

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А. П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ С. А. Петрушенко
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Базовое программирование и анализ данных с помощью Python

Направление подготовки
09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы магистратуры
09.04.03.02 Информационные системы и анализ больших данных

Для набора 2026 года

Квалификация
Магистр

КАФЕДРА информатики**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	16	16	34	34
Лабораторные	36	36	16	16	52	52
Итого ауд.	54	54	32	32	86	86
Контактная работа	54	54	32	32	86	86
Сам. работа	90	90	76	76	166	166
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 03.03.2026, протокол № 9.

Программу составил(и): д-р техн. наук, Проф., Джанунц Г.А.

Зав. кафедрой: Тюшнякова И. А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование профессиональных компетенций по разработке программных средств анализа данных с использованием стека технологий Python.
-----	--

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2:	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
ОПК-2.1:	Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
ОПК-2.2:	Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
ОПК-5:	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
ОПК-5.1:	Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-5.2:	Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
ПКР-4:	Способен использовать инструменты работы с большими данными, проводить аналитику и готовить отчеты на основе больших массивов информации
ПКР-4.1:	Знать современные технологии работы с Big Data, методы решения задач обработки и анализа больших данных, принципы обработки больших данных в распределенных вычислительных системах
ПКР-4.2:	Уметь использовать и применять углубленные знания в области обработки и анализа больших данных
ПКР-4.3:	Владеть навыками применения программных систем, предназначенных для анализа больших данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	современные интеллектуальные технологии и библиотеки Python для сбора и предварительной обработки структурированных и неструктурированных данных (соотнесено с индикатором ОПК-2.1); принципы и протоколы взаимодействия с веб-ресурсами и базами данных для автоматизации сбора данных (соотнесено с индикатором ПКР-4.1); принципы организации современных вычислительных сред и их влияние на выбор программного обеспечения и методы разработки для задач анализа данных (соотнесено с индикатором ОПК-5.1).
Уметь:	разрабатывать алгоритмы и писать программный код на Python для обработки, очистки и анализа массивов данных, получаемых из файлов и сетевых источников (соотнесено с индикатором ОПК-2.2); обосновывать выбор и применять специализированные библиотеки Python для решения профессиональных задач (соотнесено с индикатором ОПК-2.2); использовать инструменты Python для работы с базами данных, веб-сервисами и визуализации результатов анализа (соотнесено с индикатором ПКР-4.2); проводить отладку, тестирование и модернизацию созданных программных скриптов для обеспечения их корректной работы (соотнесено с индикатором ОПК-5.2).
Владеть:	программирования на Python для решения типовых задач обработки данных: работа с коллекциями, файлами, регулярными выражениями и сетевыми запросами; применения библиотек Python для целостного аналитического цикла: сбор данных, их предобработка, хранение, анализ и визуализация (соотнесено с индикатором ПКР-4.3); создания прототипов программных средств для автоматизации рутинных операций анализа данных (соотнесено с индикатором ОПК-5.2)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы программирования на Python

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Введение в Python и среду разработки. Синтаксис, базовые операторы, типы данных, ввод/вывод, форматирование строк	Лекционные занятия	1	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1

					ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.2	Базовые операции и типы данных. Решение задач на вычисления, преобразование типов и форматированный вывод.	Лабораторные занятия	1	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.3	Управление потоком выполнения. Условный оператор, логические операции. Циклы for и while, управление (break, continue, else).	Лекционные занятия	1	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.4	Условия и циклы. Разработка программ с ветвлением и циклами для обработки последовательностей.	Лабораторные занятия	1	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.5	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико-ориентированных заданий.	Самостоятельная работа	1	30	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.6	Строки и коллекции данных. Строки как последовательности, методы. Списки: создание, методы, срезы, модель памяти. Сравнение структур данных.	Лекционные занятия	1	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.7	Строки и списки. Обработка текста, манипуляции со списками, использование срезов.	Лабораторные занятия	1	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.8	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико-ориентированных заданий.	Самостоятельная работа	1	30	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.9	Кортежи, словари, множества. Особенности и применение. Создание и основные операции.	Лекционные занятия	1	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1

					ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.10	Словари и множества. Решение задач на агрегацию данных, поиск уникальных элементов, использование словарей для хранения.	Лабораторные занятия	1	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.11	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико-ориентированных заданий.	Самостоятельная работа	1	30	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.12	Функции в Python. Определение, сигнатура, возврат. Области видимости. Аргументы: позиционные, именованные, по умолчанию, *args, **kwargs.	Лекционные занятия	1	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.13	Функции и аргументы. Создание многозадачных функций, работа с разными типами аргументов.	Лабораторные занятия	1	6	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.14	Расширенные возможности функций. Рекурсия, лямбда-функции, функции высшего порядка (map, filter, sorted).	Лекционные занятия	1	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.15	Функциональное программирование. Решение задач с использованием рекурсии, лямбда-функций и map/filter.	Лабораторные занятия	1	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.16	Работа с данными: файлы, JSON, исключения. Контекстный менеджер with. Модуль json. Обработка исключений, встроенные типы.	Лекционные занятия	1	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3

1.17	Файлы и исключения. Чтение, запись файлов и JSON, обработка ошибок ввода-вывода.	Лабораторные занятия	1	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.18	Модульность и современные конструкции. Импорт модулей, стандартная библиотека. Генераторы и yield. Списковые включения. Концепция тестирования.	Лекционные занятия	1	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.19	Разработка комплексного скрипта, использующего коллекции, функции, файлы и обработку исключений.	Лабораторные занятия	1	6	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
1.20	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	1	0	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3

Раздел 2. Python в анализе данных и веб-разработке

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Сетевые взаимодействия и протокол HTTP. Клиент-серверная модель. Модуль requests для получения веб-данных.	Лекционные занятия	2	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.2	Веб-скрейпинг. Автоматизация сбора данных с веб-страниц. Парсинг HTML с помощью BeautifulSoup.	Лабораторные занятия	2	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.3	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико-ориентированных заданий.	Самостоятельная работа	2	20	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3

2.4	Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП). Классы, объекты, атрибуты, методы. Принципы инкапсуляции.	Лекционные занятия	2	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.5	Архитектура веб-сервисов. Основы REST API. Создание простого API-эндпоинта с использованием фреймворка Flask.	Лекционные занятия	2	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.6	Создание веб-сервиса. Разработка простого сервиса для получения, обработки и возврата данных.	Лабораторные занятия	2	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.7	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико-ориентированных заданий.	Самостоятельная работа	2	20	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.8	Работа с базами данных. Основы SQL. Взаимодействие Python с СУБД через sqlalchemy и ORM.	Лекционные занятия	2	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.9	Базы данных. Создание схемы БД, запись и извлечение данных из Python-приложения.	Лабораторные занятия	2	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.10	Основы анализа данных с pandas. Структуры Series и DataFrame. Загрузка, предпросмотр и базовые операции с данными.	Лекционные занятия	2	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.11	Визуализация данных. Библиотеки matplotlib и seaborn. Построение и настройка основных типов графиков.	Лекционные занятия	2	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1

					ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.12	Аналитический конвейер. Комплексная задача: загрузка данных (из файла/БД/веба), их анализ с pandas и визуализация результатов.	Лабораторные занятия	2	4	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.13	Выбор вычислительной среды для анализа данных. Сравнение локальных, виртуальных и облачных сред (IaaS). Критерии выбора.	Лекционные занятия	2	2	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.14	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико-ориентированных заданий.	Самостоятельная работа	2	36	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3
2.15	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	2	36	ОПК-5 ОПК-2 ПКР-4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Сузи Р. А.	Язык программирования Python: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2007	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233288
2	Шелудько В. М.	Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие	Ростов-на-Дону Таганрог: Южный федеральный университет, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500060
3	Плас Дж. Вандер	Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение	Санкт-Петербург: Питер, 2018	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=356721

