

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА



Институт радиоэлектроники и информационных технологий  
Кафедра информатики и систем управления

Лабораторная работа №1

(наименование темы проекта или работы)

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

Вариант №1

по дисциплине

Методы и средства обработки сигналов

(наименование дисциплины)

РУКОВОДИТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Авербух М.Л.  
(фамилия, и.,о.)

СТУДЕНТ:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Усилин Д.С.  
(фамилия, и.,о.)

Группа: 22-ВМз  
(шифр группы)

Работа защищена «\_\_» \_\_\_\_\_

С оценкой \_\_\_\_\_

Нижний Новгород, 2024

## Постановка задачи

В данной задаче необходимо разработать программу, которая будет вычислять значения функции  $y(x)$  в зависимости от заданных параметров.

Функция задается следующим образом:

$$y(x) = a1 * \sin(b1 * x) + a2 * \sin(b2 * x) + a3 * \sin(b3 * x)$$

## Цель работы

1. Реализовать функцию, которая будет принимать на вход значения параметров  $a1$ ,  $b1$ ,  $a2$ ,  $b2$ ,  $a3$ ,  $x$  и возвращать вычисленное значение  $y(x)$
2. Сгенерировать и вывести таблицу значений  $x$  и соответствующих  $y$ .
3. Построить график зависимости  $y(x)$  и сохранить его в файл.

## Ход работы

Код программы:

```
import math
import matplotlib
matplotlib.use('Agg')
import matplotlib.pyplot as plt

def func(a1, b1, a2, b2, a3, b3, x):
    return a1 * math.sin(b1 * x) + a2 * math.sin(b2 * x) + a3 * math.sin(b3 * x)

def main():
    # Ввод данных пользователя
    a1 = float(input("Введите a1: "))
    b1 = float(input("Введите b1: "))
    a2 = float(input("Введите a2: "))
    b2 = float(input("Введите b2: "))
    a3 = float(input("Введите a3: "))
    b3 = float(input("Введите b3: "))
    x0 = float(input("Введите начальное значение x: "))
    xk = float(input("Введите конечное значение x: "))
    delta_x = float(input("Введите шаг: "))

    # Генерация векторов x и y
    x_values = []
    y_values = []

    x = x0
    while x <= xk:
        y = func(a1, b1, a2, b2, a3, b3, x)
        x_values.append(x)
        y_values.append(y)
        x += delta_x

    # Отображение векторов в виде таблицы
    print(f"{'x':<10}{'y':<10}")
    for x, y in zip(x_values, y_values):
        print(f"{x:<10.2f}{y:<10.2f}")

    # Построение графика
    plt.plot(x_values, y_values, label='y(x)', color='b')
```

```
plt.title('y(x) = a1 * sin(b1 * x) + a2 * sin(b2 * x) + a3 * sin(b3 * x)')
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y')
plt.axhline(0, color='black', linewidth=0.5, ls='--')
plt.axvline(0, color='black', linewidth=0.5, ls='--')
plt.grid()
plt.legend()

# Сохраняем график в файл
plt.savefig('graph.png')

if __name__ == "__main__":
    main()
```

## Тестирование работы программы

Вывод программы:

