



Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)

Кафедра информационных технологий
Факультет информационных технологий и анализа больших данных

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью.

Организация: «ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Сертификат: pXBtrj1ZQCf/OtlXKM7S8X+sBya9dpCi

Утверждено: Проректор по учебной и методической работе, Е.А. Каменева

Дата: 10.02.2026 г.

В.А. Абаяев

Программирование и анализ данных с помощью Python

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.02 - Менеджмент,

Образовательная программа «Управление бизнесом / Bachelor of Business
Administration (BBA)»

Профиль:

«Управление бизнесом/Bachelor of Business Administration (BBA) (на английском
языке)»

Рекомендовано

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 08 от 19.05.2026 г.)*

Одобрено

*Кафедра информационных технологий
(протокол № 03 от 05.05.2026 г.)*



Содержание

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1. Содержание дисциплины	6
5.2. Учебно – тематический план	10
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	12
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	15
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	19
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	20
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	7
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	8
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	29
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	30
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30



1. Наименование дисциплины

Программирование и анализ данных с помощью Python

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКН-2	Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты	Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте	Знать: основы финансовой математики (проценты, дисконтирование); методы оптимизации (линейное программирование); основы статистики для принятия решений Уметь: описывать бизнес-процессы на языке математических формул; выбирать адекватный математический аппарат для конкретной задачи менеджмента
		Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений	Знать: алгоритмы оптимизации и методы многокритериального выбора; принципы моделирования «что, если» (scenario analysis) Уметь: строить математические модели на Python для сравнения альтернатив; автоматизировать поиск оптимального решения при заданных ограничениях



Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
		Содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей	Знать: экономический и управленческий смысл математических показателей (корреляция, стандартное отклонение, NPV, p-value) Уметь: переводить результаты расчетов Python в текстовые аналитические заключения; выявлять причинно-следственные связи в данных
ПКП-3	Способность определять тенденции в развитии современной мировой и отечественной экономики, искать и находить возможности для создания бизнеса	Применяет теоретические знания и экономические законы для определения основных тенденций в развитии современной мировой экономики	Знать: ключевые макроэкономические показатели (ВВП, инфляция, ставки ЦБ); основные экономические теории и их математическое выражение Уметь: выгружать данные мировых финансовых институтов (МВФ, Всемирный банк) через Python-библиотеки; проводить корреляционный анализ между глобальными индексами и локальными рынками
		Использует методики анализа последствий принимаемых управленческих решений в сфере международного бизнеса	Знать: методы количественной оценки рисков в международной торговле; структуру издержек при ведении ВЭД Уметь: реализовывать на Python алгоритмы «что, если» (What-If Analysis) для оценки последствий управленческих решений



3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование и анализ данных с помощью Python» относится к «Модулю "IT Skills"».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа – Аудиторные занятия	36	36
<i>Лекции</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>34</i>	<i>34</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>72</i>	<i>72</i>
Вид текущего контроля	Проектная работа	Проектная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет



5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в программирование на языке Python

История создания, области применения, отличительные признаки языка программирования Python. Версии языка программирования Python.

Знакомство с программным обеспечением Jupyter Notebook. Создание нового документа Jupyter Notebook, типы ячеек, особенности написания кода в ячейках. Язык разметки Markdown, написание формул и приёмы оформления работ с помощью Markdown.

Облачные сервисы, реализующие интерактивную вычислительную среду IPython Notebook.

Задание и использование переменных, арифметические операторы. Библиотеки языка Python, их версии и обновление. Библиотека math.

Тема 2. Типы данных и управляющие конструкции

Числовые типы данных языка Python, двоичное представление числа и побитовые операторы.

Функции и методы работы со строками. Итерация символов строки, срезы. Поиск подстроки по шаблону.

Операторы сравнения. Логические переменные и операторы. Условные операторы. Циклы while и for.

Тема 3. Коллекции

Работа со списками в Python. Создание списка. Операции над списками. Перебор элементов списка. Методы списков.

Работа со словарями в Python. Создание словаря. Операции над словарями. Перебор элементов словаря. Методы работы со словарями.

