



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Кафедра радиофизики и радиоэлектроники



Декан Буднев Н.М.

«20» апреля 2023 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 №38 от «18» апреля 2023 г.

Председатель Буднев Н.М.

Рекомендовано кафедрой радиофизики и радиоэлектроники:

Протокол № 7 от «27» февраля 2023 г.

И.О. зав. кафедрой Колесник С.Н.

Иркутск 2023 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 работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач 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	17,2		2	6	0,2	9	Сдача лабораторных заданий на ПК
2	Тема 2. Библиотека Matplotlib	6	17,1		2	6	0,1	9	
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.	9	Сдача выполненных лабораторных заданий	Из списка литературы
6	Тема 2. Библиотека Matplotlib		4-6 нед.	9		
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)				45		

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	ОПК-3, ИДК _{ОПК3.2.}

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	ОПК-3	ИДК _{ОПК3.2.}

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, 2023. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15733-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515076>
3. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519949>

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) 1_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 «27» февраля 2023 г. протокол № 7

И.О. зав. кафедрой  Колесник С.Н.

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