

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«07» марта 2024 г.
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Python для анализа данных»**

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Продуктовый менеджмент

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2024

**Москва
2024**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения	4
3. Тематический план	5
4. Содержание дисциплины (модуля)	5
5. Учебно-методическое обеспечение	6
6. Материально-техническое обеспечение	6
7. Методические и оценочные материалы	8

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Python для анализа данных» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по специальности 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Продуктовый менеджмент, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Python для анализа данных» помогает студентам 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.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Продуктовый менеджмент и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов 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. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3.	Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	ОПК-3.1.	Знает основные принципы программирования, архитектуры программного обеспечения и современные языки программирования, а также особенности отечественных информационных технологий и сетевых ресурсов
		ОПК-3.2.	Умеет разрабатывать прикладные программные средства, используя современные инструменты и технологии, а также интегрировать их с сетевыми ресурсами для решения конкретных задач
		ОПК-3.3.	Имеет практический опыт разработки программных средств, используемых при построении математических моделей в естественных науках
ПК-6.	Способен разрабатывать программное обеспечение для решения прикладных задач в сфере продуктового менеджмента	ПК-6.1.	Знает основные языки программирования, методы разработки программного обеспечения, а также принципы проектирования и архитектуры программных систем, применяемых в продуктовом менеджменте
		ПК-6.2.	Умеет анализировать прикладные задачи, разрабатывать алгоритмы и реализовывать их в виде программного обеспечения, используя современные инструменты и технологии, а также проводить тестирование и отладку созданных решений
		ПК-6.3.	Имеет практический опыт разработки программного обеспечения в рамках реальных проектов, включая участие в командах, где были успешно реализованы решения для конкретных прикладных задач

3. 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	2	2		39	Домашнее задание
2	Pandas	2	2		40	Домашнее задание
3	NumPy	4	4		40	Домашнее задание
4	API and Virtual machine	4	4		40	Домашнее задание
5	Визуализация	4	4		39	Домашнее задание Проект
	<i>Зачет с оценкой</i>			2		
	Итого:	16	16	2	198	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	228				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	6				

4. 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

5. Учебно-методическое обеспечение

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

Каждый студент 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.

Студентам 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>.

6. 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;
- 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 к 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

7. 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 студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам 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 студентов, направленная на углубленное

изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента 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)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Python для анализа данных».

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**, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

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	Студент 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. Студент 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	Студент 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,
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент 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. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент 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 отчётности

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 промежуток, 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)

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	<p>Сопоставьте типы данных и их описания:</p> <p>1 - list (список) 2 - tuple (кортеж) 3 - set (множество) 4 - dict (словарь)</p> <p>А - Изменяемый тип данных, который определяется парами ключ-значение Б - Изменяемый тип данных, который может хранить разные типы данных и использует квадратные скобки В - Неизменяемый тип данных, который может хранить разные типы данных и использует круглые скобки Г - Изменяемый тип данных, который хранит только уникальные значения</p> <p>Ответ запиши в последовательности букв без пробелов и знаков препинания, пример: АБВГ.</p>	<p>БВГА</p> <p>1Б 2В 3Г 4А</p> <p>1=Б 2=В 3=Г 4=А</p> <p>1б, 2в, 3г, 4а</p> <p>1Б/2В/3Г/4А</p>	ПК-6
2.	<p>Пусть есть следующий датафрейм:</p> <pre>df = pd.DataFrame({'name':['Иванов', 'Петров', 'Иванов'], 'amt_debt':[50,200,300]})</pre> <p>Какое из следующих выражений отработает без ошибки?</p> <p>1 - df[df['name']='Иванов' & df['amt_debt']>100] 2 - df[df['name']=='Иванов' & df['amt_debt']>100] 3 - df[(df['name']='Иванов') & (df['amt_debt']>100)] 4 - df[(df['name']=='Иванов') & (df['amt_debt']>100)]</p>	4	ОПК-3
3.	<pre>df = pd.DataFrame({ 'id_client':[111,112,113], 'name':['Иванов', 'Петров', 'Иванов'], 'amt_debt':[50,200,300]}) df.set_index('id_client', inplace = True)</pre> <p>Какие из следующих выражений не вернут ошибку? Укажите подходящие ответы через запятую без пробелов.</p> <p>1 - df.loc[0, 'name'] 2 - df.iloc[0, 'name'] 3 - df.loc[111, 'name'] 4 - df.iloc[0,1]</p>	3,4 / 4,3	ПК-6
4.	<p>Какое из следующих высказываний верно относительно выражения:</p> <pre>df.groupby('name').agg(all_debt = ('amt_debt','sum')).reset_index()</pre> <p>1 - Мерами группировки являются name и amt_debt 2 - Измерением группировки является name 3 - В результирующем датафрейме будет три столбца: name, sum и all_debt</p>	2 / два / второй / второе	ОПК-3