Работа с кортежами в Python. Операции и методы обработки данных в кортежах.

Работа с множествами в Python. Создание множества, методы работы с множествами.

Тема 4. Функции



Определение функции. Аргументы функции, переменное число аргументов, аргументы по умолчанию, последовательность аргументов.

Локальные и глобальные переменные. Функция как объект. Анонимная функция lambda. Функции map() и filter(). Рекурсивные функции.

Организация хранения и использования функций в модулях.

Тема 5. Алгоритмы и структуры данных

Понятие и оценка сложности алгоритма. Организация данных в массивах с помощью библиотеки array. Структуры стека и очереди.

Алгоритмы сортировки: обменная сортировка, сортировка выбором, сортировка включением. Эффективные методы сортировки: сортировка Шелла (Shell Sort), быстрая сортировка (Quick Sort), сортировка слиянием (Merge Sort).

Тема 6. Обработка данных в формате даты и времени

Дата и время как объекты. Модуль Datetime и его классы: date, time, datetime, timedelta, tzinfo, timezone. Всемирное время UTC, метки времени timestamp, обработка информации о часовом поясе. Вычисление временных интервалов. Представление объектов даты и времени в текстовом виде. Форматирование вывода информации о дате и времени.

Тема 7. Обработка и анализ данных в NumPy-массивах

Библиотека NumPy: установка, назначение, использование. NumPy-массивы: создание, размерность, оси, индексация, срезы. Типы данных элементов массива. Копия и представление NumPy-массива. Объединение, укладка, разделение массивов. Поиск в массиве. Сортировка массива. Фильтрация массива. Случайные числа в NumPy-массиве. Функции библиотеки NumPy для обработки данных в NumPy-массивах. Распространение, маскирование и прихотливое индексирование.

Тема 8. Обработка и анализ табличных данных с помощью Pandas

Библиотека Pandas: установка, назначение, особенности использования. Типы данных DataFrame и Series. Индексация табличных данных, метки строк и столбцов. Обработка данных вдоль соответствующей оси с помощью функции apply(), описательная статистика данных в строках и столбцах.

Типы табличных данных, числовые и категориальные признаки. Форматирование даты и преобразование типов.

Извлечение данных по условию. Группировка данных. Сводные таблицы. Объединение таблиц.



Тема 9. Методы визуализации данных

Библиотеки Matplotlib и Seaborn. Цветовые схемы, маркеры. Отображение на графике нескольких показателей. Различные виды графиков, используемых для визуализации результатов анализа данных: столбчатая диаграмма, гистограмма распределения признаков, линейный график, точечная диаграмма, ящик с усами.

Объектно-ориентированный подход к созданию графиков. Область построения графика и система координат как объекты. Основной и вспомогательный графики в одной системе координат, несколько графиков в одной области построения.

Тема 10. Обработка и анализ данных в файлах

Структурированные и неструктурированные данные. Работа с файлами, чтение и запись данных в файлах, бинарное и текстовое представление данных, юникод.

Обработка и анализ документов или сообщений в форматах CSV, JSON. XML, XLSX, HTML. Библиотеки для обработки структурированных данных: csv, json, ElementTree, xlwings.

Тема 11. Отладка и тестирование

Синтаксические ошибки и исключения, стек вызова, порядок чтения сообщения об ошибке.

Принудительное исключение `raise Exception()`. Иерархия исключений.

Различные подходы к отладке исключений, встроенный отладчик `pdb`.

Тестирование с помощью библиотеки `pytest`.

Тема 12. Очистка данных

Понятия «выброса» и «пропуска». Задача поиска выбросов и пропусков.

Обнаружение выбросов и пропусков и методы работы с ними. Принятие решения об удалении или замене выбросов и пропусков. Методы исключения и подстановки при обработке данных с выбросами и пропусками. Обнаружение выбросов с помощью расчета значений среднего, медианы и квартилей. Исключение на основании расчета выборочных дисперсии и среднеквадратичного отклонения.

Тема 13. Регрессионный анализ с помощью Python

Парный регрессионный анализ. Расчёт математического ожидания, корреляции, ковариации, дисперсии. Метод наименьших квадратов. Оценка качества регрессионной модели с помощью коэффициента детерминации.

