

Р. В. Майтак
П. А. Пылов
А. В. Протодяконов

PYTHON, DJANGO, DATA SCIENCE

Р. В. Майтак, П. А. Пылов, А. В. Протодьяконов

PYTHON, DJANGO, DATA SCIENCE

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2025

УДК 004.8
ББК 32.813
М14

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор, академик РЭА, ведущий научный сотрудник
АО «НЦ ВостНИИ» *Виктор Семенович Зыков*;

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической физики
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» *Алексей Болеславович Гордиенко*;

доктор технических наук, профессор кафедры математики ФГБОУ ВО «Кузбасский
государственный университет имени Т. Ф. Горбачева» *Инна Алексеевна Ермакова*

Майтак, Р. В.

М14 Python, Django, Data Science : учебное пособие / Р. В. Майтак, П. А. Пылов, А. В. Протодьяконов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 516 с. : ил.

ISBN 978-5-9729-2143-0

Показаны основы работы на Python, а также два его основных ответвления – веб-разработка на Django и область прикладного искусственного интеллекта, являющаяся частью Data Science.

Для студентов и сотрудников высших технических учебных заведений, а также специалистов прикладной сферы анализа данных.

УДК 004.8
ББК 32.813

ISBN 978-5-9729-2143-0

© Майтак Р. В., Пылов П. А., Протодьяконов А. В., 2025
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2025
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2025

Оглавление

Основные концепции в Python	11
С чего начать изучение Python	11
Основные типы в Python	11
Практическая часть в интерактивном интерпретаторе Python.....	12
Встроенные функции в Python	15
Встроенные функции.....	15
Функция dir и атрибуты объектов	17
Практическая часть раздела.....	18
Форматирование кода и PEP8	22
Отступы в Python	22
Форматирование кода Python и PEP8	23
Комментарии в Python.....	24
Введение в функции	26
Объявление функции, её параметры и аргументы	26
Ключевое слово return в функциях	28
Выражения и инструкции	31
Выражения.....	31
Инструкции.....	33
Переменные	35
Переменные	35
Объявление переменных и присвоение им значений.....	36
Типы и структуры данных	38
Динамическая типизация	38
Типы и структуры данных	40
Переменные и объекты.....	41
Встроенная функция id.....	42
Практическая часть раздела.....	44
Строки	46
Строки	46
Практическая часть к данному разделу	47
Встроенные функции и методы строк	48
Практическая часть раздела.....	49
Числа в Python	52
Целые числа.....	52
Числа с плавающей точкой	54
Комплексные числа	56
Логический тип	58
Логический тип – bool	58
Практическая часть к данному разделу	59
Магические методы	61
Конвертация типов	61
Практика – Введение в магические методы.....	63
Магические методы	65
Списки	68
Списки.....	68
Методы списков	72

Разные операции со списками	74
Копирование списков	76
Словари	79
Словари	79
Изменение и удаление значений в словарях	81
Использование переменных в словарях	83
Длина словаря	85
Несуществующие ключи и метод get.....	86
Кортежи	89
Кортежи	89
Методы кортежей.....	93
Наборы	95
Наборы	95
Изменяемые объекты в наборах	97
Практическая часть к данному разделу.....	98
Методы наборов.....	99
Практическая часть раздела.....	102
Диапазоны	106
Диапазоны.....	106
Сравнение типов	108
Функция zip	110
Встроенная функция zip.....	110
Конвертация zip в dict.....	111
Изменение объектов в Python	112
Изменение объектов в Python.....	112
Поведение изменяемых объектов.....	114
Как избежать изменения копий.....	117
Практическая часть раздела.....	119
Функции в Python	122
Функции.....	122
Функция pass	125
Передача неизменяемых объектов в функцию	125
Передача изменяемых объектов в функцию	126
Предотвращение изменения внешних объектов в функции.....	127
Аргументы функций	129
Аргументы функций.....	129
Объединение всех аргументов в кортеж в функции	130
Аргументы с ключевыми словами	132
Объединение именованных аргументов в словарь.....	133
Параметры функций по умолчанию	134
Значения параметров функции по умолчанию.....	134
Практическая часть раздела.....	135
Callback-функции	137
Callback-функции.....	137
Практическая часть раздела.....	138
Работа с функциями	140
Правила работы с функциями	140

