высокого уровня*

Знать:

- |                  |                                                               |
|------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Уровень 1</b> | - синтаксис и управляющие конструкции языка Python;           |
| <b>Уровень 2</b> | - основные стандартные модули и библиотеки в Python;          |
| <b>Уровень 3</b> | - особенности разработки прикладных программ на языке Python. |

Уметь:

- |                  |                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уровень 1</b> | - разрабатывать прикладные программы на языке программирования Python;            |
| <b>Уровень 2</b> | - использовать как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты; |
| <b>Уровень 3</b> | - создавать собственные приложения и библиотеки.                                  |

Владеть:

- |                  |                                                                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уровень 1</b> | - навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами, csv-файлами);      |
| <b>Уровень 2</b> | - практическими навыками использования набора библиотек языка Python для прикладных задач в области анализа данных; |
| <b>Уровень 3</b> | - навыками разработки приложений и собственных библиотек на языке Python.                                           |

*В результате освоения дисциплины "Аналитика данных на Python" обучающийся должен:*

|            |                                                                                                |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                  |
|            | - цели и задачи внедрения систем искусственного интеллекта;                                    |
|            | - методы проведения экспериментов и наблюдений в области машинного обучения;                   |
|            | - язык программирования Python.                                                                |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                  |
|            | - ставить цели и задачи для разрабатываемых систем искусственного интеллекта;                  |
|            | - применять отечественный и международный опыт по разработке систем искусственного интеллекта; |
|            | - формулировать выводы по разработанным на основе ИИ моделям.                                  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | - информацией о способах решения различных задач прикладной информатики с помощью нейронных сетей. |
| <b>1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                    |
| Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний, умений и приобретенных навыков), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских/практических занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (тестовые задания, контроль знаний по разделу, ситуационных заданий и т.п.), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы. |                                                                                                    |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                    |
| Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с действующим локальным нормативным актом. По дисциплине "Аналитика данных на Python" видом промежуточной аттестации является Зачет с оценкой                                                                                                                                                               |                                                                                                    |

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| <b>2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                           |                |       |             |                                       |            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|---------------------------------------|------------|------------|
| Общая трудоёмкость дисциплины "Аналитика данных на Python" составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.                                   |                |       |             |                                       |            |            |
| Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом. |                |       |             |                                       |            |            |
| <b>2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                             |                |       |             |                                       |            |            |
| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                              | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                            | Инте ракт. | Примечание |
| <b>Раздел 1. Тема 1. Основы программирования на языке Python</b>                                                                       |                |       |             |                                       |            |            |
| Основы программирования на языке Python /Лек/                                                                                          | 4              | 4     | ПКс-2.1     | Л1.1Л2.1Л3<br>.1<br>Э1 Э5             | 0          |            |
| Практическое применение основ программирования на языке Python /Пр/                                                                    | 4              | 8     | ПКс-2.1     | Л1.1Л2.1Л3<br>.2<br>Э1 Э5             | 0          |            |
| /Ср/                                                                                                                                   | 4              | 11    | ПКс-2.1     | Л1.1Л2.1Л3<br>.3<br>Э1 Э2 Э3<br>Э4 Э5 | 0          |            |
| <b>Раздел 2. Тема 2. Библиотеки NumPy и Pandas</b>                                                                                     |                |       |             |                                       |            |            |
| Основы использования библиотек NumPy и Pandas /Лек/                                                                                    | 4              | 4     | ПКс-2.1     | Л1.1Л2.1Л3<br>.1<br>Э2 Э3             | 0          |            |
| Использование библиотек NumPy и Pandas /Пр/                                                                                            | 4              | 6     | ПКс-2.1     | Л1.1Л2.1Л3<br>.2                      | 0          |            |

