



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра радиофизики и радиоэлектроники



УТВЕРЖДАЮ

Декан ~~_____~~ Буднев Н.М.

«06» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.О.25 Обработка данных на языке Python**

Направление подготовки **03.03.03 Радиофизика**

Направленность (профиль) подготовки **Радиофизика в области связи, информационных и телекоммуникационных технологий**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол №32 от «23» марта 2022 г.

Председатель ~~_____~~ Буднев Н.М.

Рекомендовано кафедрой радиофизики и радиоэлектроники:

Протокол № 6 от «01» марта 2022 г.

И.О. зав. кафедрой ~~_____~~ Колесник С.Н.

Иркутск 2022 г.

Содержание

| | |
|---|---|
| I. Цели и задачи дисциплины | 3 |
| II. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО | 3 |
| III. Требования к результатам освоения дисциплины..... | 3 |
| IV. Содержание и структура дисциплины | 4 |
| 4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов | 4 |
| 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 5 |
| 4.3. Содержание учебного материала | 6 |
| 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ | 6 |
| 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС) | 6 |
| 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов..... | 6 |
| 4.5. Примерная тематика курсовых работ | 7 |
| V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 7 |
| VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 7 |
| 6.1. Учебно-лабораторное оборудование: | 7 |
| 6.2. Программное обеспечение:..... | 7 |
| 6.3. Технические и электронные средства:..... | 8 |
| VII. Образовательные технологии | 8 |
| VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации..... | 8 |

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели: научить реализовывать программы на языке Python для обработки данных

Задачи: изучение языка Python изучение программных алгоритмов и встроенных библиотек.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.25 Обработка данных на Python относится к обязательной части программы.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Алгоритмы и основы программирования», «Численные методы и программирование».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Web-технологии, Технологии искусственного интеллекта.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки **03.03.03 Радиофизика**.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|---|--|--|
| <i>ОПК-3. Способен понимать принципы современных информационных технологий и использовать их для решения профессиональной деятельности.</i> | <i>ИДКОпк3.2. Применяет современные информационные технологии для решения профессиональных задач в области радиофизики</i> | Знать: язык программирования Python; область применения библиотек для обработки данных. Уметь: реализовывать алгоритмы; использовать библиотеки для обработки данных; писать код на Python. Владеть: навыками написания программ и алгоритмов на языке Python для практического применения в области информационных систем и технологий |

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

| № п/н | Раздел дисциплины/тема | Семестр | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) | | | | Форма текущего контроля успеваемости |
|----------|-------------------------------|---------|-------------|---|--|---|--------------|---------------------------|--|
| | | | | | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | Самостоятельная работа | |
| | | | | | Лекция | Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/ | Консультация | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Тема 1. Основы языка Python | 6 | 16,2 | | 2 | 6 | 0,2 | 8 | Сдача лабораторных заданий на ПК |
| 2 | Тема 2. Библиотека Matplotlib | 6 | 16,1 | | 2 | 6 | 0,1 | 8 | |
| 3 | Тема 3. Библиотека NumPy | 6 | 15,2 | | 2 | 4 | 0,2 | 9 | |
| 4 | Тема 4. Библиотека Pandas | 6 | 15,1 | | 2 | 4 | 0,1 | 9 | |
| 5 | Тема 5. Библиотека SciPy | 6 | 15,2 | | 2 | 4 | 0,1 | 9 | |
| 6 | Тема 6. Машинное обучение | 6 | 19,2 | | 4 | 6 | 0,2 | 9 | |
| 7 | Тема 7. Библиотека OpenCV | 6 | 19,1 | | 4 | 6 | 0,1 | 9 | |

