

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом Ректора АНО ВО  
«Центральный университет»  
Ивашкевич Е.В.  
от «19» января 2024 г. № 0119.37

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
«Python для анализа данных»  
дополнительной профессиональной программы – программы  
профессиональной переподготовки «Академия data science»**

**Траектория: Backend-разработка**

**Москва  
2024**

## Содержание

<b>1. Краткая характеристика дисциплины (модуля) .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Тематический план .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Содержание дисциплины (модуля) .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Учебно-методическое обеспечение .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Материально-техническое обеспечение .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Методические и оценочные материалы .....</b>	<b>7</b>

## 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины (модуля) «Python для анализа данных» помогает слушателям освоить один из самых популярных и универсальных языков программирования, широко используемых в науке, бизнесе и IT-индустрии. Освоение основ Python позволяет эффективно автоматизировать задачи, анализировать данные и создавать программные продукты, что значительно расширяет профессиональные возможности.

**Цель изучения дисциплины (модуля):** формирование у слушателей знаний базовых концепций программирования на языке Python для разработки простых программ и решения прикладных задач.

**Задачи изучения дисциплины (модуля):**

- формирование знания объектов и методов pandas для работы с датафреймами, объектов и методов Numpy для работы с многомерными массивами;
- формирование знания объектов и метод matplotlib и seaborn для визуализации;
- формирование знания базовых методов анализа данных, базовых методов решения прикладных задач, основных методов и библиотек для работы с API, консолью, git, cron;
- формирование умения обрабатывать данные в pandas и numpy;
- формирование умения проводить вычисления из линейной алгебры с помощью многомерных объектов numpy;
- формирование умения строить различные виды графиков с помощью библиотек matplotlib и seaborn;
- формирование умения подключаться к API;
- формирование умения настраивать автоматическую рассылку метрик через телеграм-бота;
- формирование умения решать прикладные задачи с использованием python
- формирование умения использовать основные средства разработки: jupyter notebook, jupyterhub;
- формирование навыка решать прикладные задачи с использованием python;
- формирование навыка анализировать данные с использованием python
- формирование навыка подготавливать и обрабатывать данные с помощью python;
- формирование навыка выбирать корректный тип визуализации и строить визуализации средствами matplotlib и seaborn;
- формирование навыка настраивать подключения к внешним источникам.

## 2. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		<i>Очная форма</i>				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
Лекции	Практически е занятия					
1	Введение и настройка среды разработки	6	6		18	Домашнее задание
2	Pandas	6	7		18	Домашнее задание
3	NumPy	7	7		18	Домашнее задание
4	API and Virtual machine	7	7		20	Домашнее задание
5	Визуализация	7	7		20	Домашнее задание Проект
	<i>Зачет с оценкой</i>			4		
	<b>Итого:</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>94</b>	
<b>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</b>		<b>165</b>				

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Введение и настройка среды разработки	Среда разработки: Jupyter Notebook, Google Colab, JupyterHub. Командная строка
2	Pandas	Основные структуры данных: DataFrame, Series. Базовые методы DataFrame (head, tail, info, describe, dtypes, shape, len, проверка на null). Импорт/экспорт данных: файлы, базы данных. Слайсинг и фильтрация DataFrame: по колонкам, по индексам, создание масок, регулярные выражения для работы со строками. Сортировка. Соединение и преобразование DataFrame: merge, append, pivot, groupby. Синтаксический сахарок: lambda functions, map(). Факторный и когортный анализ. Основные продуктовые метрики и как с ними работать
3	NumPy	Устройство NumPy и парадигма осей. Векторные вычисления: скаляр, вектор, матрица. Операции с осями. Практические задачи на NumPy: линейная алгебра, упрощение вычислений, временные ряды и прогнозирование
4	API and Virtual machine	Концепция API: with token, without token. Подключение к API, трансфер данных. Проектирование архитектуры потоков данных. Работа на виртуальной машине: Cron, command line
5	Визуализация	Основные типы визуализаций: plot, scatter, bar. Выбор визуализации под конкретную задачу. Библиотеки: Matplotlib, Seaborn, Plotly

#### 4. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый слушатель в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Слушателям обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

##### *Основная литература:*

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567821>.

