

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
ФГАОУ ВО «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ

Кафедра инфокоммуникаций

Отчет
по лабораторной работе №11
«Основы работы с пакетом matplotlib»
по дисциплине:
«Введение в системы искусственного интеллекта»

Вариант 9

Выполнил: студент группы ИВТ-б-о-18-1 (2)
Полещук Константин Сергеевич

(подпись)

Проверил:
Воронкин Роман Александрович

(подпись)

Ставрополь, 2022 г.

Цель работы: исследовать базовые возможности библиотеки matplotlib языка программирования Python.

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 %matplotlib inline
3 plt.plot([1, 2, 3, 4, 5], [1, 2, 3, 4, 5])
4 plt.show()
```

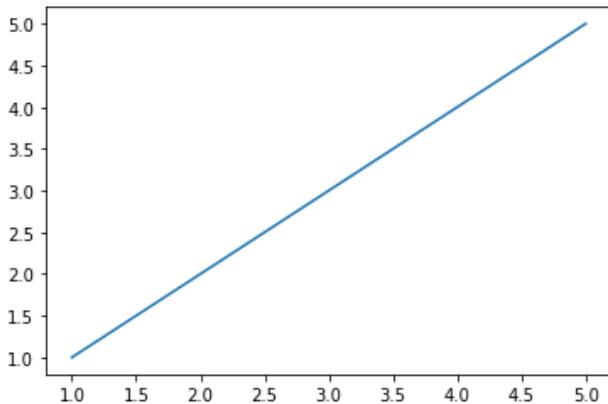


Рисунок 1 – Пример

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import numpy as np
3 %matplotlib inline
4 plt.plot([1, 2, 3, 4, 5], [1, 2, 3, 4, 5])
5 plt.show()
6 # Независимая (x) и зависимая (y) переменные
7 x = np.linspace(0, 10, 50)
8 y = x
9 # Построение графика
10 plt.title("Линейная зависимость у = x") # заголовок
11 plt.xlabel("x") # ось абсцисс
12 plt.ylabel("y") # ось ординат
13 plt.grid() # включение отображение сетки
14 plt.plot(x, y) # построение графика
```

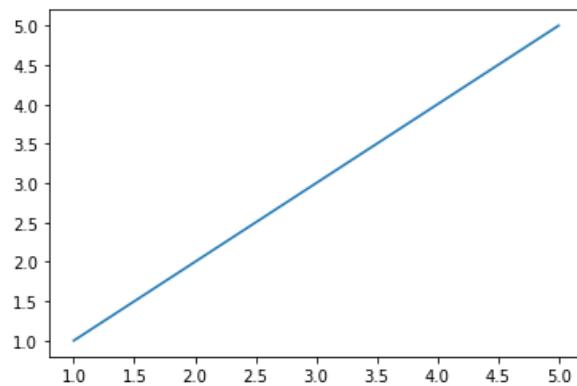
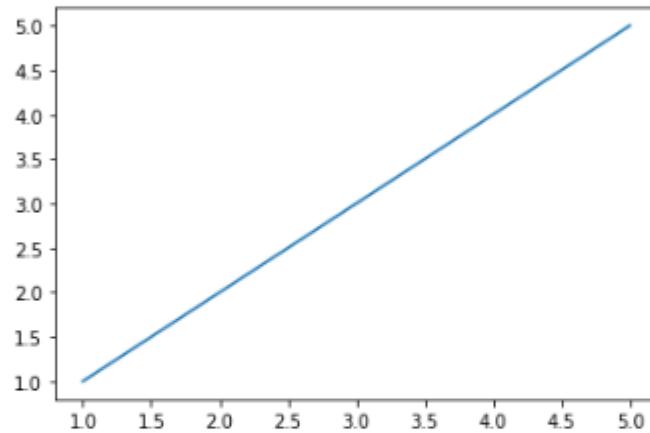