Множественная регрессия. Проверка значимости модели множественной регрессии и ее параметров.



Регрессионные модели временного ряда.

Регрессионный анализ цены акций и других финансово-экономических данных из открытых источников.

Тема 14. Работа с HTML-страницами и веб-сервисами

Язык разметки HTML, структура HTML-документа, теги, таблицы, стили. Обработка данных веб-страницы с помощью библиотеки BeautifulSoup.

Веб-запросы, протокол HTTP, методы GET и POST. Выполнение запросов к веб-сервисам с помощью библиотеки requests.

Тема 15. Технологии работы с базами данных

Сравнительный анализ и области применения различных технологий хранения и обработки данных.

Работа с реляционными базами данных на примере SQLite. Основные понятия и определения в сфере работы с базами данных: схема, отношения, атрибуты, кортежи. Нормализация данных.

Библиотека SQLAlchemy: функциональный и объектно-ориентированный подходы. Выполнение SQL-запросов с помощью SQLAlchemy. Запросы и подзапросы к базе данных. Соединение таблиц. Сортировка и группировка данных, агрегатные функции.

Тема 16. Классы и объектно-ориентированное программирование

Концепция объектно-ориентированного программирования (ООП), наследование и полиморфизм. Понятие класса, объекта, метода, атрибута.

Реализация ООП на языке Python. Определение класса, метода и атрибута. Метод __init__, аргумент self, пользовательские методы. Функция super() для реализации методов базового класса. Проверка принадлежности объекта классу.



5.2. Учебно – тематический план

Очная форма обучения

п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Введение в программирование на языке Python	8	4	2	2	4
2	Типы данных и управляющие конструкции	7	2	0	2	5
3	Коллекции	6	2	0	2	4
4	Функции	7	2	0	2	5
5	Алгоритмы и структуры данных	6	2	0	2	4
6	Обработка данных в формате даты и времени	7	2	0	2	5
7	Обработка и анализ данных в NumPy-массивах	6	2	0	2	4
8	Обработка и анализ табличных данных с помощью Pandas	7	2	0	2	5
9	Методы визуализации данных	6	2	0	2	4



п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
10	Обработка и анализ данных в файлах	7	2	0	2	5
11	Отладка и тестирование	6	2	0	2	4
12	Очистка данных	7	2	0	2	5
13	Регрессионный анализ с помощью Python	6	2	0	2	4
14	Работа с HTML- страницами и веб- сервисами	7	2	0	2	5
15	Технологии работы с базами данных	6	2	0	2	4
16	Классы и объектно- ориентированное программирование	9	4	0	4	5
В целом по дисциплине		108	36	2	34	72