##### *Дополнительная литература:*

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19666-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556864>.

#### 5. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Катастрофы, стихийные бедствия, аварии, эпидемии. Солнечная и геомагнитная активность. /ежедневный обзор	<a href="http://www.disasters.chat.ru">http://www.disasters.chat.ru</a>
2	Каталог по безопасности жизнедеятельности	<a href="http://www.eun.chat.ru">http://www.eun.chat.ru</a>
3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
4	База данных для IT-специалистов	<a href="https://habr.com">https://habr.com</a>
5	База данных ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
6	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
7	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
8	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
9	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
10	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
<b>Операционные системы:</b>		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Браузеры:</b>		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Офисные приложения:</b>		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Программное обеспечение для планирования и учета времени:</b>		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления проектами:</b>		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы управления базами данных:</b>		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы резервного копирования (backup):</b>		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
<b>Справочно-правовые системы:</b>		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
<b>Средства антивирусной защиты:</b>		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
<b>Пакеты программных средств и библиотек:</b>		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления библиографической информацией:</b>		

Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Сервисы и службы:</b>		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

## 6. Методические и оценочные материалы

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Python для анализа данных» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, домашние задания, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

*Лекция* – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

*Участие в семинаре (практическом занятии)* – активная работа слушателя на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре слушателям рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

*Проект* – это целенаправленная деятельность, имеющая определенные цели, задачи и временные рамки, в результате которой создается уникальный продукт или услуга.

Для успешной подготовки проекта рекомендуется следовать следующим рекомендациям:

- четко определите цель и задачи проекта, чтобы понимать, какой результат вы хотите достичь;
- составьте план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них;
- используйте разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы, чтобы обеспечить качественную основу для вашего проекта;
- регулярно проверяйте прогресс и вносите коррективы в план, если это необходимо, чтобы оставаться на правильном пути к завершению проекта.

*Домашнее задание* – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

*Самостоятельная работа* – работа слушателей, направленная на углубленное

изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы слушатели взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи слушателя включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

### **Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине (модулю) осуществляется в форме **зачета с оценкой**.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

<b>Десятибалльная оценка</b>	<b>Пятибалльная оценка</b>	<b>Оценка за зачет</b>	<b>Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)</b>
10	Отлично	Зачтено	Слушатель полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Слушатель хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	Слушатель обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Слушатель хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Слушатель обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Слушатель способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Слушатель не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Python для анализа данных» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	50%	5	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Проект	50%	1	Защита проекта

**Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Python для анализа данных»:**  $\langle 0,8 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,2 \times \text{проект} \rangle$ .

**Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Примерные домашние задания**

**Домашнее задание: Python для анализа данных и синтаксические конструкции**

#### **1. История и особенности языка Python**

Напишите краткий обзор (150-200 слов) о том, когда и почему был создан Python, а также о его основных особенностях.

#### **2. Установка и настройка окружения**

Установите Python и настройте среду разработки (например, PyCharm или VS Code). Сделайте скриншоты процесса установки и настройки, а затем напишите краткое описание (50-100 слов) о том, как вы это сделали.

### 3. Основные синтаксические конструкции

Напишите программу, которая запрашивает у пользователя его имя и возраст, а затем выводит сообщение в формате: "Привет, [имя]! Тебе [возраст] лет."

#### 4. Числовые типы

Создайте программу, которая запрашивает у пользователя два числа (целое и дробное), выполняет над ними арифметические операции (сложение, вычитание, умножение, деление) и выводит результаты.

#### 5. Логические типы и операторы

Напишите программу, которая запрашивает у пользователя два булевых значения (например, True или False), и выводит результат логических операций (AND, OR, NOT) над ними.

### Домашнее задание: Условия и циклы

#### 1. Оператор if, elif, else

Напишите программу, которая запрашивает у пользователя оценку (число от 1 до 100) и выводит соответствующий текст в зависимости от оценки (например, "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно", "Неудовлетворительно").

#### 2. Логические операторы

Создайте программу, которая запрашивает у пользователя два числа и выводит, является ли первое число больше второго, меньше или равно, используя логические операторы.

