

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет физико-технический



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Т.А. Хагуров

«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15.03 ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА PYTHON И АНАЛИЗ ДАННЫХ

Направление подготовки	Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль)	Интегральная электроника, фотоника и нанoeлектроника
Форма обучения	очная
Квалификация	бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.15.03** Программирование на Python и анализ данных составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/ специальности **11.03.04 Интегральная электроника, а фотоника и нанoeлектроника**

Программу составил:

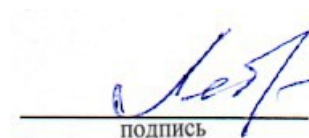
В.Н. Значко, ст. преподаватель. каф. теор. физики и комп. технологий



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий
протокол № 9 «08» апреля 2025 г.

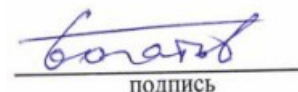
Заведующий кафедрой, доктор физико-математических наук, профессор Лебедев К.А



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета
протокол № 11 от «21» апреля 2025 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

М.С. Коваленко, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и информационных систем

Л.Р. Григорян, генеральный директор ООО НПФ «Мезон» кандидат физико-математических наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Формирование профессиональных навыков программирования на Python для решения прикладных задач в области анализа данных, автоматизации бизнес-процессов и разработки программного обеспечения.

1.2 Задачи дисциплины:

- Освоение синтаксиса Python, включая ООП и работу с исключениями.
- Разработка алгоритмов для обработки данных с использованием библиотек Pandas, NumPy.
- Создание графических интерфейсов (Tkinter) и визуализация данных (Matplotlib).
- Решение практических задач: от базовых (калькуляторы, парсеры) до анализа реальных датасетов.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 "Дисциплины (модули)" части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:

- Б1.О.15 Информатика и теория алгоритмов
- Б1.О.13 Математика (теория вероятностей, статистика)

Дисциплина изучается в тесной взаимосвязи с учебным материалом других дисциплин и обеспечивает все виды практик, а также следующие дисциплины направления подготовки:

- Б1.О.27 Анализ больших данных
- Б1.В.02 Основы программирования

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	
ОПК-6.1. знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Применение Python для обработки данных и автоматизации
ОПК-6.2. уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	Создание программ с использованием ООП и библиотек анализа данных
ОПК-6.3. иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Использование Pandas для статистического анализа

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
			2 семестр		
Контактная работа, в том числе:		61,2	61,2		
Аудиторные занятия (всего):		56	56		
Занятия лекционного типа		14	14		
Лабораторные занятия		28	28		
Практические занятия		14	14		
Семинарские занятия					
Иная контактная работа:		5,2	5,2		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		5	5		
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2		
Самостоятельная работа, в том числе:		46,8	46,8		
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к коллоквиуму)</i>		26,8	26,8		
Подготовка к текущему контролю		20	20		
Контроль:					
Подготовка к экзамену					
Общая трудоёмкость	часы	108	108		
	в т.ч. контактная работа	61,2	61,2		
	зач. ед.	3	3		

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые во 2 семестре (на 1 курсе) (очная форма обучения).

№	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Основы Python	16	2	2	4	8
2	Продвинутые возможности	20	4	2	6	8
3	Визуализация	22	2	4	6	10
4	Файлы и API	24	4	4	6	10
5	Анализ данных	20	2	2	6	10
	Итого по разделам дисциплины	102	14	14	28	46

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Основы Python	Базовый синтаксис языка. Типы данных, операторы, циклы, списки, словари.	опрос
2	Продвинутые возможности	ООП: Классы, наследование, инкапсуляция, полиморфизм. Исключения. Функциональное программирование	опрос
3	Визуализация	Библиотеки matplotlib, TkInter	опрос
4	Файлы и API	Работа с локальными и удалёнными файлами, использование сторонних API, библиотека requests	опрос
5	Анализ данных	Библиотека Pandas. DataFrame, обработка CSV/Excel, группировка и агрегация.	опрос

2.3.2 Занятия лабораторного типа

№	Наименование раздела	Тематика занятий	Форма текущего контроля
1	Основы Python	ЛР1: "Калькулятор BMI" – условные операторы. ЛР2: "Парсер текста" – обработка строк.	отчёт
2	Продвинутые возможности	ЛР3: "Банковский счет" – классы и методы. ЛР4: "Наследование" – создание иерархии классов.	отчёт
3	Визуализация	ЛР5: "График функции" – Построение графика функции (например, $y = x^2$) с помощью matplotlib.	отчёт

		ЛР6: "Графический калькулятор" Создание простого GUI-калькулятора на TkInter с кнопками и полем ввода.	
4	Файлы и API	ЛР7: "Лог-анализатор" – Программа, которая читает текстовый файл с логами и выводит статистику (например, количество ошибок). ЛР8: "Погодный бот" – Получение данных о погоде через API (например, OpenWeatherMap) и вывод температуры в консоль.	отчёт
5	Анализ данных	ЛР9: "Анализ продаж" – Загрузка CSV с данными о продажах, расчет среднего, медианы и построение простого графика. ЛР10: "Фильтрация данных" – Очистка датасета от пропущенных значений и фильтрация по условию (например, товары дороже 1000 руб.)	отчёт