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
4	Пол Дейтел, Харви Дейтел	Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления	Санкт-Петербург: Питер, 2021	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=371701
5	Маккинли, Уэс, Слинкина, А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование, 2019	http://www.iprbookshop.ru/88752.html

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Дронов В.А.	Django: практика создания Web-сайтов на Python	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=351418
2	Эрик Мэтис	Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. 3-е изд.	Санкт-Петербург: Питер, 2021	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=371712
3	Дэви С., Арно М., Мохамед А.	Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных	Санкт-Петербург: Питер, 2017	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=354390
4	Бенджамин Бенгфорт, Ребекка Билбро, Тони Охеда	Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка	Санкт-Петербург: Питер, 2021	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=365298

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>
 ИСС «Гарант» <http://www.internet.garant.ru/>
 Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
 Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

5.3. Перечень программного обеспечения

Python
 OpenOffice
 Visual Studio Code

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач			
<i>Знать:</i> современные интеллектуальные технологии и библиотеки Python для сбора и предварительной обработки структурированных и неструктурированных данных	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (семестр 1 – 1, семестр 2 – 2) ЛЗ – лабораторные задания (семестр 1 – 1-8, семестр 2 – 9-12) З – вопросы к зачету (1-25) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Уметь:</i> обосновывать выбор и применять специализированные библиотеки Python для решения профессиональных задач	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (семестр 1 – 1, семестр 2 – 2) ЛЗ – лабораторные задания (семестр 1 – 1-8, семестр 2 – 9-12) З – вопросы к зачету (1-25) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Иметь навыки:</i> разработки алгоритмов и написания программного кода на Python для обработки, очистки и анализа массивов данных,	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов.	Д – доклад (семестр 1 – 1, семестр 2 – 2) ЛЗ – лабораторные задания (семестр 1 – 1-8,

получаемых из файлов и сетевых источников	Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота и содержательность ответа.	семестр 2 – 9-12) 3 – вопросы к зачету (1-25) Э – вопросы к экзамену (1-25)
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем			
<i>Знать:</i> принципы организации современных вычислительных сред и их влияние на выбор программного обеспечения и методы разработки для задач анализа данных	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (семестр 1 – 1, семестр 2 – 2) ЛЗ – лабораторные задания (семестр 1 – 1-8, семестр 2 – 9-12) 3 – вопросы к зачету (1-25) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Уметь:</i> проводить отладку, тестирование и модернизацию созданных программных скриптов для обеспечения их корректной работы	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (семестр 1 – 1, семестр 2 – 2) ЛЗ – лабораторные задания (семестр 1 – 1-8, семестр 2 – 9-12) 3 – вопросы к зачету (1-25) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Иметь навыки:</i> создания прототипов программных средств для автоматизации рутинных операций анализа данных	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (семестр 1 – 1, семестр 2 – 2) ЛЗ – лабораторные задания (семестр 1 – 1-8, семестр 2 – 9-12) 3 – вопросы к зачету (1-25) Э – вопросы к экзамену (1-25)

ПКР-4: Способен использовать инструменты работы с большими данными, проводить аналитику и готовить отчеты на основе больших массивов информации			
<i>Знать:</i> принципы и протоколы взаимодействия с веб-ресурсами и базами данных для автоматизации сбора данных	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (семестр 1 – 1, семестр 2 – 2) ЛЗ – лабораторные задания (семестр 1 – 1-8, семестр 2 – 9-12) З – вопросы к зачету (1-25) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Уметь:</i> использовать инструменты Python для работы с базами данных, веб-сервисами и визуализации результатов анализа	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (семестр 1 – 1, семестр 2 – 2) ЛЗ – лабораторные задания (семестр 1 – 1-8, семестр 2 – 9-12) З – вопросы к зачету (1-25) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Иметь навыки:</i> применения библиотек Python для целостного аналитического цикла: сбор данных, их преобразование, хранение, анализ и визуализация	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (семестр 1 – 1, семестр 2 – 2) ЛЗ – лабораторные задания (семестр 1 – 1-8, семестр 2 – 9-12) З – вопросы к зачету (1-25) Э – вопросы к экзамену (1-25)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (оценка «зачет»);

0-49 баллов (оценка «незачет»).