#### 3. Цикл for

Напишите программу, которая выводит все четные числа от 1 до 50, используя цикл for.

#### 4. Цикл while

Создайте программу, которая запрашивает у пользователя ввод чисел и суммирует их, пока пользователь не введет 0. В конце выведите сумму.

#### 5. Операторы break и continue

Напишите программу, которая запрашивает у пользователя ввод чисел до тех пор, пока он не введет отрицательное число. Используйте оператор break для выхода из цикла.

### Домашнее задание: Функции, строки и списки

#### 1. Определение и вызов функций

Напишите функцию, которая принимает два числа и возвращает их произведение. Вызовите эту функцию и выведите результат.

#### 2. Аргументы и параметры

Создайте функцию, которая принимает строку и число, а затем выводит строку заданное количество раз. Протестируйте функцию с различными аргументами.

#### 3. Основные операции со строками

Напишите программу, которая запрашивает у пользователя строку и выводит её в верхнем регистре, а также количество символов в строке.

#### 4. Создание и инициализация списков

Создайте список из 5 ваших любимых фруктов. Выведите его на экран и добавьте еще один фрукт в конец списка.

#### 5. Методы списков

Напишите программу, которая создает список чисел, затем удаляет из него одно число по индексу, сортирует оставшиеся числа и выводит результат.

### Примерные задания по проекту

#### Задание 1. Расширение отчетности

Текущую отчетность необходимо обогатить новыми метриками, пользуясь доступными данными.

- Придумай минимум две дополнительные метрики, которые можно рассчитать на имеющихся данных, и предоставь код на Python с вычислением данных метрик на имеющихся таблицах.

- Добавь эти метрики в текущую версию репортинга с телеграм-ботом.

### **В результате**

- Предоставь `ipynb` файл с описанием и реализацией новых метрик.
- Обнови репортинг через телеграм таким образом, чтобы расчёт и визуализация новых метрик там появились.

### **Критерии**

1. Описано (словами в маркдаунах) минимум две метрики, которые имеют отношение к бизнесу онлайн-кинотеатра (1 балл за каждую метрику, максимум 2)

2. Для данных метрик представлены примеры кода на Python для их расчёта в динамике (1 балл за каждую метрику, максимум 2)

2. Сравнительные значения данных метрик, а также графики рассылаются телеграм-ботом (1 балл)

### **Задание 2. Презентация результатов**

Необходимо презентовать результаты вашей работы

- Сделай слайды `pptx` с демонстрацией результатов твоей работы, а также с демонстрацией

финансовых и продуктовых результатов онлайн-кинотеатра (не забудь использовать материалы из предыдущего задания).

- Сними видео (OBS/Loom/etc.) со скринкастом слайдов и устным объяснением содержимого на 5-7 минут.

### **В результате**

- Предоставь слайды в формате `pptx`

- Предоставь видео с объяснением слайдов

### **Критерии**

1. Длина видео незначительно отличается от установленного коридора 5-7 мин. Ваше лицо не обязано быть на видео, но с ним, конечно же, лучше. (1.5 балла)

2. Слайды оформлены с использованием визуализаций и должны объяснять выполненную работу и бизнес онлайн-кинотеатра. (1.5 балла)

3. Первое задание, наравне с другими метриками, учтено в презентации и в видео (0.5 балла)

### **Задание 3. Техническое задание для DWH**

#### **Общая рекомендация по сдаче задания**

Необходимо обратиться к дата инженерам и запросить доп. данные

Придумай метрики, которые невозможно рассчитать на имеющихся таблицах, но которые были бы полезны для мониторинга

### **В результате**

Предоставь текст (не более 2000 знаков) с описанием новых метрик и данных (витрин), которые нужны для их расчета

### **Критерии**

1. В тексте указаны необходимые таблицы (0.75 балла)

- Набор колонок

- Тип данных

- Смысловое наполнение колонок

- Временной промежутков, который хранится в таблице

- Частоту обновления таблицы

2. В тексте названы и описаны метрики, которые будут строиться на новых данных, а также описан их бизнес-смысл и интерпретация (0.75 балла)