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Семестр | Название раздела, темы | Самостоятельная работа обучающихся | | | Оценочное средство | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|--|-------------------------------|--|------------------|---------------------|--|--|
| | | Вид самостоятельной работы | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) | | |
| 6 | Тема 1. Основы языка Python | Работа с учебником, справочной литературой, первоисточниками, конспектом | 1-3 нед. | 8 | Сдача выполненных лабораторных заданий | Из списка литературы |
| 6 | Тема 2. Библиотека Matplotlib | | 4-6 нед. | 8 | | |
| 6 | Тема 3. Библиотека NumPy | | 7-9 нед. | 9 | | |
| 6 | Тема 4. Библиотека Pandas | | 10-12 нед. | 9 | | |
| 6 | Тема 5. Библиотека SciPy | | 13-15 нед. | 9 | | |
| 6 | Тема 6. Машинное обучение | | 16-17 нед. | 9 | | |
| 6 | Тема 7. Библиотека OpenCV | | 18-20 нед. | 9 | | |
| Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) | | | | 43 | | |

4.3. Содержание учебного материала

Тема 1. Основы языка Python

Знакомство с языком Python. История, особенности синтаксиса. Простейшие программы: циклы, условия, функции, ввод/вывод.

Тема 2. Библиотека Matplotlib

Библиотека визуализации графики Matplotlib. Построение графиков и диаграмм.

Тема 3. Библиотека NumPy

Математическая библиотека NumPy. Работа с массивами разной размерности. Построение графиков.

Тема 4. Библиотека Pandas

Библиотека Pandas. Базовые объекты. Получение данных из файлов и БД. Работа с данными. Конечные автоматы.

Тема 5. Библиотека SciPy

Научная библиотека SciPy. Знакомство. Функции, интегрирование, решение ДУ, специальные функции, обработка сигналов.

Тема 6. Машинное обучение

Машинное обучение и нейросети для обработки данных. Библиотеки для Python.

Тема 7. Библиотека OpenCV

Библиотека OpenCV. Обработка графической информации. Распознавание образов.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

| № п/п | № раздела и темы | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудоемкость (час.) | | Оценочные средства | Формируемые компетенции |
|-------|------------------|---|---------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---|
| | | | Всего часов | Из них практическая подготовка | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Тема 1-7 | Лабораторные задания на ПК | 36 | | Демонстрация работы программы и кода | <i>ОПК-3, ИДК_{ОПК3.2}.</i> |

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

| № п/п | Тема | Задание | Формируемая компетенция | ИДК |
|-------|----------|--|-------------------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Тема 1-7 | Осмысление материала лекций, воспроизведение и анализ лекционного кода | <i>ОПК-3</i> | <i>ИДК_{ОПК3.2}.</i> |

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для успешного закрепления навыков программирования рекомендуется студентам во время самостоятельной работы воспроизводить и анализировать коды, изучаемые на лекции, модифицировать их по своему усмотрению.

4.5. Примерная тематика курсовых работ

Выполнение курсовых работ не предусмотрено учебным планом

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

1. Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156929>
2. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15733-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509562>
3. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496893>

б) периодические издания

в) список авторских методических разработок

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы Google, Yandex.
2. Электронные ресурсы доступные по логину и паролю, предоставляемые Научной библиотекой ИГУ.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Аудитория (лаборатория) для проведения самоподготовки, семинарских, лабораторных занятий 323а. Оборудование: Стулья -16; Стол преподавателя – 2; Компьютер преподавателя (Мышь компьютерная -1; Монитор -1; Клавиатура -1; Сетевой фильтр -1; Системный блок – 2); Компьютерный стол -15; Компьютер студенческий (Монитор-15, мышь – 15, клавиатура -15, сетевой фильтр -15, системный блок -15); Доска маркерная белая -1; Коммутатор -1; Встроенный шкаф -1; Часы настенные -1; Кондиционер – 4; Огнетушитель – 1.

Аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий 328. Посадочных мест – 54. Оборудование: Стол преподавателя -1; Стул -3; Парты -6; Парты со скамьями -22; Скамьи -4; Доска меловая -1.

6.2. Программное обеспечение:

PyCharm Community Python 3.11.1, свободное ПО.

6.3. Технические и электронные средства:

Мультимедийный проектор, экран (по необходимости), меловая или маркерная доска.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лекциях происходит написание и анализ кода, а также разбор результатов его выполнения. Лабораторные работы проводятся с использованием ПЭВМ с последующей защитой, демонстрацией работы программ и их кода с пояснениями.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль осуществляется по результатам работы студента на лабораторных работах, качеству написанного кода и данных к нему пояснений.

Промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой принимается на основании выполнения студентом всех лабораторных заданий на программирование по всем темам курса. Примерный перечень лабораторных заданий и вариантов к ним:

1. Создать случайный вектор размера 25 со случайными значениями. Вывести его
2. минимум и максимум.
3. Создать матрицу 8x8 и заполнить ее нулями и единицами в шахматном порядке.
4. Дан случайный массив 5x2 (5 декартовых координат точек). Преобразовать в
5. полярную систему координат.
6. Построить график заданной функции с подписями по осям.
7. Построить два разных графика на одном полотне разными стилями.
8. Загрузить данные для графика из текстового файла, отобразить график и
9. сохранить как изображение в файл.
10. Прочитать csv-файл и перенести его в DataFrame.
11. Считать из файла матрицу, вывести ее определитель и рассчитать обратную ей.
12. По набору точек из файла вывести интерполированную функцию.
13. Заполнить вектор значениями функции и вывести результат преобразования
Фурье.
14. Заполнить вектор значениями функции, провести полосовую фильтрацию и
15. вывести результат.
16. Решить заданное дифференциальное уравнение.
17. Создать нейрон с 3-мя входами, научить его решать задачу для заданной
таблицы
18. истинности.
19. Обработать заданное изображение на предмет наличия контуров.
20. Найти на данном изображении объект заданного цвета.

Пример тестовых заданий для проверки сформированности компетенции ОПК-3:

1. Кто является создателем Python
 - a) Гвидо ван Россум
 - b) Билл Гейтс
 - c) Бьярн Страуструп
 - d) Кевин Митник
2. Выберите неизменяемые типы данных
 - a) tuple (кортеж)
 - b) dict (словарь)
 - c) set (множество)

- d) list (список)
3. Мы хотим добавить в список еще несколько элементов за 1 раз. С помощью каких методов можно это реализовать
- a) extend()
 - b) append()
 - c) add()
 - d) plus()
4. Есть 2 множества: {100, 200, 300, 400} и {100, 150, 200}. Какое действие вернет множество {150, 300, 400}?
- a) ^
 - b) +
 - c) -
 - d) %
5. Выберите корректные (рекомендуемые) имена переменных
- a) a
 - b) x1
 - c) in_box
 - d) string
 - e) l_var
6. Есть наименования товаров и их цена. Пользователь задает товар, количество и хочет получить стоимость. С помощью какого типа данных можно заменить условную конструкцию при выборе цены по наименованию товара?
- a) tuple (кортеж)
 - b) dict (словарь)
 - c) set (множество)
 - d) list (список)
7. Дана последовательность чисел `seq`. Требуется получить только те числа, которые кратны трём. Вставьте пропущенное слово вместо нижнего подчеркивания: list((lambda x: x%3 == 0, seq))
- a) filter
 - b) map
 - c) loc
 - d) filtered
8. С помощью какого типа данных можно решить задачу: на основе двух последовательностей наименований деревьев - высаженных и вырубленных, определить те, которые были вырублены и не посажены.
- a) tuple (кортеж)
 - b) dict (словарь)
 - c) set (множество)
 - d) list (список)
9. Как обратиться к значению по индексу `i` списка `a`?
- a) a[i]
 - b) a(i)
 - c) a.index(i)
 - d) a.get(i)
10. В каком фрагменте на языке Python правильно объявлена переменная
- a) n = int(input())
 - b) int n = 24
 - c) var n = 24
 - d) \$n = 24
11. Какая из функций вернет итерируемый объект в языке Python?
- a) range(x, y, step)

- b) ord(s)
 - c) len(s)
 - d) float(123)
12. Что вернет операция s*h в языке Python, если s="qwe", h=4
- a) qweqweqweqwe
 - b) Операция невозможна
 - c) qwe4
 - d) qwe

Разработчик:



доцент, Петрушин И.С.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки **03.03.03 Радиофизика**.

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники «01» марта 2022 г. протокол № 6

И.О. зав. кафедрой  Колесник С.Н.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.