Рисунок 2 – Пример

```
ввод [5]: import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
%matplotlib inline
plt.plot([1, 2, 3, 4, 5], [1, 2, 3, 4, 5])
plt.show()
# Построение графика
plt.title("Линейная зависимость y = x") # заголовок
plt.xlabel("x") # ось абсцисс
plt.ylabel("y") # ось ординат
plt.grid() # включение отображение сетки
plt.plot(x, y, "r--") # построение графика
```



Out[5]: [`<matplotlib.lines.Line2D at 0x256e1f59490>`]

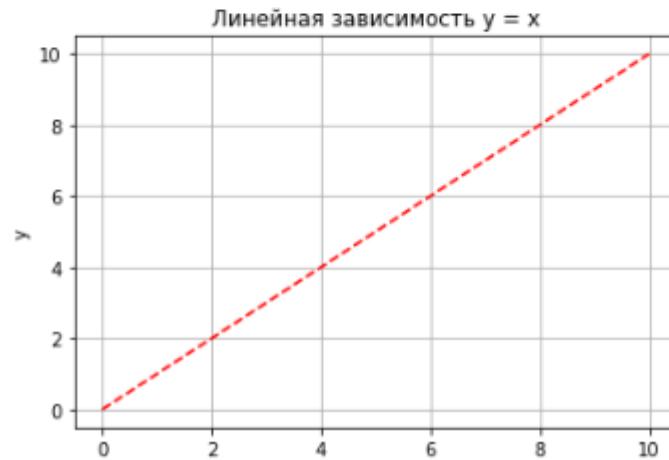
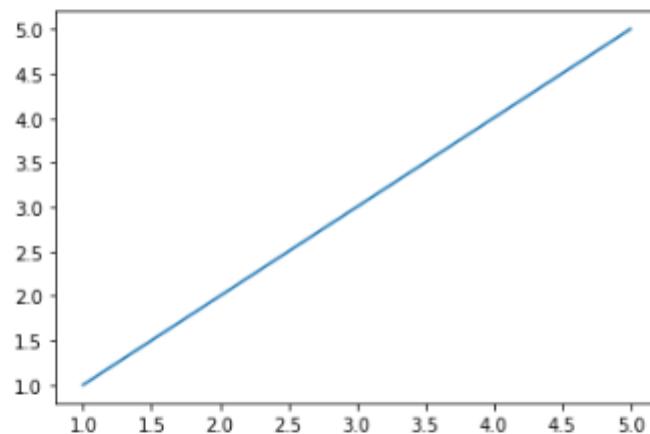


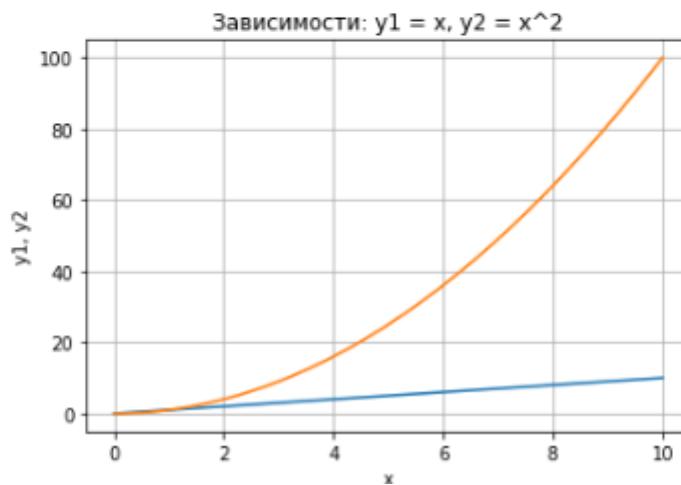
Рисунок 3 – Пример

```
Ввод [8]: import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
%matplotlib inline
plt.plot([1, 2, 3, 4, 5], [1, 2, 3, 4, 5])
plt.show()
# Линейная зависимость
x = np.linspace(0, 10, 50)
y1 = x
# Квадратичная зависимость
y2 = [i**2 for i in x]

# Построение графика
plt.title("Зависимости: y1 = x, y2 = x^2") # заголовок
plt.xlabel("x") # ось абсцисс
plt.ylabel("y1, y2") # ось ординат
plt.grid() # включение отображение сетки
plt.plot(x, y1, x, y2) # построение графика
```



