

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ**

ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инфокоммуникаций

«Построение 3D графиков. Работа с mplot3d Toolkit»

Отчет по лабораторной работе № 3.6

по дисциплине «Технологии распознавания образов»

Выполнил студент группы ПИЖ-б-о-21-1

Гасанов Г. М. « » 2023г.

Подпись студента _____

Работа защищена « » _____ 2023г.

Проверил Воронкин Р.А. _____

(подпись)

Ставрополь 2023

Цель работы: исследовать базовые возможности визуализации данных в трехмерном пространстве средствами библиотеки `matplotlib` языка программирования Python.

Выполнение работы:

1. Изучить теоретический материал работы.
2. Создать общедоступный репозиторий на GitHub, в котором будет использована лицензия MIT и язык программирования Python.
3. Выполните клонирование созданного репозитория.
4. Организуйте свой репозиторий в соответствие с моделью ветвления git-flow.
5. Дополните файл `.gitignore` необходимыми правилами для выбранного языка программирования, интерактивной оболочки Jupyter notebook и интегрированной среды разработки.
6. Проработать примеры лабораторной работы.

```
In [11]: import matplotlib.pyplot as plt
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D

import numpy as np
```

```
In [12]: x = np.linspace(-np.pi, np.pi, 50)
y = x
z = np.cos(x)

fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.plot(x, y, z, label='parametric curve')
```

Out[12]: [<mpl_toolkits.mplot3d.art3d.Line3D at 0x143e984f0>]

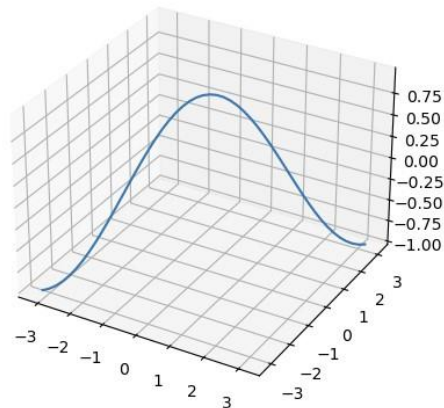


Рисунок 1 – Примеры лабораторной работы

```
In [17]: np.random.seed(123)
x = np.random.randint(-5, 5, 40)
y = np.random.randint(0, 10, 40)
z = np.random.randint(-5, 5, 40)
s = np.random.randint(10, 100, 40)

fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')

ax.scatter(x, y, z, s=s)
```

Out[17]: <mpl_toolkits.mplot3d.art3d.Path3DCollection at 0x144170970>

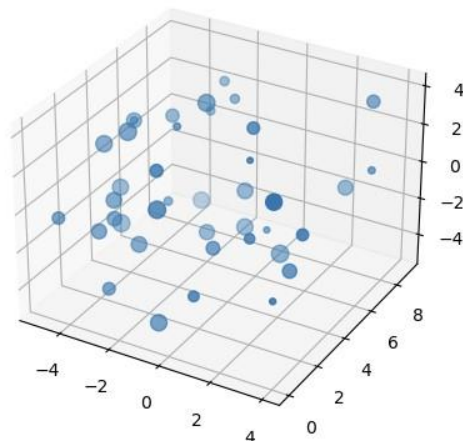


Рисунок 2 – Примеры лабораторной работы

```
In [22]: u, v = np.mgrid[0:2*np.pi:20j, 0:np.pi:10j]
x = np.cos(u)*np.sin(v)
y = np.sin(u)*np.sin(v)
z = np.cos(v)

fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.plot_wireframe(x, y, z)
```

Out [22]: <mpl_toolkits.mplot3d.art3d.Line3DCollection at 0x144439a00>

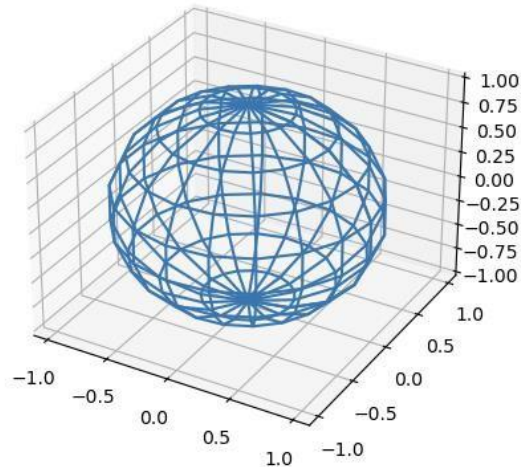


Рисунок 3 – Примеры лабораторной работы

```
In [24]: u, v = np.mgrid[0:2*np.pi:20j, 0:np.pi:10j]
x = np.cos(u)*np.sin(v)
y = np.sin(u)*np.sin(v)
z = np.cos(v)
fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.plot_surface(x, y, z, cmap='inferno')
```