Документация функции docstring.....	140
Область видимости.....	142
Жизненный цикл переменных.....	144
Ключевое слово global в функциях.....	146
Практическая часть раздела.....	147
Операторы	149
Операторы.....	149
Операторы и магические методы.....	150
Функция dir.....	152
Бинарные и унарные операторы.....	153
Операторы in, not in.....	154
Приоритетность операторов.....	155
Ложные значения.....	156
Логические операторы в Python	158
Логические операторы.....	158
Операторы короткого замыкания or и and.....	159
Практическая часть раздела.....	160
Распаковка словаря	162
Оператор распаковки словаря.....	162
Объединение словарей.....	163
Инструкция del в Python	166
Инструкция del.....	166
Соединение строк в Python	167
Соединение строк.....	167
Формирование строк с f-string.....	168
Практическая часть раздела.....	168
Лямбда-функция	170
Лямбда-функция.....	170
Практическая часть раздела.....	173
Обработка ошибок в Python	174
Обработка ошибок.....	174
Получение информации об ошибке.....	175
Разные типы ошибок в разных блоках except.....	176
Блоки else и finally в обработке ошибок.....	177
Отсутствие типа ошибки и класс Exception.....	178
Создание ошибок.....	179
Распаковка списков и кортежей	181
Распаковка списков и кортежей.....	181
Распаковка словаря в именованные аргументы.....	184
Распаковка списка в позиционные аргументы.....	186
Условные инструкции if	188
Условные инструкции.....	188
Инструкция if.....	188
Инструкция if else.....	191
Инструкция if elif.....	192
Использование if в функциях.....	194

Тернарный оператор	196
Тернарный оператор.....	196
Практическая часть к данному разделу.....	198
Циклы	199
Циклы.....	199
Цикл for in.....	200
Практическая часть раздела.....	202
Итерация по ключам со значениями в словаре.....	203
Цикл for in для наборов.....	205
Цикл while	207
Цикл while.....	207
Использование continue в циклах.....	208
Сокращенный цикл for in	210
Сокращенный цикл for in.....	210
Практическая часть раздела.....	215
Генераторы в сокращенном цикле for in.....	215
Практическая часть раздела.....	218
Объекты и классы	219
Объекты и классы.....	219
Практическая часть к данному разделу.....	221
Магический метод классов __init__.....	223
Методы экземпляров и классов.....	226
Статистические методы классов.....	230
Атрибуты класса.....	231
Магические методы в классах	234
Магические методы в классах.....	234
Наследование из других классов.....	236
Декораторы	238
Введение в декораторы.....	238
Практика – Wrapper функция.....	239
Пример декоратора – Логирование данных.....	242
Пример декоратора – Проверка аргументов.....	245
Пример декоратора – Проверка аутентификации пользователя.....	246
Модули	249
Модули.....	249
Встроенные модули.....	250
Создание пакетов.....	252
JSON	253
JSON.....	253
Конвертация JSON в словарь.....	254
Работа с файлами	256
Работа с файлами.....	256
Чтение и запись файлов.....	257
Работа с zip-архивами	259
Создание zip-архива.....	259
Практика – Распаковка zip-архива.....	259

Работа с CSV-файлами	261
Работа с CSV-файлами	261
Практика – Чтение из CSV-файлов	261
Работа с датами и временем	262
Модуль datetime	262
Модуль time	264
Модули для работы с числами	265
Модуль random	265
Модуль math	265
Рекурсивные функции	266
Работа с регулярными выражениями	268
Модуль для регулярных выражений re	268
Проверка email с помощью регулярного выражения	270
Отправка email	271
Отправка email с помощью модуля smtplib	271
Компоновка и отправка email	273
HTML-шаблоны для отправки email	274
Отправка вложений в email	276
Работа с базой данных SQLite	278
Модуль SQLite3 и создание базы данных	278
Практика – Запись данных в таблицу SQLite	281
Практика – Чтение данных из таблицы SQLite	282
Другие встроенные модули	284
Модуль argparse	284
Аргументы функции и модуль sys	286
Модуль webbrowser	287
Виртуальные среды, pip и pipenv	288
Менеджер пакетов pip	288
Виртуальные среды и pipenv	290
Создание виртуальной среды	291
Использование пакетов в виртуальной среде	293
Дерево пакетов и обновление пакетов	294
Django – Введение в веб-фреймворк	295
Введение в Django и паттерн MVC	295
Установка Django	298
Django – Создание проекта	300
Создание нового проекта Django	300
Запуск сервера Django	300
Django – Создание приложения	302
Создание приложения Django	302
Создание функции вида	303
Привязка функции вида к маршруту	304
Добавление маршрутов приложения к маршрутам проекта	304
Django – База данных и миграции	306
Применение миграций для базы данных	306
Создание аккаунта администратора	308
Создание моделей	309