|                                                                                                       |   |    |         |                                       |   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------|---------------------------------------|---|--|
|                                                                                                       |   |    |         | Э2 Э3                                 |   |  |
| /Ср/                                                                                                  | 4 | 11 | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.3                      | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Тема 3. Визуализация данных</b>                                                          |   |    |         |                                       |   |  |
| Визуализация данных при<br>программировании на Python /Лек/                                           | 4 | 2  | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.1<br>Э4 Э5             | 0 |  |
| Практическое применение визуализации<br>данных /Пр/                                                   | 4 | 6  | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.2<br>Э4 Э5             | 0 |  |
| /Ср/                                                                                                  | 4 | 11 | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.3<br>Э4 Э5             | 0 |  |
| <b>Раздел 4. Тема 4. Работа с текстовыми данными</b>                                                  |   |    |         |                                       |   |  |
| Способы работы с текстовыми<br>данными /Лек/                                                          | 4 | 2  | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.1<br>Э5                | 0 |  |
| Использование различных способов работы<br>с текстовыми данными при<br>программировании в Python /Пр/ | 4 | 6  | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.2<br>Э5                | 0 |  |
| /Ср/                                                                                                  | 4 | 11 | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.3<br>Э5                | 0 |  |
| <b>Раздел 5. Тема 5. Основы статистики</b>                                                            |   |    |         |                                       |   |  |
| Основные методы статистического анализа<br>на Python /Лек/                                            | 4 | 4  | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.1<br>Э1 Э2 Э3<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| Проведение статистического анализа с<br>использованием Python /Пр/                                    | 4 | 6  | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.2                      | 0 |  |

|        |   |    |         |                                       |   |  |
|--------|---|----|---------|---------------------------------------|---|--|
|        |   |    |         | Э1 Э2 Э3<br>Э4 Э5                     |   |  |
| /Ср/   | 4 | 10 | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.3<br>Э1 Э2 Э3<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| /Конс/ | 4 | 2  | ПКс-2.1 | Л1.1Л2.1Л3<br>.3<br>Э1 Э2 Э3<br>Э4 Э5 | 0 |  |

РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Традиционные образовательные технологии:</p> <p>технология проблемного обучения;</p> <p>технология проведения учебной дискуссии;</p> <p>технология индивидуализированного обучения;</p> <p>технология объяснительно-иллюстративного обучения;</p> <p>технология балльно-рейтингового контроля.</p> <p>Комбинированные технологии:</p> <p>технология дистанционного обучения («кейс-технология», «Интернет-технология»);</p> <p>технологии мультимедийного обучения;</p> <p>текстовые чаты в режиме реального времени;</p> <p>видеочаты в режиме реального времени.</p> <p>Инновационные техники:</p> <p>диалоговая лекция;</p> <p>методика развития критического мышления;</p> <p>методика мозгового штурма.</p> <p>1) Каждый студент обеспечен учебно-методическим комплексом, в котором теоретическое изложение материала сопряжено с технологий решения задач и выполнения упражнений по всем разделам темы;</p> <p>2) Индивидуальный контроль за выполнением практических заданий (защита индивидуального практического задания по варианту);</p> <p>3) Коллективное обсуждение на практическом занятии вариантов решения задач повышенной сложности.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| 4.1. Рекомендуемая литература |                                |                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Основная литература        |                                |                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
|                               | Авторы,                        | Заглавие                                                                                                                                                                                                               | Издательство, год                  |
| Л1.1                          | Северанс Ч. Р.                 | Python для всех (262 с.)                                                                                                                                                                                               | Издательство "ДМК Пресс", 2022     |
| 2. Дополнительная литература  |                                |                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
|                               | Авторы,                        | Заглавие                                                                                                                                                                                                               | Издательство, год                  |
| Л2.1                          | Копырин А. С.,<br>Салова Т. Л. | Программирование на Python: учебное пособие (48 с.)                                                                                                                                                                    | Издательство "ФЛИНТА", 2021        |
| 3. Методические разработки    |                                |                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
|                               | Авторы,                        | Заглавие                                                                                                                                                                                                               | Издательство, год                  |
| Л3.1                          | Гизатулин А.М.                 | Конспект лекций по учебной дисциплине «Аналитика данных на Python» для обучающихся 2 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика очной формы обучения (100 с.) | Донецк : ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024 |
| Л3.2                          | Гизатулин А.М.                 | Методические рекомендации для проведения практических занятий по учебной дисциплине «Аналитика данных на Python» для обучающихся 2                                                                                     | Донецк : ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024 |

|      | Авторы,        | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                          | Издательство, год                  |
|------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|      |                | курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика очной формы обучения (64 с.)                                                                                                                                                  |                                    |
| ЛЗ.3 | Гизатулин А.М. | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине «Аналитика данных на Python» для обучающихся 2 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика очной формы обучения (24 с.) | Донецк : ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024 |