Out[8]: [`<matplotlib.lines.Line2D at 0x256e203cd60>`,
`<matplotlib.lines.Line2D at 0x256e203cd90>`]



Активации
Чтобы активи

Рисунок 4 – Пример

```
Ввод [9]: import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
%matplotlib inline
plt.plot([1, 2, 3, 4, 5], [1, 2, 3, 4, 5])
plt.show()
# Линейная зависимость
x = np.linspace(0, 10, 50)
y1 = x
# Квадратичная зависимость
y2 = [i**2 for i in x]
# Построение графиков
plt.figure(figsize=(9, 9))
plt.subplot(2, 1, 1)
plt.plot(x, y1) # построение графика
plt.title("Зависимости: y1 = x, y2 = x^2") # заголовок
plt.ylabel("y1", fontsize=14) # ось ординат
plt.grid(True) # включение отображение сетки
plt.subplot(2, 1, 2)
plt.plot(x, y2) # построение графика
plt.xlabel("x", fontsize=14) # ось абсцисс
plt.ylabel("y2", fontsize=14) # ось ординат
plt.grid(True)
```

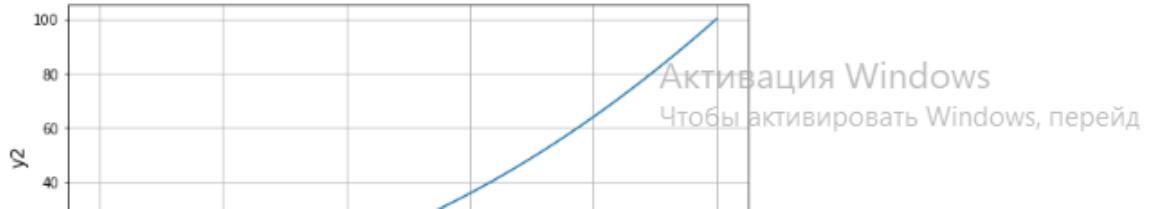
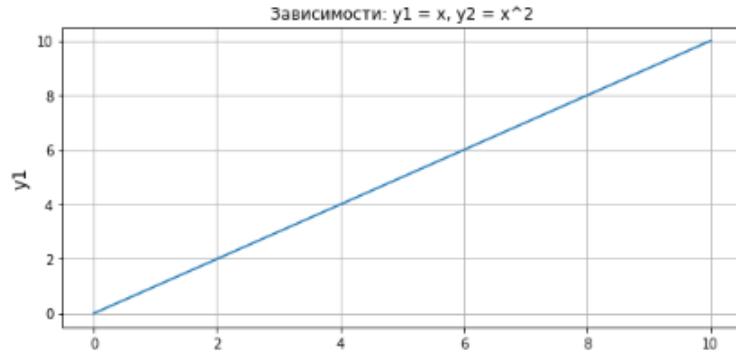
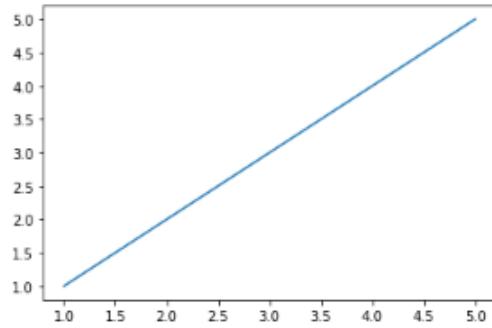


Рисунок 5 – Пример

```

Ввод [11]: import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
%matplotlib inline
fruits = ["apple", "peach", "orange", "banana", "melon"]
counts = [34, 25, 43, 31, 17]
plt.bar(fruits, counts)
plt.title("Fruits!")
plt.xlabel("Fruit")
plt.ylabel("Count")

```

Out[11]: Text(0, 0.5, 'Count')