5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Введение в программирование на языке Python	Интерфейс Jupyter Notebook, установка, обновление, особенности программирования. Переменные, арифметические операции.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Типы данных и управляющие конструкции	Изучение базовых конструкций языка программирования Python. Строки, методы работы со строками. Поиск в строке. Циклы.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Коллекции	Списки, словари кортежи множества. Определение, создание, наполнение, итерация, срезы. Выражения- генераторы.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Функции	Определение функции. Аргументы, локальные и глобальные переменные. Функция как объект. Анонимная функция lambda. Функции map() и filter(). Рекурсивные функции.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Алгоритмы и структуры данных	Сложность алгоритма. Организация данных в массивах, структуры стека и очереди. Алгоритмы сортировки, повышение эффективности сортировки.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Обработка данных в формате даты и времени	Дата и время как объекты. Модуль Datetime и его классы: date, time, datetime, timedelta, tzinfo, timezone. Всемирное время UTC, метки времени timestamp, часовой пояс.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
	Вычисление временных интервалов. Форматирование вывода информации о дате и времени.	
Обработка и анализ данных в NumPy-массивах	Библиотека NumPy, NumPy-массивы: размерность, индексация, срезы. Форма массива. Объединение, укладка, разделение массивов. Поиск в массиве. Сортировка массива. Фильтрация массива. Случайный массив, статистические функции. Распространение.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Обработка и анализ табличных данных с помощью Pandas	Библиотека Pandas: методы describe() и info(). Тип данных «серия». Создание таблиц pandas из коллекций. Типы данных в столбцах. Сводные таблицы, статистические функции. Применение функций к столбцам.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Методы визуализации данных	Графический функционал библиотеки Pandas. Объектно-ориентированный подход к созданию графиков. Виды графиков. Библиотека Matplotlib.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Обработка и анализ данных в файлах	Библиотеки Python для обработки структурированных данных: csv, json, ElementTree, xlwings. Обработка и анализ документов или сообщений в форматах CSV, JSON. XML, XLSX.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Отладка и тестирование	Синтаксические ошибки и исключения, стек вызова. Принудительное исключение raise Exception(). Иерархия исключений. Отладка исключений, встроенный отладчик pdb. Тестирование.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Очистка данных	Задачи поиска выбросов и пропусков. Анализ неполных или частично утраченных данных. Обработка выбросов и пропусков с помощью методов исключения и подстановки.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Регрессионный анализ с помощью Python	Парный линейный регрессионный анализ. Корреляция, ковариация, дисперсия. Метод наименьших квадратов. Оценка качества регрессионной модели. Множественная регрессия. Проверка значимости модели множественной регрессии и ее параметров.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Работа с HTML-страницами и веб-сервисами	Разметка документа на языке HTML. Обработка данных веб-страницы с помощью библиотеки BeautifulSoup. Web-запросы, протокол HTTP, методы GET и POST. Выполнение запросов к web-сервисам с помощью библиотеки requests.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Технологии работы с базами данных	Технологии хранения данных. Работа с базами в Python. СУБД SQLite. Язык SQL. Библиотека SQLAlchemy. Запросы и подзапросы. Первичные и внешние ключи. Проектирование базы данных.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).
Классы и объектно-ориентированное программирование	Концепция ООП, наследование и полиморфизм. Понятия класса и объекта. Решение задач в форме ООП. Реализация методов базового класса.	Индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов (30% времени на интерактивные технологии).



6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Введение в программирование на языке Python	Использование языка разметки Маркдаун для оформления научных работ. Горячие клавиши Юпитер Ноутбук. Альтернативные интерактивные оболочки.	Изучение интерфейса и возможностей Юпитер ноутбук. Написание математических формул на языке Маркдаун.
Типы данных и управляющие конструкции	Десятичное, двоичное и шестнадцатеричное представление чисел в Python. Побитовые операторы.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет-источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Коллекции	Вложенные коллекции: списки, словари, кортежи, множества. Создание коллекций с помощью выражений-генераторов.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет-источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Функции	Организация хранения и использования функций в модулях. Функция reduce().	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет-источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Алгоритмы и структуры данных	Эффективные методы сортировки: сортировка Шелла (Shell Sort), быстрая сортировка (Quick Sort), сортировка слиянием (Merge Sort).	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет-источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Обработка данных в формате даты и времени	Обработка данных о дате и времени с учётом часового пояса.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет-источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Обработка и анализ данных в NumPy-массивах	Создание NumPy-массивов на основе данных, хранящихся в файлах.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет- источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Обработка и анализ табличных данных с помощью Pandas	Представление данных экономической тематики из открытых источников в табличном виде. Расчёт описательной статистики.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет- источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Методы визуализации данных	Трёхмерные графики. Маркеры, цветовые схемы.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет- источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Обработка и анализ данных в файлах	Обработка открытых данных в форматах XML, CSV, JSON.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет- источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Отладка и тестирование	Возможности библиотека pytest, объединение нескольких тестов в классе.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет- источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Очистка данных	Критерий Граббса, критерий Диксона, критерий Шовене.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет- источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Регрессионный анализ с помощью Python	Российские и международные электронные ресурсы финансово-экономической информации. Веб-сервисы и интерфейсы.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет- источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Работа с HTML-страницами и веб-сервисами	Обработка социальных медиа на Python. Блоги, RSS, получение данных из Википедии, обработка естественного языка.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет- источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Технологии работы с базами данных	Выполнение SQL-запросов к учебной базе данных Chinook. Нормализация структурированных данных из открытых источников.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет- источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.
Классы и объектно- ориентированное программирование	Импортирование классов. Хранение нескольких классов в модуле.	Работа с рекомендуемой литературой и Интернет- источниками, выполнение упражнений в Jupyter Notebook.