#### 4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                       |                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Python-библиотека для научных и инженерных расчётов                   | <a href="http://scipy.org">http://scipy.org</a>                                             |
| Э2 | библиотека pandas для анализа данных                                  | <a href="http://pandas.pydata.org">http://pandas.pydata.org</a>                             |
| Э3 | библиотека для эффективной работы с многомерными массивами данных     | <a href="http://www.numpy.org">http://www.numpy.org</a>                                     |
| Э4 | библиотека на языке программирования Python для визуализации данных   | <a href="https://matplotlib.org">https://matplotlib.org</a>                                 |
| Э5 | дистрибутив Python вместе с основными библиотеками для анализа данных | <a href="https://code.visualstudio.com/download">https://code.visualstudio.com/download</a> |

#### 4.3. Перечень программного обеспечения

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

- Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.)
- 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License)
- AIMP (лицензия LGPL v.2.1)
- STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use)
- GIMP (лицензия GNU General Public License)
- Inkscape (лицензия GNU General Public License).

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

|                                                                     |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Python-библиотека для научных и инженерных расчётов                 | <a href="http://scipy.org">http://scipy.org</a>             |
| библиотека для эффективной работы с многомерными массивами данных   | <a href="http://www.numpy.org">http://www.numpy.org</a>     |
| библиотека на языке программирования Python для визуализации данных | <a href="https://matplotlib.org">https://matplotlib.org</a> |

#### 4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, закреплены аудитории согласно расписанию учебных занятий:  
 рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, доска меловая, персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением общего назначения, мультимедийный проектор, экран, интерактивная панель.

### РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Язык Python и особенности его стиля программирования. Интерактивный режим Python.
2. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python. Переменные, значения и их типы. Типы данных в Python.
3. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции.
4. Условный оператор. Множественное ветвление.
5. Циклы и счетчики.
6. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата. Конструкции \*args, \*\*kwargs.
7. Списки, кортежи и словари.
8. Операторы общие для всех типов последовательностей.
9. Специальные операторы и функции для работы со списками. Срезы.
10. Работа со словарями. Методы словарей.
11. Случайные числа. random, randrange, choice.
12. Функции обработки строк. join, replace, split.

13. Стандартная библиотека и `pip`. Модули и пакеты в Python. Основные стандартные модули.
14. Импортирование модулей. Создание собственных модулей и их импортирование. Специализированные модули и приложения.
15. Файлы и исключения. Работа с внешними источниками данных.
16. Исключения, обработка исключений, вызов исключений (`try-except-finally`).
17. Утверждения (`assert`). Открытие, чтение, запись. (`open`, инструкция `with`).
18. Работа с текстовыми файлами, `xml` и `csv` - файлами.
19. Функциональное программирование. Лямбда-функции.
20. Использование функций `map`, `filter`, `reduce`, `zip`.
21. Генераторы, декораторы, рекурсия.
22. Модификация функций с помощью декораторов.
23. Итерируемые объекты. Использование генераторов (`yield`).
24. ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование.
25. Магические методы. Переопределение операторов. Методы классов.
26. Инкапсуляция. Условно частные и строго частные методы.
27. Регулярные выражения. Использование регулярных выражений. Пакет `re`.
28. Наука о данных и Python. Библиотеки: `NumPy`, `pandas`, `matplotlib`, `SciPy`.
29. Основы `NumPy`: массивы и векторные вычисления.
30. Инструменты визуализации данных для Python.
31. Введение в API библиотеки `matplotlib`.
32. Библиотека `pandas`. Введение в структуры данных `pandas`.
33. Объекты `Dataframe` и `Series`.
34. Визуализация данных в `pandas`. `Seaborn`.
35. Агрегирование данных и групповые операции.
36. Научные и инженерные расчеты с использованием библиотеки `scipy`

## 5.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

## 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины "Аналитика данных на Python" разработан в соответствии с локальным нормативным актом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