C:\Users\dmitr\Desktop\python\main.py

Введите a1: 7

Введите b1: 8

Введите a2: 9

Введите b2: 6

Введите a3: 5

Введите b3: 4

Введите начальное значение x: 0

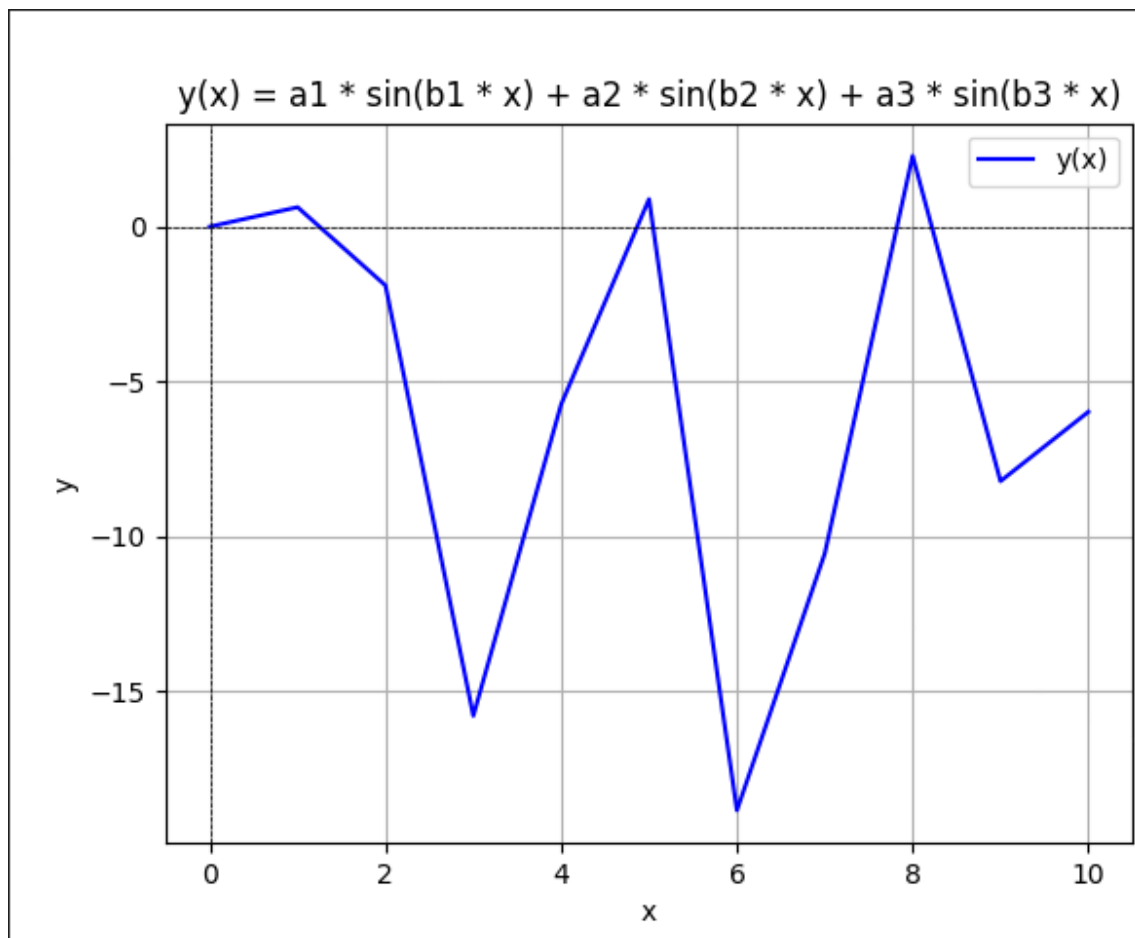
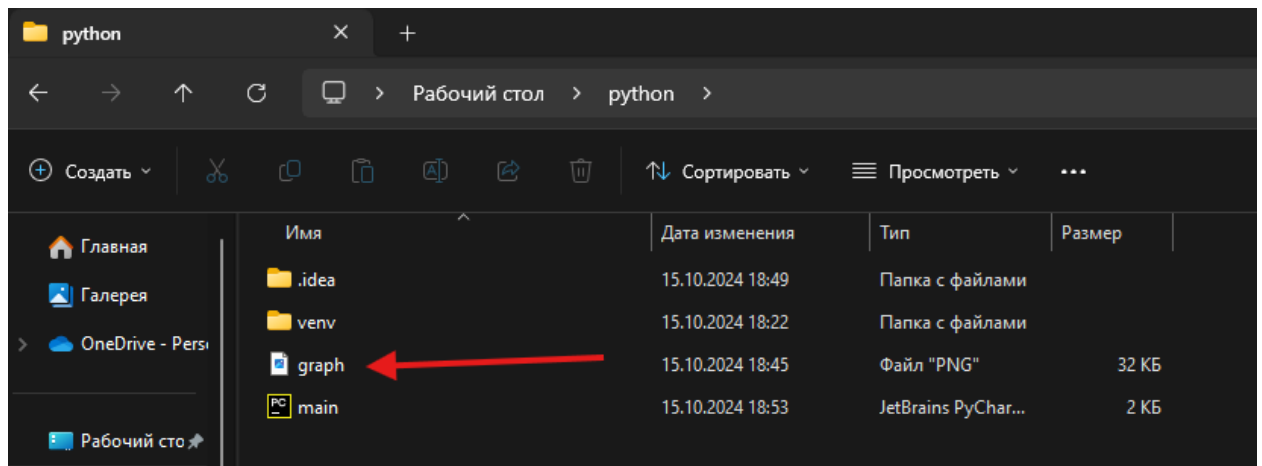
Введите конечное значение x: 10

Введите шаг: 1

x	y
0.00	0.00
1.00	0.63
2.00	-1.90
3.00	-15.78
4.00	-5.73
5.00	0.89
6.00	-18.83
7.00	-10.55
8.00	2.28
9.00	-8.21
10.00	-5.97

Process finished with exit code 0

## Просмотр графика



## Вывод

1. Реализована функция для вычисления  $y(x)$  на основе заданных параметров.
2. Создана и выведена таблица значений  $x$  и соответствующих значений  $y(x)$ .
3. Построен и сохранен график зависимости  $y(x)$ .