6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерная тематика проектной работы

1. Анализ открытых данных городского сервиса проката велосипедов с целью построения распределения времени поездки и расчёта описательной статистики.
2. Декомпозиция открытых данных в текстовом виде сервиса сдачи в аренду жилых помещений, создание реляционной базы данных и ее наполнение из указанного источника. Выполнение SQL-запросов к созданной базе данных с целью поиска конкретной информации о сдаче жилья в аренду.
3. Регрессионный анализ финансово-экономических данных о стоимости акций на Московской товарно-сырьевой бирже.
4. Анализ открытых социально-экономических данных на сайте Правительства Москвы: библиотеки, школы, институты. Провести анализ режима работы, расположение в городе, наличие оборудования для инвалидов. Построить необходимые графики и создать отчет в html-формате для публикации на сайте.
5. Анализ открытых социально-экономических данных на сайте Правительства Москвы: парки и скверы. Провести анализ режима работы, наличие оборудования для инвалидов, виды растений в парках и скверах, площадь зеленых насаждений. Построить необходимые графики и создать отчет в html-формате для публикации на сайте.
6. Используя открытые данные сайта Правительства Москвы, проанализировать данные численности населения, статистику коммунальных платежей и другие социально-экономические данные о жителях различных районов Москвы. Подготовить отчет в html-формате для публикации на сайте.
7. Анализ данных о пользователях и группах социальной сети ВКонтакте: ранжировать пользователей сообщества по значимости на основании числа связей с другими пользователями.
8. Используя язык программирования Python, создать базу данных магазина косметики в формате SQLite. Предусмотреть возможность учета товаров, поставщиков, покупок. Наполнить базу данных примерными записями и предложить клиентам скидки в рамках программы лояльности.
9. Написать программу, предоставляющую пользовательский интерфейс для обработки csv-файлов. Программа должна уметь: 1) получить список имен заголовков и данные файла в виде списка списков (список содержимого строк); 2) вернуть данные (в виде списка списков) по запросу; 3) искать строки, для которых выполняется хотя бы одно из условий вида: имя_столбца=значение.