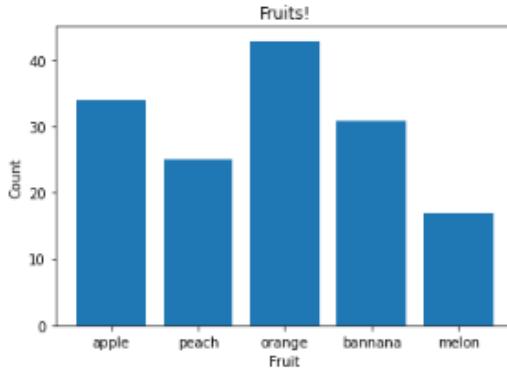


Рисунок 6 – Пример

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 from matplotlib.ticker import (MultipleLocator, FormatStrFormatter,
3                                AutoMinorLocator)
4
5 import numpy as np
6 x = np.linspace(0, 10, 10)
7 y1 = 4*x
8 y2 = [i**2 for i in x]
9
10 fig, ax = plt.subplots(figsize=(8, 6))
11 ax.set_title("Графики зависимостей: y1=4*x, y2=x^2", fontsize=16)
12 ax.set_xlabel("x", fontsize=14)
13 ax.set_ylabel("y1, y2", fontsize=14)
14 ax.grid(which="major", linewidth=1.2)
15 ax.grid(which="minor", linestyle="--", color="gray", linewidth=0.5)
16 ax.scatter(x, y1, c="red", label="y1 = 4*x")
17 ax.plot(x, y2, label="y2 = x^2")
18 ax.legend()
19 ax.xaxis.set_minor_locator(AutoMinorLocator())
20 ax.yaxis.set_minor_locator(AutoMinorLocator())
21 ax.tick_params(which='major', length=10, width=2)
22 ax.tick_params(which='minor', length=5, width=1)
23 plt.show()

```

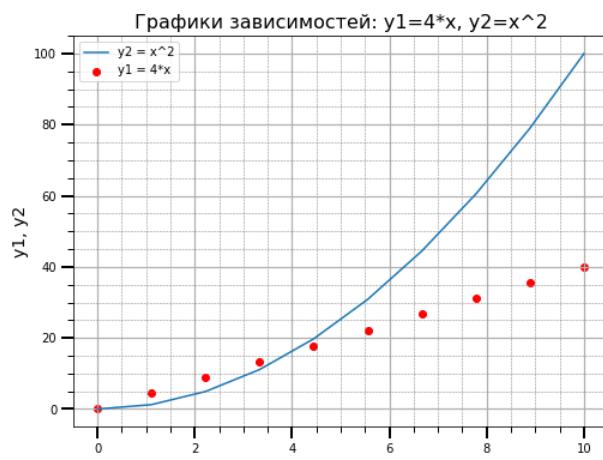


Рисунок 7 – Пример

```

Ввод [14]: #Построение графиков
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
plt.plot()
plt.plot([1, 7, 3, 5, 11, 1])