- 84-100 баллов (оценка «отлично»);
- 67-83 баллов (оценка «хорошо»);
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»);
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»);

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету

1. Синтаксис и базовые операторы языка Python. Особенности работы в среде VS Code.
2. Основные типы данных в Python. Операции и преобразования типов.
3. Организация ввода и вывода данных. Форматирование строк.
4. Условный оператор. Логические операции.
5. Циклические конструкции. Управление циклами.
6. Строки как последовательности. Основные методы работы со строками.
7. Списки. Создание, основные методы, срезы. Модель памяти для изменяемых типов.
8. Кортежи. Создание, особенности, использование. Отличие от списков.
9. Словари. Создание, основные операции. Использование в качестве хранилища данных.
10. Множества. Создание, основные операции. Удаление дубликатов.
11. Списочные выражения для создания и обработки коллекций.
12. Работа с текстовыми файлами. Контекстный менеджер with.
13. Функции и их особенности в Python. Понятие сигнатуры функции.
14. Области видимости переменных.
15. Передача аргументов в функцию: позиционные, именованные, значения по умолчанию.
16. Работа с произвольным числом аргументов.
17. Рекурсивные функции. Понятие базового и рекурсивного случая.
18. Лямбда-функции. Их ограничения и применение.
19. Основы обработки исключений. Встроенные типы исключений.
20. Концепция модульности. Импорт модулей. Стандартная библиотека Python.
21. Сравнение основных структур данных по критериям: упорядоченность, изменяемость, уникальность элементов, скорость доступа.
22. Генераторы и выражение-генератор. Ключевое слово yield.
23. Функции высшего порядка. Использование с лямбда-функциями.
24. Работа с форматом JSON. Чтение и запись данных с помощью модуля json.
25. Принципы тестирования кода (концепция юнит-тестов).

Зачетное задание включает два вопроса – один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» (50-100 баллов) выставляется студенту, если он в ходе ответа показал наличие твердых знаний по вопросу, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- оценка «не зачтено» (менее 50 баллов) выставляется студенту, если ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса,

неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Вопросы к экзамену

1. Принципы объектно-ориентированного программирования в Python. Классы и объекты.
2. Конструктор класса `__init__()`. Атрибуты экземпляра и атрибуты класса.
3. Методы экземпляра, методы класса, статические методы.
4. Наследование классов. Переопределение методов. Функция `super()`.
5. «Волшебные» (магические) методы. Принцип их работы.
6. Инкапсуляция. Условно-приватные атрибуты.
7. Декораторы функций. Принцип работы, создание простых декораторов.
8. HTTP-протокол. Модуль `requests` для выполнения HTTP-запросов.
9. Парсинг HTML-структур. Библиотека `BeautifulSoup`. Навигация по дереву тегов, поиск элементов.
10. Цикл «запрос-ответ» при веб-скрейпинге. Этические и технические ограничения.
11. Работа с базами данных. Модуль `sqlite3` для работы со встроенной СУБД `SQLite`.
12. Выполнение основных SQL-запросов из Python-кода.
13. Библиотека `pandas`. Создание и основные операции с объектами `Series` и `DataFrame`.
14. Загрузка данных в `pandas` из различных источников. Предварительный просмотр данных.
15. Базовые методы обработки данных в `pandas`. Фильтрация, сортировка, группировка.
16. Обработка пропущенных значений (`NaN`) в `pandas`.
17. Библиотека `matplotlib` и/или `seaborn`. Построение базовых типов графиков.
18. Визуализация данных из `pandas` с помощью встроенных методов.
19. Библиотека `numpy` и массивы `ndarray`.
20. Выбор вычислительной среды для анализа данных: сравнение локального выполнения, виртуальных машин и облачных сервисов.
21. Создание веб-сервисов на `Flask` (архитектура).
22. Процесс ETL (Extract, Transform, Load) на Python. Концепция и основные этапы реализации.
23. Профилирование и оптимизация кода Python.
24. Принципы объектно-ориентированного проектирования при создании модульной архитектуры для конвейера обработки данных (на примере классов-обработчиков).
25. Методы и библиотеки для работы с временными рядами в Python.