Дополнительная информация

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры информационных технологий Факультета информационных технологий и анализа больших данных.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПKN-2. Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические	Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте	Знать: основы финансовой математики (проценты, дисконтирование); методы оптимизации (линейное программирование); основы статистики для принятия решений Уметь: описывать бизнес-процессы на языке математических формул; выби-	Реализовать функцию <code>calculate_breakeven(fixed_costs, price_per_unit, variable_cost_per_unit)</code> . С помощью библиотеки <code>matplotlib</code> построить график, где точка пересечения линий выручки и общих затрат будет математически обоснована.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ческие результаты		рать адекватный математический аппарат для конкретной задачи менеджмента	
	Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений	Знать: алгоритмы оптимизации и методы многокритериального выбора; принципы моделирования «что, если» (scenario analysis) Уметь: строить математические модели на Python для сравнения альтернатив; автоматизировать поиск оптимального решения при заданных ограничениях	Создать Python-модель, которая рассчитывает чистый доход для каждого проекта с учетом инфляции. Анализ сценариев: Применить метод Монте-Карло (упрощенно) или просто рассчитать 3 сценария (пессимистичный, реалистичный, оптимистичный) для каждого проекта. Написать алгоритм, который автоматически выбирает проект с максимальным соотношением «доход/риск». Программа должна выдать не просто цифру, а вердикт: «Рекомендуется проект Б, так как он обеспечивает устойчивую прибыль при заданных ограничениях бюджета».
	Содержательно интерпретирует резуль-	Знать: экономический и управленче-	С помощью библиотеки statsmodels или scipy построить корреляционную матрицу между затратами на рекламу, ценой товара и объемом продаж.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
	таты, полученные при использовании математических моделей	ский смысл математических показателей (корреляция, стандартное отклонение, NPV, p-value) Уметь: переводить результаты расчетов Python в текстовые аналитические заключения; выявлять причинно-следственные связи в данных	Python выдает коэффициент корреляции (например, 0.85) и p-value (0.01). Требуется написать текстовое заключение, ответив на вопросы: Связь сильная или слабая? Является ли она статистически значимой?
ПКП-3. Способность определять тенденции в развитии современной мировой и отечественной экономики,	Применяет теоретические знания и экономические законы для определения основных тенденций в развитии современной мировой экономики	Знать: ключевые макроэкономические показатели (ВВП, инфляция, ставки ЦБ); основные экономические теории и их математическое выражение Уметь: выгружать	Используя библиотеку pandas_datareader или wbdata, получить временные ряды ВВП и уровня инфляции для трех различных регионов (например: Китай, США, Еврозона) за последние 20 лет. Рассчитать темпы роста ВВП и визуализировать их на одном графике. Проверить наличие корреляции между инфляцией и безработицей (визуализация кривой Филлипса для конкретной страны). Применить скользящее среднее (rolling mean) для сглаживания краткосрочных колебаний и выделения долгосрочного тренда развития экономики.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
искать и находить возможности для создания бизнеса		данные мировых финансовых институтов (МВФ, Всемирный банк) через Python-библиотеки; проводить корреляционный анализ между глобальными индексами и локальными рынками	
	Использует методики анализа последствий принимаемых управленческих решений в сфере международного бизнеса	Знать: методы количественной оценки рисков в международной торговле; структуру издержек при ведении ВЭД Уметь: реализовывать на Python алгоритмы «что, если» (What-If Analysis) для оценки последствий	Российская компания решает: открывать ли производство в стране А или поставлять туда готовую продукцию. На решение влияют: волатильность валютной пары (USD/RUB или CNY/RUB); размер импортных пошлин; разница в стоимости труда и налоговых ставках. Написать функцию, которая рассчитывает чистую прибыль (Net Profit) для обоих сценариев на 3 года вперед. С помощью цикла прогнать модель через 10 вариантов курса валют (от пессимистичного до оптимистичного). Используя библиотеку matplotlib, построить график «Точки безразличия» (при каком курсе валют импорт становится выгоднее своего производства). Рассчитать потенциальные убытки при введении дополнительных пошлин (+10%, +20%). Сформулировать на основе графиков рекомендацию: «При текущей волатильности выше X% рекомендуется локализация производства».



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		управленческих решений	



Примеры практико-ориентированных заданий

. Анализ эластичности спроса: На основе набора данных о ценах и объемах продаж в Pandas рассчитать коэффициент эластичности. Интерпретация: Сформулировать вывод о том, как изменение цены на 1% повлияет на выручку.

2. Проверка значимости факторов: Построить множественную регрессию для оценки стоимости недвижимости. Интерпретация: Используя p-value, определить, какие параметры (площадь, район, год постройки) математически значимы, а какие — случайны.

3. Оценка финансовых рисков (VaR): Написать скрипт для расчета Value-at-Risk (стоимости под риском) портфеля акций методом исторического моделирования. Интерпретация: Объяснить, какую максимальную сумму инвестор может потерять с вероятностью 95%.

4. Оптимизация инвестиционного портфеля: Используя библиотеку SciPy.optimize, найти веса активов, минимизирующие риск при заданной доходности. Интерпретация: Сравнить полученный портфель с рыночным индексом.

5. Кейс «Цифровой двойник рынка»: Создать модель на Python, имитирующую изменение спроса при разных макроэкономических сценариях (инфляция, изменение ставки ЦБ).

6. Кейс «Поиск недооцененных активов»: Написать скрипт для автоматического поиска акций на бирже, чьи мультипликаторы (P/E, P/S) ниже среднеотраслевых при растущем тренде выручки.

7. Кейс «Анализ технологического хайпа»: Сопоставить данные Google Trends по запросам о новых технологиях (напр. Web3, DeFi) с реальными объемами инвестиций в эти сектора.