Out[14]: []

```

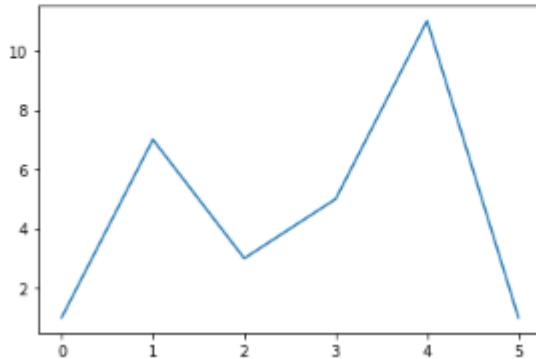


Рисунок 8 – Пример

```

Ввод [15]: #Построение графиков
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
plt.plot()
x = [1, 5, 10, 15, 20]
y = [1, 7, 3, 5, 11]
plt.plot(x, y, label='steel price')
plt.title('Chart price', fontsize=15)
plt.xlabel('Day', fontsize=12, color='blue')
plt.ylabel('Price', fontsize=12, color='blue')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.text(15, 4, 'grow up!')

```

Out[15]: Text(15, 4, 'grow up!')

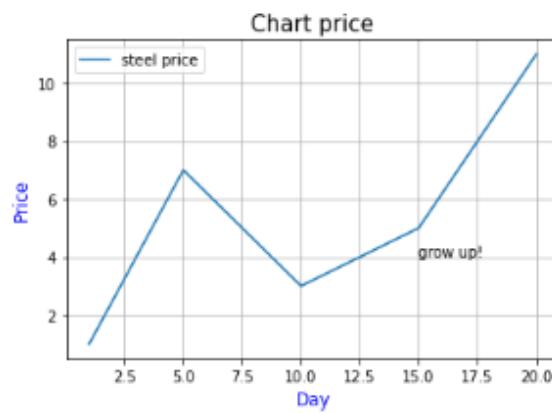


Рисунок 9 – Пример

```

Ввод [16]: #Построение графиков
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
plt.plot()
x = [1, 5, 10, 15, 20]
y1 = [1, 7, 3, 5, 11]
y2 = [i*1.2 + 1 for i in y1]
y3 = [i*1.2 + 1 for i in y2]
y4 = [i*1.2 + 1 for i in y3]
plt.plot(x, y1, '-.', x, y2, '--.', x, y3, '-.', x, y4, ':')

out[16]: [<matplotlib.lines.Line2D at 0x256e2269e20>,
<matplotlib.lines.Line2D at 0x256e2269f40>,
<matplotlib.lines.Line2D at 0x256e2269f10>,
<matplotlib.lines.Line2D at 0x256e2275190>]

```

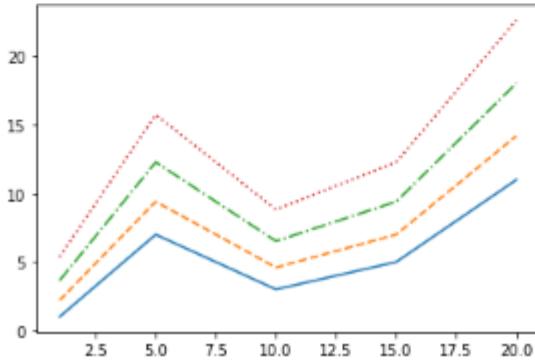


Рисунок 10 – Пример

```

1 #Работа с функцией subplot()
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 %matplotlib inline
4 # Исходный набор данных
5 x = [1, 5, 10, 15, 20]
6 y1 = [1, 7, 3, 5, 11]
7 y2 = [i*1.2 + 1 for i in y1]
8 y3 = [i*1.2 + 1 for i in y2]
9 y4 = [i*1.2 + 1 for i in y3]
10 # Настройка размеров подложки
11 plt.figure(figsize=(12, 7))
12 # Виды графиков
13 plt.subplot(2, 2, 1)
14 plt.plot(x, y1, '-')
15 plt.subplot(2, 2, 2)
16 plt.plot(x, y2, '--')
17 plt.subplot(2, 2, 3)
18 plt.plot(x, y3, '-.')
19 plt.subplot(2, 2, 4)
20 plt.plot(x, y4, ':')