5.	<p>В какой последовательности должны быть расставлены следующие строки, чтобы код отработал? Укажите цифры в нужной последовательности через ире, без пробелов.</p> <ol style="list-style-type: none"> def plus_one_func(x): return x + 2 + b d = c + 15 c = plus_one_func(b) b = 7 	4-1-3-2	ПК-6
6.	<pre>a = 4 b = -5 if (a==3 & (b > 2 b < -2)) & a > 3.5: my_int = 10 else: my_int = 12 print(my_int)</pre> <p>Что выдаст данный код? <i>(ответ запиши целым числом с 0 знаков после запятой)</i></p>	12 / 12.0 / 12,0	ОПК-3
7.	<pre>df = pd.DataFrame({'name':['Иванов', 'Петров', 'Иванов'], 'amt_debt':[50,200,300]}) df[df['name']=='Иванов']['amt_debt'].mean()</pre> <p>Что выдаст данный код? <i>(ответ запиши целым числом с 0 знаков после запятой)</i></p>	175 / 175.0 / 175,0	ПК-6
8.	<pre>import numpy as np a = np.arange(12).reshape((3, 4)) a[1,3]</pre> <p>Что выдаст данный код? <i>(ответ запиши целым числом с 0 знаков после запятой)</i></p>	7 / 7.0 / 7,0	ОПК-3
9.	<pre>import numpy as np np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]]).shape[0] + np.array([[1, 2], [3, 4], [5, 6]]).shape[1]</pre> <p>Что выдаст данный код? <i>(ответ запиши целым числом с 0 знаков после запятой)</i></p>	4 / 4.0 / 4,0	ПК-6
10.	<pre>import numpy as np a = (2, 3) x = np.ones(a) y = np.zeros(a) z = np.full(a, a[0]) print(sum(sum(x+y+z)))</pre>	18 / 18.0 / 18,0	ОПК-3

	Что выдаст данный код? (<i>ответ запиши целым числом с 0 знаков после запятой</i>)		
11.	<pre>import matplotlib.pyplot as plt gridsize = (3, 2) fig = plt.figure(figsize=(10, 6)) ax1 = plt.subplot2grid(gridsize, (0, 0), colspan=X, rowspan=Y) ax2 = plt.subplot2grid(gridsize, (2, 0)) ax3 = plt.subplot2grid(gridsize, (2, 1))</pre> <p>Чему должны быть равны X и Y в данном коде, чтобы на дашборде получилось три графика, не пересекающихся друг с другом, а также без свободных зон на дашборде? В ответе укажите сумму чисел X и Y.</p>	4 / 4.0 / 4,0	ПК-6
12.	<p>Наша суммарная выручка формируется как произведение цены продукта на количество проданной продукции.</p> <p>В прошлом месяце мы продали 120 единиц товара по 150 рублей каждая.</p> <p>В этом месяце мы продали 140 единиц товара по 160 рублей каждая.</p> <p>С помощью факторного анализа рассчитайте, какую долю от общего изменения выручки занимает изменение цены товара.</p> <p>Результат округлите до целого процента (до 0 знаков после запятой в процентном выражении, например, ответ 0.1759 приводится к формату 18).</p>	30 / 30.0 / 30,0	ОПК-3
13.	<p>В сентябре 2023 года на нашу платформу в платную подписку зашло 15300 пользователей.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Две трети из них продлились на следующий период - Из них 8000 пользователей продлились затем на третий период - От этих 8000 пользователей на четвёртый период продлилась половина - На пятый период не продлился никто <p>Чему равен лайфтайм пользователя из данной когорты (в месяцах)?</p> <p>Округлите ответ до двух знаков после запятой.</p>	2.45 / 2,45	ПК-6
14.	<p>Допустим, лайфтайм клиента составляет 3.5 месяца.</p> <p>Стоимость подписки за один месяц составляет 100 рублей, а затраты на одного клиента (за весь период его жизни) составляют 150 рублей.</p> <p>Сколько составляет LTV (т.е. Lifetime Revenue за вычетом выручки) из расчёта на одного клиента?</p> <p>Ответ округлите до нуля знаков после запятой.</p>	200 / 200.0 / 200,0	ОПК-3
15.	<p>Каждый день с понедельника по субботу включительно на сервис заходила одна и та же тысяча пользователей. В воскресенье из этой тысячи не зашли пятеро, но зашли ещё трое пользователей, которых не было в первые шесть дней. Чему равно значение метрики WAU (Weekly Active Users) за эту неделю?</p>	1003 / 1003.0 / 1003,0	ПК-6

16.	DAU = 4200 WAU = 7600 MAU = 22000 Чему равны Sticky Factor Weekly и Sticky Factor Monthly? В качестве ответа укажите сумму этих двух значений. Ответ округлите до двух знаков после запятой.	0.74 / 0,74	ОПК-3
-----	--	-------------	-------