Фонд оценочных средств дисциплины "Аналитика данных на Python" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

# РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

# РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1) изучить теоретический материал по заданной теме;

2) выбрать методы решения поставленной задачи;

- 3) выполнить индивидуальные задания;
- 4) проанализировать полученные результаты;
- 5) отчитаться перед преподавателем по теоретической и практической части индивидуальной работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ»**

**Факультет государственной службы и управления  
Кафедра информационных технологий**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«Аналитика данных на Python»**

|                        |                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки | 09.03.03 Прикладная информатика                                                      |
| Профиль                | «Прикладная информатика в управлении<br>корпоративными информационными<br>системами» |
| Квалификация           | бакалавр                                                                             |
| Форма обучения         | очная                                                                                |

Донецк  
2024

Фонд оценочных средств по дисциплине «Аналитика данных на Python» для обучающихся 2 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (профиль: «Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами») очной формы обучения

Автор,

разработчик:

доцент, канд. экон. наук, доцент Тарусина Н.Э

ФОС рассмотрен на заседании  
кафедры

*информационных технологий*

Протокол заседания кафедры от

16.04.2024 г.

№ 9

Заведующий кафедрой

Н.В. Брадул

**РАЗДЕЛ 1.**  
**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Аналитика данных на Python»**

**1.1. Основные сведения о дисциплине**

Таблица 1

Характеристика дисциплины  
(сведения соответствуют разделу РПД)

|                                               |                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Образовательная программа                     | бакалавриат                                                                                                             |
| Направление подготовки<br>Профиль             | 09.03.03 Прикладная информатика<br>«Прикладная информатика в управлении<br>корпоративными информационными<br>системами» |
| Количество разделов дисциплины                | 2                                                                                                                       |
| Часть образовательной<br>программы            | Б1.В.03                                                                                                                 |
| Формы текущего контроля                       | индивидуальные задания, устный опрос,<br>собеседование, реферат, доклад                                                 |
| <i>Показатели</i>                             | Очная форма обучения                                                                                                    |
| Количество зачетных единиц<br>(кредитов)      | 3                                                                                                                       |
| Семестр                                       | 4                                                                                                                       |
| <b>Общая трудоемкость (академ.<br/>часов)</b> | 108                                                                                                                     |
| <b>Аудиторная контактная<br/>работа:</b>      | 50                                                                                                                      |
| Лекционные занятия                            | 16                                                                                                                      |
| Практические занятия                          | 32                                                                                                                      |
| Консультации                                  | 2                                                                                                                       |
| <b>Самостоятельная работа</b>                 | 54                                                                                                                      |
| <b>Контроль</b>                               | 2                                                                                                                       |
| <i>Форма промежуточной<br/>аттестации</i>     | зачет с оценкой                                                                                                         |

**1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.**

## Перечень компетенций и их элементов

| Компетенция                                                                           | Индикатор компетенции и его формулировка                                      | Элементы индикатора компетенции                                                      | Индекс элемента |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ПКс-2:<br>Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение | ПКс-2.1: Использует основные приемы программирования на языке высокого уровня | <b>Знать:</b>                                                                        |                 |
|                                                                                       |                                                                               | 1. синтаксис и управляющие конструкции языка Python;                                 | ПКс-2.1 З-1     |
|                                                                                       |                                                                               | 2. основные стандартные модули и библиотеки в Python;                                | ПКс-2.1 З-2     |
|                                                                                       |                                                                               | 3. особенности разработки прикладных программ на языке Python.                       | ПКс-2.1 З-3     |
|                                                                                       |                                                                               | <b>Уметь:</b>                                                                        |                 |
|                                                                                       |                                                                               | 1. разрабатывать прикладные программы на языке программирования Python;              | ПКс-2.1 У-1     |
|                                                                                       |                                                                               | 2. использовать как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты;   | ПКс-2.1 У-2     |
|                                                                                       |                                                                               | 3. создавать собственные приложения и библиотеки.                                    | ПКс-2.1 У-3     |
|                                                                                       |                                                                               | <b>Владеть:</b>                                                                      |                 |
|                                                                                       |                                                                               | 1. навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, | ПКс-2.1 В-1     |

| Компетенция | Индикатор компетенции и его формулировка | Элементы индикатора компетенции                                                      | Индекс элемента |
|-------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|             |                                          | xml-файлами, csv-файлами);                                                           |                 |
|             |                                          | 2. практическими навыками использования набора библиотек языка Python для прикладных | ПКс-2.1 В-2     |
|             |                                          | 3. навыками разработки приложений и собственных библиотек на языке Python.           | ПКс-2.1 В-3     |

