

УТВЕРЖДЕНА

Приказом Ректора АНО ВО
«Центральный университет»
Е.В. Ивашкевич
от «26» июня 2025 г. № 0626.32

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

Траектория: Backend-разработка

**Москва
2025**

Содержание

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

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):

- освоить основные объекты и методы библиотек pandas и numpy для выполнения операций с датафреймами и многомерными массивами;
- научиться применять инструменты matplotlib, seaborn и plotly для создания разнообразных типов графиков и диаграмм;
- изучить способы взаимодействия с внешними источниками данных через API, системы контроля версий Git и базы данных;
- практиковать базовые техники анализа данных, включая факторный анализ, когортный анализ и методы прогнозирования;
- развить навыки использования сред разработки, таких как Jupyter Notebook, JupyterHub и Google Colab, для автоматизации рассылки метрик и решения прикладных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- объекты и методы pandas для работы с датафреймами;
- объекты и методы Numpy для работы с многомерными массивами;
- объекты и методы matplotlib, seaborn и plotly для визуализации;
- основные методы и библиотеки для работы с API, Git и базами данных;
- базовые методы анализа данных: факторный анализ, когортный анализ, методы прогнозирования.

уметь:

- обрабатывать данные в pandas и numpy;
- проводить вычисления из линейной алгебры с помощью многомерных объектов numpy;
- строить различные виды графиков с помощью библиотек matplotlib, seaborn и plotly;
- подключаться к API и базам данных, а также работать с Git;
- настраивать автоматическую рассылку метрик через телеграм-бота;
- использовать основные средства разработки: jupyter notebook, jupyterhub, Google Colab.

владеть:

- навыками решения прикладных задач с использованием python;
- навыками анализа данных с использованием python;
- навыками подготовки и обработки данных с помощью python;
- навыками выбора корректного типа визуализации и построения визуализаций в python;
- навыками настройки 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	Визуализация	7	7		20	Домашнее задание
5	API and Virtual Machine	7	7		20	Домашнее задание
	<i>Зачет</i>			4		Проект
	<i>Итого:</i>	33	34	4	94	
<i>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</i>		165				

3. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Введение и настройка среды разработки	Онбординг
2	Pandas	Pandas Факторный анализ Маппинг и лямбда-функции Когортный анализ
3	NumPy	NumPy Прогнозирование с NumPy
4	Визуализация	Matplotlib Seaborn & Plotly
5	API and Virtual Machine	API

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	http://www.disasters.chat.ru
2	Каталог по безопасности жизнедеятельности	http://www.eun.chat.ru
3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
4	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
5	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
6	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
7	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
8	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
9	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
10	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

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

Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
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**.

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

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
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	80%	5	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Проект	20%	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)