Экзаменационное задание включает три вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценивания:

– 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

– 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются

отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

– 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

– 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Лабораторные задания

Семестр 1

Лабораторное задание 1

Базовые операции и типы данных. Решение задач на вычисления, преобразование типов и форматированный вывод.

Лабораторное задание 2

Условия и циклы. Разработка программ с ветвлением и циклами для обработки последовательностей.

Лабораторное задание 3

Строки и списки. Обработка текста, манипуляции со списками, использование срезов.

Лабораторное задание 4

Словари и множества. Решение задач на агрегацию данных, поиск уникальных элементов, использование словарей для хранения.

Лабораторное задание 5

Функции и аргументы. Создание многозадачных функций, работа с разными типами аргументов.

Лабораторное задание 6

Функциональное программирование. Решение задач с использованием рекурсии, лямбда-функций и map/filter.

Лабораторное задание 7

Файлы и исключения. Чтение, запись файлов и JSON, обработка ошибок ввода-вывода.

Лабораторное задание 8

Разработка комплексного скрипта, использующего коллекции, функции, файлы и обработку исключений.

Критерии оценивания (для каждого задания):

8-10 баллов – задача решена верно; студент формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы;

5-7 баллов – при решении задачи были допущены неточности, не влияющие на результат; студент формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы;

3-4 балла – при решении задачи были допущены ошибки; студент испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская ошибки на дополнительные вопросы;

1-2 балла – при решении задачи были допущены существенные ошибки; студент допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

Максимальное количество баллов за все лабораторные задания 1-го семестра – 80 (8 задания по 10 баллов).

Семестр 2

Лабораторное задание 9

Веб-скрейпинг. Автоматизация сбора данных с веб-страниц. Парсинг HTML с помощью BeautifulSoup.

Лабораторное задание 10

Создание веб-сервиса. Разработка простого сервиса для получения, обработки и возврата данных.

Лабораторное задание 11

Базы данных. Создание схемы БД, запись и извлечение данных из Python-приложения.

Лабораторное задание 12

Аналитический конвейер. Комплексная задача: загрузка данных (из файла/БД/веба), их анализ с pandas и визуализация результатов.

Критерии оценивания (для каждого задания):

16-20 баллов – задача решена верно; студент формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы;

11-15 баллов – при решении задачи были допущены неточности, не влияющие на результат; студент формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы;

6-10 балла – при решении задачи были допущены ошибки; студент испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская ошибки на дополнительные вопросы;

0-5 балла – при решении задачи были допущены существенные ошибки; студент допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

Максимальное количество баллов за все лабораторные задания 2-го семестра – 80 (4 задания по 20 баллов).

Доклад

Семестр 1

Темы докладов по разделу 1

1. Сравнительный анализ Python с другим императивным языком программирования.
2. Эволюция моделей памяти в языках программирования и её реализация в Python.
3. Принципы и практика «чистого кода» применительно к написанию функций в Python.
4. Рекурсивный и итеративный подход к решению алгоритмических задач.
5. Эффективность различных структур данных для типовых операций и паттернов использования.
6. Идеи функционального программирования в Python. Возможности и ограничения.
7. Механизм обработки исключений как основа создания отказоустойчивых программ.
8. Сравнение стратегий сериализации данных: текстовые файлы, CSV, JSON.
9. Концепция «утиной типизации» в Python и её влияние на проектирование кода.
10. Роль и возможности встроенной функции `itertools` для работы с итераторами.
11. Анализ производительности для различных способов обработки коллекций.
12. Принципы модульного тестирования в Python. Обзор фреймворков `unittest` и `pytest`.
13. Проблема управления зависимостями и виртуальные окружения в Python.
14. Аннотации типов в Python: назначение, синтаксис и инструменты статического анализа.
15. Принцип «единственной ответственности» при проектировании функций и модулей.
16. Сравнение различных парадигм программирования в контексте базовых возможностей Python.
17. Паттерны проектирования, реализуемые с помощью функций и словарей.
18. Модель данных Python. «Магические» методы и протоколы для основных операций.
19. Особенности работы с кодировками текста в Python 3.
20. Анализ тенденций развития языка Python на основе его философии.