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

| № п/п                                | Контролируемые разделы (темы) дисциплины        | Этапы формирования компетенций (номер семестра) | Код контролируемой компетенции (или ее части)            | Наименование оценочного средства |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Аналитика данных на Python |                                                 |                                                 |                                                          |                                  |
| 1.                                   | Тема 1. Основы программирования на языке Python | 4                                               | ПКс-2.1 3-1<br>ПКс-2.1 3-2                               | Устный опрос                     |
| 2.                                   | Тема 2. Библиотеки NumPy и Pandas               | 4                                               | ПКс-2.1 3-1<br>ПКс-2.1 3-2<br>ПКс-2.1 У-1                | Устный опрос                     |
| 3.                                   | Тема 3. Визуализация данных                     | 4                                               | ПКс-2.1 3-1<br>ПКс-2.1 3-2<br>ПКс-2.1 3-3<br>ПКс-2.1 У-1 | Устный опрос                     |
| 4.                                   | Тема 4. Работа с текстовыми данными             | 4                                               | ПКс-2.1 3-1<br>ПКс-2.1 3-2<br>ПКс-2.1 3-3<br>ПКс-2.1 У-1 | Устный опрос                     |

|    |                           |   |                                           |                                        |
|----|---------------------------|---|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| 5. | Тема 5. Основы статистики | 4 | ПКс-2.1 В-1<br>ПКс-2.1 В-2<br>ПКс-2.1 В-3 | Устный опрос<br>Индивидуальное задание |
|----|---------------------------|---|-------------------------------------------|----------------------------------------|

## РАЗДЕЛ 2

### ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся. В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Таблица 2.1.

Распределение баллов по видам учебной деятельности  
(балльно-рейтинговая система)

| Наименование<br>Раздела/Темы | Вид задания |           |                  |            |           |           |
|------------------------------|-------------|-----------|------------------|------------|-----------|-----------|
|                              | ПЗ          |           | Всего<br>за тему | КЗР<br>(С) | Р<br>(СР) | ИЗ        |
|                              | УО          | РЗ        |                  |            |           |           |
| Р.1.Т.1.1                    | 2           | 3         | 5                | 4          | 4         | 5         |
| Р.1.Т.1.2                    | 2           | 3         | 5                | 4          | 4         | 5         |
| Р.1.Т.1.3                    | 2           | 3         | 5                | 4          | 4         | 5         |
| Р.1.Т.1.4                    | 2           | 3         | 5                | 4          | 4         | 5         |
| Р.1.Т.1.5                    | 2           | 3         | 5                | 4          | 4         | 5         |
| <b>Итого: 100б</b>           | <b>10</b>   | <b>15</b> | <b>35</b>        | <b>20</b>  | <b>20</b> | <b>25</b> |

УО – устный опрос;

С – собеседование;

РЗ – разноуровневые задания;

ПЗ – практическое занятие;

КЗР – контроль знаний по Разделу;

Р – реферат.

СР – самостоятельная работа обучающегося

ИЗ – индивидуальное задание

### 2.1. Рекомендации по оцениванию индивидуальных заданий обучающихся

| Максимальное | Критерии |
|--------------|----------|
|--------------|----------|

| <b>количество баллов*</b> |                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично                   | Выставляется обучающемуся: если выполнены все пункты работы самостоятельно, без ошибок, если предложен более рациональный алгоритм решения задачи.                     |
| Хорошо                    | Выставляется обучающемуся: если самостоятельно выполнены все пункты работы, допущены незначительные ошибки, если предложен более рациональный алгоритм решения задачи. |
| Удовлетворительно         | Выставляется обучающемуся: если самостоятельно (или с помощью преподавателя) выполнены все пункты работы, допущены грубые ошибки.                                      |
| Неудовлетворительно       | Выставляется обучающемуся: если с помощью преподавателя выполнены не все пункты работы, допущены грубые ошибки.                                                        |

\* Представлено в таблице 2.1.