Изменение списка установленных приложений.....	310
Создание миграций.....	311
Применение созданных миграций.....	311
Создание категории с помощью модели.....	312
Подключение моделей в панели администратора.....	314
Добавление магического метода <code>__str__</code> в модели.....	315
Отображение названий курсов на веб-странице.....	316
Django – Создание шаблонов	318
Создание HTML-шаблона.....	318
Использование данных из базы данных в шаблоне.....	319
Подключение библиотеки стилей Bootstrap.....	321
Создание базового HTML-шаблона.....	323
Добавление общего навигационного блока.....	325
Django – Роутинг между страницами	329
Добавление маршрута для одного курса.....	329
Создание функции вида для страницы курса.....	329
Создание шаблона для страницы курса.....	330
Отображение страницы 404, если курса нет в базе.....	331
Настройка роутинга между страницами.....	333
Роутинг с использованием имен маршрутов.....	334
Роутинг с использованием имен приложений и маршрутов.....	335
Перенос шаблонов в общую папку.....	336
Django – Создание сервиса API	338
Создание приложения API.....	338
Создание моделей для приложения API.....	339
Настройка роутинга для приложения API.....	340
Проверка работы сервиса API.....	341
Добавление версии API.....	343
Установка программы Postman.....	345
Настройка аутентификации и авторизации для API.....	348
Создание API-ключа.....	349
Удаление курса через API.....	351
Создание нового курса с помощью POST.....	353
Изменение данных перед отправкой клиентам через API.....	355
Django – Итоги по проекту	357
Рефакторинг приложения API.....	357
Перенос магазина на главную страницу.....	359
Изменение панели администратора.....	361
Jupyter Notebook	365
Установка и запуск Jupyter Notebook.....	365
Знакомство с Jupyter Notebook.....	367
Использование переменных в Jupyter.....	368
Импорт из встроенных модулей в Jupyter.....	371
Установка внешних модулей в Jupyter.....	372
Jupyter Lab	374
Установка Jupyter Lab.....	374
Знакомство с Jupyter Lab.....	375
Добавление оглавления и разметка.....	375

Управление файлами, консоль и терминал в Jupyter Lab	376
Текстовые файлы и подсказки в Jupyter Lab	378
NumPy – Создание массивов	381
Введение в NumPy	381
Создание одномерных массивов в NumPy	381
Форма, размерность и тип данных в NumPy	384
Двухмерные массивы в NumPy	386
Оси в массивах NumPy	388
Слияние массивов NumPy	390
Заполнение массива нулями и единицами	392
Модуль random для массивов NumPy	392
Методы randint, uniform и choice	394
Методы arange и reshape	396
Метод flatten для трансформации в одномерный массив	397
Практическая часть раздела	398
Pandas – работа с данными	406
Обзор Pandas и создание DataFrame	406
Обзор DataFrame в Pandas	408
Метод describe для DataFrame в Pandas	410
Выбор колонок по типу данных	411
Отсутствующие значения и метод isna	412
Конвертация строк в даты	413
Series в Pandas	415
Операции с Series в Pandas	416
Выборка столбцов и рядов в DataFrame с помощью loc и iloc	417
Фильтрация в DataFrame	419
Фильтрация с помощью метода isin	420
Сортировка в DataFrame	422
Добавление и изменение в данных в Data Frame	423
Слияние DataFrames	425
Удаление колонок и рядов в DataFrame	426
Генерация случайных данных для DataFrame	428
Сохранение DataFrame в CSV-файле	431
Создание DataFrame из CSV-файла	432
Сохранение DataFrame в Excel и JSON файлах	432
Анализ и группирование данных, загруженных из CSV-файла	433
Matplotlib – Создание диаграмм	435
Введение в Matplotlib и базовые диаграммы	435
Примеры plot диаграмм – line, bar, area, pie	440
Пример гистограммы	444
Пример диаграммы boxplot	445
Пример диаграммы heatmap	447
Загрузка данных из CSV-файла для визуализации	450
Отображение реальных данных на диаграммах	453
Диаграммы для транспонированного DataFrame	458
Scikit-learn – Машинное обучение	462
Введение в Scikit-learn и обзор данных для создания	462
Планирование шагов по построению модели	464

Этап очистки данных перед построением модели	466
Попытка создания модели.....	468
Этап кодирования с помощью метода replace	471
Замена значений на цифровые с помощью LabelEncoder.....	472
Создание модели после очистки и кодирования данных	473
Предсказание целевых значений с помощью модели	474
Разбиение данных на части для обучения и тестирования модели	476
Оценка точности построенной модели	479
Экспорт модели в .dot файл для визуализации процесса принятия решений	480
Отображение диаграмм на основании данных для модели.....	484
Модель машинного обучения для реальных данных	487
Загрузка большого реального набора данных для построения модели	487
Загрузка данных из большого CSV-файла и базовый анализ	488
Очистка данных после загрузки.....	490
Отображение диаграмм на этапе анализа данных.....	492
Кодирование данных перед созданием модели	496
Отображение дополнительных диаграмм Decision Tree Classifier	499
Фильтрация данных на этапе анализа.....	501
Создание модели с помощью Decision Tree Classifier.....	503
Оценка точности модели, построенной с помощью Decision Tree Classifier	505
Создание моделей с помощью RandomForestClassifier, KNeighborsClassifier и Logis	506
Построение модели без отзывов пассажиров	508
Тестирование модели на основании вручную созданных данных	510
Сохранение модели в файле и загрузка из файла.....	511
Библиографический список	513