2.3.3 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика занятий	Форма текущего контроля
1	Основы Python	"Разбор задач на списки и словари" Решение задач на обработку списков (сортировка, поиск элементов) и словарей (подсчет частоты слов).	опрос
2	Продвинутые возможности	"ООП в реальных проектах" Анализ кода: когда использовать классы, а когда — модули. Примеры из Django/Flask "Декораторы и замыкания" Практическое применение декораторов (например, @timer для замера времени выполнения).	опрос
3	Визуализация	"Графики в аналитике" Разбор кейсов: когда использовать гистограммы, а когда — линейные графики.	опрос
4	Файлы и API	"Парсинг JSON/XML" Обработка API-ответов (например, от GitHub или ЦБ РФ) и сохранение в CSV.	опрос
5	Анализ данных	"Предобработка данных" Разбор методов заполнения пропусков (mean, median) и обработки выбросов.	опрос

Курсовые проекты не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной
---	---------	--

		работы
1	Самостоятельное изучение раздела, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам)	Лутц М. "Изучаем Python" (2021). Маккинни У. "Python для анализа данных" (пер. 2020).
2	Подготовка к текущему контролю	Официальная документация Python (https://docs.python.org/3/).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Активные и интерактивные формы проведения занятий

- лекция-визуализация,
- лекция – пресс-конференция,
- метод малых групп.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация

консультаций с использованием электронной почты.

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Примеры вопросов с вариантами ответов

Какой оператор выводит данные в консоль в Python?

- a) print()
- b) echo()
- c) output()
- d) console.log()

Что выведет код `print(type([1, 2, 3]))`?

- a) `<class 'tuple'>`
- b) `<class 'list'>`
- c) `<class 'array'>`
- d) `<class 'dict'>`

Как создать пустой словарь?

- a) `{}`
- b) `dict()`
- c) `set()`
- d) Варианты а и b

Какой метод добавляет элемент в конец списка?

- a) `list.insert()`
- b) `list.append()`
- c) `list.add()`
- d) `list.push()`

Что делает функция `len()`?

- a) Возвращает длину строки/списка
- b) Преобразует число в строку
- c) Округляет число
- d) Удаляет пробелы

Как открыть файл в режиме чтения?

- a) `open("file.txt", "r")`

- b) `open("file.txt", "read")`
- c) `open("file.txt", "w")`
- d) `open("file.txt")`

Что вернет `"Hello".upper()`?

- a) `"hello"`
- b) `"HELLO"`
- c) `"Hello"`
- d) Ошибку

Как создать генератор списка квадратов чисел от 1 до 5?

- a) `[x^2 for x in range(6)]`
- b) `[x**2 for x in range(1, 6)]`
- c) `[x*2 for x in range(5)]`
- d) `[x*x for x in [1, 2, 3, 4, 5]]`

Какой символ используется для однострочных комментариев?

- a) `//`
- b) `#`
- c) `--`
- d) `/*`

Что делает метод `split()`?

- a) Разделяет строку по пробелам
- b) Объединяет строки
- c) Удаляет символы
- d) Переворачивает строку

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Какой оператор в Python используется для целочисленного деления?
2. В чем разница между списком (`'list'`) и кортежем (`'tuple'`)?
3. Как преобразовать строку `"123"` в целое число?
4. Какие три основных типа циклов существуют в Python?

5. Как проверить, содержит ли строка только цифры?
6. Что делает метод ``split()`` для строк?
7. Как создать множество (``set``) из списка дублирующихся элементов?
8. Какая функция используется для ввода данных от пользователя?
9. Как получить последний элемент списка без использования индекса ``-1``?
10. Что выведет код ``print([x**2 for x in range(5)])``?
11. Как объявить функцию с аргументами по умолчанию?
12. В чем разница между ``*args`` и ``**kwargs``?
13. Как создать класс ``Student`` с атрибутами ``name`` и ``age``?
14. Что такое наследование в ООП? Приведите пример.
15. Какой метод вызывается при создании объекта класса?
16. Как сделать атрибут класса приватным?
17. Что такое декоратор? Напишите пример.
18. Как обработать исключение ``ZeroDivisionError``?
19. Чем отличается ``@staticmethod`` от ``@classmethod``?
20. Как реализовать перегрузку операторов в Python?
21. Как открыть файл в режиме чтения и записи?
22. Как прочитать все строки из файла в список?
23. Какой модуль используется для работы с JSON?
24. Как отправить GET-запрос к API с помощью библиотеки ``requests``?
25. Как обработать ответ API в формате JSON?
26. Как сохранить DataFrame из Pandas в CSV-файл?
27. Как проверить существование файла перед его открытием?
28. Как записать словарь в JSON-файл?
29. Как скачать файл по HTTP-ссылке?
30. Как прочитать Excel-файл в Pandas?
31. Как создать DataFrame из словаря?
32. Как выбрать строки, где значение столбца ``age`` больше 30?
33. Как посчитать среднее значение в столбце?
34. Как объединить два DataFrame по общему столбцу?
35. Как заменить пропущенные значения (``NaN``) на 0?
36. Как отсортировать DataFrame по столбцу ``salary``?
37. Как применить функцию ко всем элементам столбца?
38. Как сгруппировать данные по столбцу ``department`` и посчитать сумму?
39. Как создать сводную таблицу (pivot table) в Pandas?
40. Как визуализировать DataFrame с помощью ``matplotlib``?