## **ТИПОВЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

### **Тема 1.5. Тема 5. Основы статистики**

#### **Индивидуальное задание №1.**

##### **Задание 1.**

В переменной `speed` хранится скорость ветра.

Необходимо реализовать условный оператор, который печатает на экран характеристику ветра и его класс (от 1 до 4) в зависимости от его характера:

"weak [1]" — от 1 до 4 м/с

"moderate [2]" — от 5 до 10 м/с

"strong [3]" — от 11 до 18 м/с

"hurricane [4]" — от 19 м/с

##### **Задание 2.**

1. Напишите функцию `get_less(list_in, num)`, которая принимает на вход список `list_in`, состоящий из чисел, и ещё одно число `num`.

Функция должна вернуть первое найденное число из списка, которое меньше переданного во втором аргументе. Если такого числа нет, необходимо вернуть None.

2. Напишите вызов этой функции.

### Задание 3.

В переменной `data_wine` находится датасет, содержащий данные о винных обзорах. Код `data_wine.head(3)` вернет следующий результат:

| country  | description                                       | designation  | points | price     |
|----------|---------------------------------------------------|--------------|--------|-----------|
| Italy    | Aromas include tropical fruit, broom, brimston... | Vulka Bianco | 87     | 35.363389 |
| Portugal | This is ripe and fruity, a wine that is smooth... | Avidagos     | 87     | 15.000000 |
| US       | Tart and snappy, the flavors of lime flesh and... | unknown      | 87     | 14.000000 |
|          | Pineapple rind, lemon                             | Reserve      |        |           |

Признак `country` содержит название страны, признак `price` содержит цену вина.

Напишите код, который создает два новых признака в датасете `data_wine`. Признак `price_round` должен содержать округленную до целого значения цену вина. Признак `is_usa` должен содержать 1, если страна является Соединенными Штатами (US) и 0 в любом другом случае.

## 2.2. Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля усвоения пройденного материала и определения уровня подготовленности обучающихся к изучению новой темы в начале практического занятия преподавателем проводится индивидуальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки.

**Оценка «отлично»** ставится, если обучающийся:

1) полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;

3) излагает материал последовательно и правильно, с соблюдением исторической и хронологической последовательности;

**Оценка «хорошо»** – ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает одна-две ошибки, которые сам же исправляет.

**Оценка «удовлетворительно»** – ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

### ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ КОМПЕТЕНЦИИ

| Контролируемые<br>разделы (темы)<br>учебной<br>дисциплины | Вопросы для контроля знаний по разделам дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Аналитика данных на Python                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Тема 1. Основы программирования на языке Python           | 1. Язык Python и особенности его стиля программирования. Интерактивный режим Python.<br>2. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python. Переменные, значения и их типы. Типы данных в Python.<br>3. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции.<br>4. Условный оператор. Множественное ветвление.<br>5. Циклы и счетчики.<br>6. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата. Конструкции *args, **kwargs.<br>7. Списки, кортежи и словари.<br>8. Операторы общие для всех типов последовательностей. |
| Тема 2.<br>Библиотеки<br>NumPy и Pandas                   | 9. Специальные операторы и функции для работы со списками. Срезы.<br>10. Работа со словарями. Методы словарей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | <p>11. Случайные числа. random, randrange, choice.</p> <p>12. Функции обработки строк. join, replace, split.</p> <p>13. Стандартная библиотека и pip. Модули и пакеты в Python. Основные стандартные модули.</p> <p>14. Импортирование модулей. Создание собственных модулей и их импортирование. Специализированные модули и приложения.</p> <p>15. Файлы и исключения. Работа с внешними источниками данных.</p> <p>16. Исключения, обработка исключений, вызов исключений (try-except-finally).</p> <p>17. Утверждения (assert). Открытие, чтение, запись. (open, инструкция with).</p> <p>18. Работа с текстовыми файлами, xml и csv - файлами.</p> <p>19. Функциональное программирование. Лямбда-функции.</p> <p>20. Использование функций map, filter, reduce, zip.</p> |
| Тема 3.<br>Визуализация<br>данных         | <p>21. Генераторы, декораторы, рекурсия.</p> <p>22. Модификация функций с помощью декораторов.</p> <p>23. Итерируемые объекты. Использование генераторов (yield).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Тема 4. Работа с<br>текстовыми<br>данными | <p>24. ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование.</p> <p>25. Магические методы. Переопределение операторов. Методы классов.</p> <p>26. Инкапсуляция. Условно частные и строго частные методы.</p> <p>27. Регулярные выражения. Использование регулярных выражений. Пакет re.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Тема 5. Основы<br>статистики              | <p>28. Наука о данных и Python. Библиотеки: NumPy, pandas, matplotlib, SciPy.</p> <p>29. Основы NumPy: массивы и векторные вычисления.</p> <p>30. Инструменты визуализации данных для Python.</p> <p>31. Введение в API библиотеки matplotlib.</p> <p>32. Библиотека pandas. Введение в структуры данных pandas.</p> <p>33. Объекты Dataframe и Series.</p> <p>34. Визуализация данных в pandas. Seaborn.</p> <p>35. Агрегирование данных и групповые операции.</p> <p>36. Научные и инженерные расчеты с использованием библиотеки scipy</p>                                                                                                                                                                                                                                  |