Out [24]: <mpl_toolkits.mplot3d.art3d.Poly3DCollection at 0x144586610>

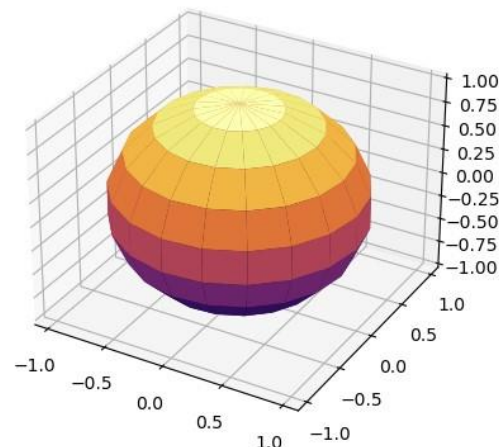


Рисунок 4 – Примеры лабораторной работы

7. Создать ноутбук, в котором выполнить решение вычислительной задачи (например, задачи из области физики, экономики, математики, статистики и т. п.) требующей построения трехмерного графика, условие которой предварительно необходимо согласовать с преподавателем.

Самостоятельное задание.

Создать ноутбук, в котором выполнить решение вычислительной задачи (например, задачи из области физики, экономики, математики, статистики и т. д.) требующей построения трехмерного графика, условие которой предварительно необходимо согласовать с преподавателем.

Условие:

У вас есть функция

$$f(x, y) = \sin(x) * \cos(y)$$

для значений x и y в диапазоне от $-\pi$ до π . Требуется построить трехмерный график этой функции.

```
In [8]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D

In [1]: x = np.linspace(-np.pi, np.pi, 100)
y = np.linspace(-np.pi, np.pi, 100)
X, Y = np.meshgrid(x, y)

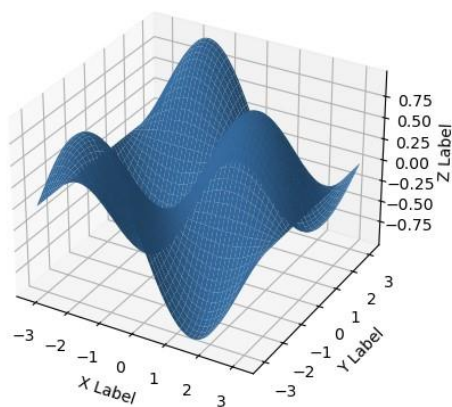
Z = np.sin(X) * np.cos(Y)

fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.plot_surface(X, Y, Z)

ax.set_xlabel('X Label')
ax.set_ylabel('Y Label')
ax.set_zlabel('Z Label')
ax.set_title('3D plot of f(x,y) = sin(x)*cos(y)')

plt.show()
```

3D plot of $f(x,y) = \sin(x)*\cos(y)$



Данный трехмерный график показывает трехмерную поверхность, соответствующую функции $f(x,y)$.

Рисунок 5 – Выполнение задачи

8. Зафиксируйте сделанные изменения в репозитории.
9. Выполните слияние ветки для разработки с веткой main (master).
10. Отправьте сделанные изменения на сервер GitHub.

Ответы на контрольные вопросы:

1. Как выполнить построение линейного 3D-графика с помощью matplotlib?

Для построения линейного графика используется функция `plot()`.

2. Как выполнить построение точечного 3D-графика с помощью matplotlib?

Для построения точечного графика используется функция `scatter()`.

3. Как выполнить построение каркасной поверхности с помощью matplotlib?

Для построения каркасной поверхности используется функция `plot_wireframe()`.

4. Как выполнить построение трехмерной поверхности с помощью matplotlib?

Для построения поверхности используйте функцию `plot_surface()`.