Примеры вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Встроенные числовые типы языка Python.
2. Списки. Создание, основные операции.
3. Основные методы списка.
4. Кортежи. Создание, основные методы и операции.
5. Словари. Создание, основные операции. Методы для работы со словарями.
6. Множества. Создание, основные методы и операции.
7. Переменные. Правила именования переменных.
8. Динамическая типизация.
9. Операторы сравнения и логические операторы.



10. Инструкция if...else.
11. Инструкция цикла while.
12. Инструкция цикла for.
13. Создание и вызов функции.
14. Передача аргументов функцию.
15. Функции-генераторы.
16. Лямбда-функции.
17. Модули. Инструкции import и from.
18. Модуль datetime. Операции с датой.
19. Работа с датой и временем с помощью strptime() и strftime().
20. Возможности библиотеки NumPy.



8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Криволапов, С.Я. Математика на Python : Учебник / С.Я. Криволапов, М.Б. Хрипунова Электрон. дан. Москва : КноРус, 2025 455 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/955467> ISBN 978-5-406-13759-8. [БИК ID: RU\bookru\bibl\955467]

Дополнительная литература:

1. Титов, А. Н. Решение задач теории вероятностей и математической статистики в Python : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022 144 с. : ил., табл. Библиогр. в кн Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714014> ISBN 978-5-7882-3251-5. [БИК ID: BIBLIOCLUB\0000714014]
2. Титов, А. Н. Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в Python: работа с библиотекой SciPy : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2023 124 с. : ил., табл. Библиогр. в кн Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714013> ISBN 978-5-7882-3319-2. [БИК ID: BIBLIOCLUB\0000714013]

Нормативные правовые акты:

-

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Python Documentation <http://python.org/doc/>
2. <https://www.planetaexcel.ru/>
3. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>



4. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
(<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
5. Официальная документация Python – <https://docs.python.org/3/>



10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Проведение семинарских и практических занятий осуществляется в компьютерных классах и включает в себя работу с различными программными продуктами и интернет-сервисами.

При изучении теоретического материала необходимо опираться на рабочую программу дисциплины, материалы лекций и литературу из основного и дополнительного списков.

Так как в данной рабочей программе предусмотрено время на самостоятельное изучение дисциплины, студентам предлагаются задания для самостоятельной работы.

Методика проведения практических занятий заключается в совместном решении студентами под руководством преподавателя типовых задач и бизнес-кейсов по изучаемым темам дисциплины.

Результаты выполнения заданий студенты хранят в личной сетевой папке в компьютерной сети вуза и, по требованию преподавателя, направляют преподавателю на проверку, используя корпоративные адреса электронной почты.

Проектная работа выполняется на семинарском занятии в группах (командах) по 6-8 студентов. Каждая команда выполняет аналогичную задачу на своём наборе данных, каждая команда может выбирать свои инструменты, методы и подходы. Преподаватель определяет цель, задачи и критерии оценки результатов проектной работы.

Учитывая пройденные темы дисциплины, стандартными задачами проектной работы могут выступать задачи машинного обучения, финансово-экономическая задача по обработке рядов данных цены акций или задача проектирования и наполнения реляционной базы данных на основе данных из открытых источников.

В ходе проектной работы студенты загружают открытые данные из Интернета, строят графики и диаграммы, моделируют имеющиеся данные с помощью методов корреляционно-регрессионного анализа, при этом используют полученные знания о работе с коллекциями и библиотеками Matplotlib, NumPy и Pandas. Команды планируют и выполняют проектную работу за отведенное время. По итогам выполнения работы студенты выступают с кратким (3-5 минут) докладом о достигнутых результатах.



11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Python 3.8
2. Jupyter Notebook (Windows 10)
3. Adobe Acrobat
4. Реляционная СУБД
5. Astra Linux
6. Libre Office
7. PyTorch
8. Антивирус Kaspersky

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Язык программирования Python 3. <https://pythonworld.ru/>
2. СУБД Cassandra
3. СУБД MongoDB
4. СУБД Neo4j

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

1. не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)
2. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная



(столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)