Критерии оценки:

- 16-20 баллов, если студент перечисляет все существенные характеристики обозначенного в вопросе предмета и возможные варианты дальнейшего развития решения проблемы, если это возможно;
- 11-15 баллов, если студент раскрыл только часть основных положений вопроса, продемонстрировал неточность в представлениях о предмете вопроса;
- 6-10 баллов, если студент обозначил общую траекторию ответа, но не смог конкретизировать основные компоненты;
- 0-5 балла, если студент не продемонстрировал знаний основных понятий, представлений об изучаемом предмете.

Максимальное количество баллов за доклад в 1-м семестре – 20.

Семестр 2

Темы докладов по разделу 2

1. Сравнительный анализ веб-фреймворков Flask и FastAPI
2. Принципы асинхронного программирования в Python для веб-скрейпинга
3. Методы борьбы с блокировками при парсинге веб-сайтов
4. Библиотеки для парсинга HTML и XML кроме BeautifulSoup
5. Использование headless-браузеров для сбора данных с динамических сайтов
6. Оптимизация работы Python с реляционными базами данных
7. Применение NoSQL баз данных в стеке Python-разработчика
8. Библиотека Pandas и ее альтернативы в современном анализе данных
9. Практические методы очистки и предобработки данных
10. Выбор инструментов и типов графиков для визуализации данных
11. Автоматизация создания отчетов и дашбордов на Python
12. Создание и отбор признаков для моделей анализа данных
13. Инфраструктура как код при развертывании Python-решений
14. Контейнеризация Python-приложений для анализа данных
15. Критерии выбора вычислительной среды для задач анализа данных
16. Мониторинг и логирование распределенных Python-приложений
17. Объектно-ориентированное проектирование конвейеров обработки данных
18. Архитектурные паттерны в системах сбора и анализа данных
19. Интеграция Python-скриптов в бизнес-процессы и планировщики задач
20. Этические и правовые аспекты сбора и анализа веб-данных

Критерии оценки:

- 16-20 баллов, если студент перечисляет все существенные характеристики обозначенного в вопросе предмета и возможные варианты дальнейшего развития решения проблемы, если это возможно;

- 11-15 баллов, если студент раскрыл только часть основных положений вопроса, продемонстрировал неточность в представлениях о предмете вопроса;

- 6-10 баллов, если студент обозначил общую траекторию ответа, но не смог конкретизировать основные компоненты;

- 0-5 балла, если студент не продемонстрировал знаний основных понятий, представлений об изучаемом предмете.

Максимальное количество баллов за доклад в 2-м семестре – 20.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета / экзамена.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в задании – 2 (один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание).

Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Базовое программирование и анализ данных с помощью Python» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Изучение дисциплины проходит с акцентом на лабораторные работы. По темам лабораторных работ разработаны учебно-методические материалы, в которых изложены подробные методические рекомендации по изучению каждой темы и выполнению заданий. Наличие таких учебно-методических и дидактических материалов позволяет каждому студенту работать в своем индивидуальном темпе, а также дополнительно прорабатывать изучаемый материал во время самостоятельных занятий.

Для успешного овладения предлагаемым курсом студент должен обладать определённой информационной культурой: навыками работы с литературой, умением определять и находить информационные ресурсы, соответствующие целям и задачам образовательного процесса, получать к ним доступ и использовать в целях повышения эффективности своей профессиональной деятельности. При изучении данного курса необходимо максимально использовать компьютер, изучать дополнительные информационные ресурсы.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).