

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Кавказский федеральный университет»**

**Отчет по лабораторной работе № 6  
«Построение 3D графиков. Работа с mplot3d Toolkit»**

**по дисциплине «Технологии распознавания образов»**

Выполнил студент группы ПИЖ-б-о-20-1  
Симоненко А.С. «    » \_\_\_\_\_ 2022г.  
Подпись студента \_\_\_\_\_  
Работа защищена «    » \_\_\_\_\_ 2022г.  
Проверил Воронкин Р.А. \_\_\_\_\_  
(подпись)

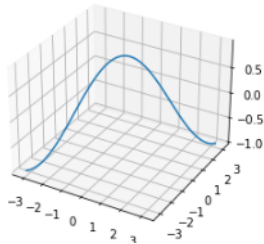
Ставрополь, 2022 г.

## Примеры

```
In [3]: import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
```

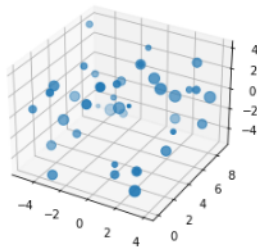
```
In [4]: x = np.linspace(-np.pi, np.pi, 50)
y = x
z = np.cos(x)
fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.plot(x, y, z, label='parametric curve')
```

```
Out[4]: [<mpl_toolkits.mplot3d.art3d.Line3D at 0xffff6db82820>]
```



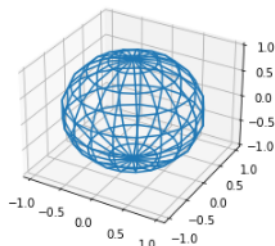
```
In [9]: #np.random.seed(123)
x = np.random.randint(-5, 5, 40)
y = np.random.randint(0, 10, 40)
z = np.random.randint(-5, 5, 40)
s = np.random.randint(10, 100, 40)
fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.scatter(x, y, z, s=s)
```

```
Out[9]: <mpl_toolkits.mplot3d.art3d.Path3DCollection at 0xffff6d6aa4f0>
```



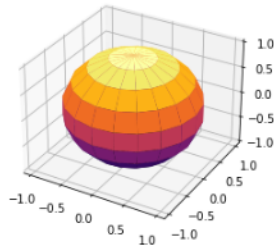
```
In [12]: u, v = np.mgrid[0:2*np.pi:20j, 0:np.pi:10j]
x = np.cos(u)*np.sin(v)
y = np.sin(u)*np.sin(v)
z = np.cos(v)
fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.plot_wireframe(x, y, z)
```

```
Out[12]: <mpl_toolkits.mplot3d.art3d.Line3DCollection at 0xffff6d4e2940>
```



```
In [13]: 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[13]: <mpl_toolkits.mplot3d.art3d.Poly3DCollection at 0xffff6d4950a0>
```



## Самостоятельно задание

```
: import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
from matplotlib import cm

x = np.linspace (10, 20, 15)
y = np.linspace (20, 50, 70)

xm, ym = np.meshgrid(x,y)

z = np.exp(-( 0.1*(xm-12)**2 + 0.05*(ym-40)**2 ) )

fig = plt.figure(figsize=(6,6))

ax1 = fig.add_subplot(221)
res = ax1.matshow(
    z,
    origin = 'lower',
    aspect = 'auto',
    extent=[x[0],x[-1],y[0],y[-1]],
)
fig.colorbar(res)
ax1.set_title('matshow', y=1.1)

ax2 = fig.add_subplot(222)
res = ax2.imshow(
    z,
    origin = 'lower',
    aspect = 'auto',
    extent=[x[0],x[-1],y[0],y[-1]],
)
```

```

fig.colorbar(res)
ax2.set_title('imshow')

ax3 = fig.add_subplot(223)
res = ax3.contourf(xm,ym,z)
fig.colorbar(res)
ax3.set_title('contourf')

ax4 = fig.add_subplot(224, projection='3d')
res = ax4.plot_surface(
    xm,ym,z,
    cmap = cm.viridis,
    antialiased=False
)
fig.colorbar(res, pad = 0.1)
ax4.set_title('3d surface')

fig.tight_layout()
plt.show()

```