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x256e34fa910>]

```

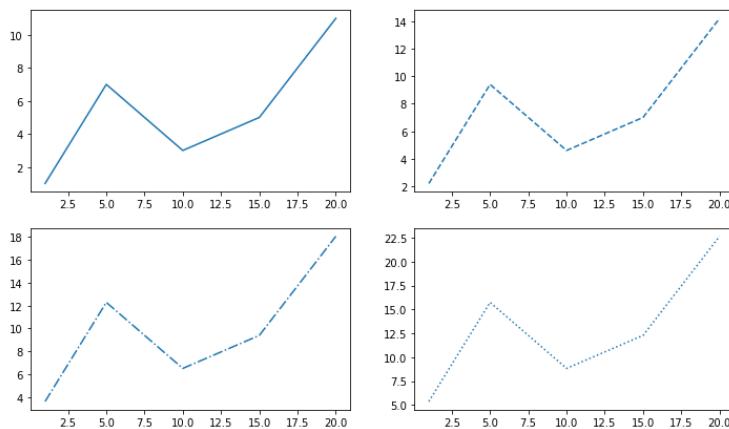


Рисунок 11 – Пример

Вывод: исследовал базовые возможности библиотеки matplotlib языка программирования Python.

Ответы на вопросы:

1. Как осуществляется установка пакета matplotlib?

Сделать это очень просто, достаточно в терминале выполнить команду: pip install matplotlib и пакет со всеми зависимостями будет установлен. Также можно зайти в репозиторий: <https://pypi.org> набрать в поиске matplotlib и появится список доступных пакетов. По умолчанию, устанавливается последняя версия.

2. Какая "магическая" команда должна присутствовать в ноутбуках Jupyter для корректного отображения графиков matplotlib?

Магическая команда %matplotlib настраивает Jupyter Notebook для отображения графиков с помощью Matplotlib. По умолчанию используется стандартный графический бэкенд от Matplotlib, и ваши графики отображаются в отдельном окне. На заметку: Вы можете изменить бэкенд Matplotlib, передав аргумент в магическую команду %matplotlib.

3. Как отобразить график с помощью функции plot ?

Команда plot(y) строит график элементов одномерного массива y в зависимости от номера элемента; если элементы массива y комплексные, то строится график $\text{plot}(\text{real}(y), \text{imag}(y))$. Если Y - двумерный действительный массив, то строятся графики для столбцов; в случае комплексных элементов их мнимые части игнорируются.

Команда plot(x, y) соответствует построению обычной функции, когда одномерный массив x соответствует значениям аргумента, а одномерный массив y - значениям функции. Когда один из массивов X или Y либо оба двумерные, реализуются следующие построения:

- если массив Y двумерный, а массив x одномерный, то строятся графики для столбцов массива Y в зависимости от элементов вектора x ;
- если двумерным является массив X , а массив y одномерный, то строятся графики столбцов массива X в зависимости от элементов вектора y ;
- если оба массива X и Y двумерные, то строятся зависимости столбцов массива Y от столбцов массива X .

Команда `plot(x, y, s)` позволяет выделить график функции, указав способ отображения линии, способ отображения точек, цвет линий и точек с помощью строковой переменной `s`.

4. Как отобразить несколько графиков на одном поле?

Для того чтобы отобразить несколько независимых графиков в одном окне - предназначена функция `subplot()` из пакета `pylab`.

5. Какой метод Вам известен для построения диаграмм категориальных данных?

Seaborn — библиотека для создания статистических графиков на Python. Она построена на основе `matplotlib` и тесно интегрируется со структурами данных `pandas`. Seaborn помогает вам изучить и понять данные. Его функции построения графиков работают с датасетами и выполняют все необходимы преобразования для создания информативных графиков.

6. Какие основные элементы графика Вам известны?

Основные элементы графика, следующие: поле графика, геометрические знаки, пространственные ориентиры, масштаб, экспликация графика.

Поле графика - пространство, в котором размещаются геометрические знаки, образующие график. Он характеризуется форматом и соотношением сторон.

7. Как осуществляется управление текстовыми надписями на графике?

В части текстового наполнения при построении графика выделяют следующие составляющие:

заголовок поля (`title`);

заголовок фигуры (`subtitle`);

подписи осей (`xlabel`, `ylabel`);

текстовый блок на поле графика (`text`), либо на фигуре (`figtext`);

аннотация (`annotate`) – текст и указатель.

8. Как осуществляется управление легендой графика?

Для отображения легенды на графике используется функция `legend()`

9. Как задать цвет и стиль линий графика?

Чтобы задать цвет закрашивания графического объекта в python используется команда `obj.setFill ("цвет")`. Пример программы на Python, которая рисует закрашенную синюю окружность `from graphics import* win = GraphWin ("Окно для графики", 400, 400) obj = Circle (Point (200, 200), 50) obj.setFill ("blue") obj.draw (win) win.getMouse () win.close ()`.

10. Как выполнить размещение графика в разных полях?

Самый простой способ представить графики в отдельных полях – это использовать функцию `subplot()` для задания их мест размещения.