## 2.4. Рекомендации по оцениванию рефератов, докладов.

| Максимальное количество баллов* | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично                         | Выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив проблему содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. |
| Хорошо                          | Выставляется обучающемуся, если работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены отдельные ошибки в оформлении работы.                                                                                                                                              |
| Удовлетворительно               | Выставляется обучающемуся, если в работе студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в содержании проблемы, оформлении работы.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Неудовлетворительно             | Выставляется обучающемуся, если работа представляет собой пересказанный или полностью заимствованный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------|
|  | более трех ошибок в содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы. |
|--|----------------------------------------------------------------------------|

\* Представлено в таблице 2.1.

### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Язык Python и особенности его стиля программирования. Интерактивный режим Python.
2. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python. Переменные, значения и их типы. Типы данных в Python.
3. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции.
4. Условный оператор. Множественное ветвление.
5. Циклы и счетчики.
6. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата. Конструкции `*args`, `**kwargs`.
7. Списки, кортежи и словари.
8. Операторы общие для всех типов последовательностей.
9. Специальные операторы и функции для работы со списками. Срезы.
10. Работа со словарями. Методы словарей.
11. Случайные числа. `random`, `randrange`, `choice`.
12. Функции обработки строк. `join`, `replace`, `split`.
13. Стандартная библиотека `re` и `pip`. Модули и пакеты в Python. Основные стандартные модули.
14. Импортирование модулей. Создание собственных модулей и их импортирование. Специализированные модули и приложения.
15. Файлы и исключения. Работа с внешними источниками данных.
16. Исключения, обработка исключений, вызов исключений (`try-except-finally`).
17. Утверждения (`assert`). Открытие, чтение, запись. (`open`, инструкция `with`).
18. Работа с текстовыми файлами, `xml` и `csv` - файлами.
19. Функциональное программирование. Лямбда-функции.
20. Использование функций `map`, `filter`, `reduce`, `zip`.
21. Генераторы, декораторы, рекурсия.
22. Модификация функций с помощью декораторов.
23. Итерируемые объекты. Использование генераторов (`yield`).
24. ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование.
25. Магические методы. Переопределение операторов. Методы классов.
26. Инкапсуляция. Условно частные и строго частные методы.
27. Регулярные выражения. Использование регулярных выражений. Пакет `re`.
28. Наука о данных и Python. Библиотеки: `NumPy`, `pandas`, `matplotlib`, `SciPy`.
29. Основы `NumPy`: массивы и векторные вычисления.
30. Инструменты визуализации данных для Python.
31. Введение в API библиотеки `matplotlib`.

- 32. Библиотека pandas. Введение в структуры данных pandas.
- 33. Объекты Dataframe и Series.
- 34. Визуализация данных в pandas. Seaborn.
- 35. Агрегирование данных и групповые операции.
- 36. Научные и инженерные расчеты с использованием библиотеки scipy