Критерии оценивания результатов обучения

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Лутц М. "Изучаем Python" (2021).
2. Маккинни У. Python и анализ данных. — М.: ДМК, 2023. — 536с.
3. Любанович Б. Простой Python. — М.: Прогресс-книга, 2021. — 592с.

5.2 Дополнительная литература:

1. Официальная документация Python (<https://docs.python.org/3/>).
2. Пасхавер Б. "Pandas в действии". — М.: Питер, 2023. — 512с.
3. Бейдер Д. Чистый Python. Тонкости программирования для профи. — М.: Питер, 2022. — 288с.
4. Копец Д. Классические задачи Computer Science на языке Python. М.: Питер, 2021. — 256с.

5.3 Интернет-ресурсы

1. БД Web of Science - главный ресурс для исследователей по поиску и анализу научной литературы, охватывающей около 18000 научных журналов со всего мира. База данных международных индексов научного цитирования <http://webofscience.com/>
2. zbMATH - полная математическая база данных. Охватывает материалы с конца 19 века. zbMATH содержит около 4000000 документов из более 3000 журналов и 170000 книг по математике, статистике, информатике. <https://zbmath.org/>
3. БД Kaggle - это платформа для сбора и обработки данных. Является онлайн площадкой для научного моделирования. <https://www.kaggle.com>.
4. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
5. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН <http://www2.viniti.ru/>
6. «ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ДИССЕРТАЦИЙ» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) – в настоящее время ЭБД содержит более 800 000 полных текстов диссертаций. <https://dvs.rsl.ru>

7. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. Федеральный портал единое окно доступа к информационным ресурсам - <http://window.edu.ru>.
10. Российский фонд фундаментальных исследований предоставляет доступ к информационным наукометрическим базам данных и полнотекстовым научным ресурсам издательств Springer Nature и Elsevier - <http://www.rfbr.ru/rffi/ru>
11. Федеральный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" - <http://www.ict.edu.ru/>
12. «Лекториум ТВ» – видеолекции ведущих лекторов России. Лекториум – on-line – библиотека, где ВУЗы и известные лектории России презентуют своих лучших лекторов. Доступ к материалам свободный и бесплатный - <http://www.lektorium.tv>.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Общие рекомендации

1. Начинать изучение дисциплины следует с проработки рабочей программы (цели, задачи, структура курса).
2. Подготовка к лекциям:
 - Повторение конспекта предыдущей лекции.
 - Предварительный просмотр материала новой темы.
3. Конспектирование:
 - Фиксация ключевых положений, выводов, формулировок (не дословно).

Семинарские занятия

Цель: закрепление материала, развитие навыков публичных выступлений, дискуссий.

Этапы:

1. Вступительное слово преподавателя.
2. Доклады студентов.
3. Обсуждение и альтернативные мнения.
4. Итоги и оценки.

Текущий контроль: устные опросы, письменные работы.

Индивидуальные консультации

- Особенно важны для инвалидов и лиц с ОВЗ.
- Формы: разъяснение материала, помощь в адаптации заданий.

Методические указания к написанию рефератов и докладов

Цель реферата: навыки поиска литературы, анализа информации, грамотного оформления.

Требования:

Объем: 15–25 страниц.

Структура: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы (не менее 5 источников).

Оформление: шрифт 12–14 pt, интервал 1.5, поля 20–25 мм.

Защита реферата:

- Устный доклад (8–10 минут) с презентацией (8–10 слайдов).
- Критерии оценки: соответствие теме, глубина проработки, культура изложения.

Требования к докладу

- Грамотность, ссылки на источники, мультимедийная презентация.
- Время выступления: 8–10 минут.

Процедура проверки

1. Предварительная проверка реферата (антиплагиат) за 3 дня до защиты.
2. Защита на семинаре (оценка: «отлично» – «неудовлетворительно»).

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных и семинарских занятий используется мультимедийный проектор и ноутбук.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер.	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер/ноутбук.	Microsoft Windows; Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное	Microsoft Windows; Microsoft Office.

	соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi).	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi).	Microsoft Windows; Microsoft Office.