

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра прикладной математики

Лабораторная работа №5
Тема: Построение графиков в Python

Дисциплина «Математический анализ»

Направление 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Направленность (профиль): «Технологии программирования и анализ данных»

Преподаватель:

Старший преподаватель, Бычин И. В.

Студент гр. № 601-31

Положенко С.Е.

Сургут 2023 г.

Оглавление

Прог. Лабораторная работа №5	3
Задание:	3
Ход работы:	3
Графики, построенные во время выполнения уроков 1-3:	3
График по варианту:	6
Сложность Medium	7

Прог. Лабораторная работа №5

Задание:

Сложность: Rare 1. Создать в каталоге для данной ЛР в своем репозитории виртуальное окружение и установить в него matplotlib и numpy. Создать файл requirements.txt. 2. Открыть книгу Devpracticе Team. Библиотека Matplotlib и выполнить уроки 1-3. 3. Выбрать одну из неразрывных функций своего варианта из ЛРН№2, построить график этой функции и касательную к ней. Добавить на график заголовок, подписи осей, легенду, сетку, а также аннотацию к точке касания. 4. Оформить отчет в readme.md, который должен содержать: - графики, построенные во время выполнения уроков из книги - объяснения процесса решения и график по заданию 4 5. Склонировать репозиторий рядом со своим репозиториум. Изучить использование этого инструмента и создать pdf-версию отчета из readme.md. Добавить ее в репозиторий

Сложность: Medium - построить все графики с использованием seaborn

Ход работы:

Было создано виртуальное окружение и установлены библиотеки matplotlib и numpy

```
• user@ws1013402129:~/601-31$ python -m venv env
• user@ws1013402129:~/601-31$ source env/bin/activate
• (env) user@ws1013402129:~/601-31$ pip install -U pip
Collecting pip
  Downloading pip-23.3-py3-none-any.whl (2.1 MB)
    |████████████████████████████████████████| 2.1 MB 414 kB/s
Installing collected packages: pip
  Attempting uninstall: pip
    Found existing installation: pip 20.1.1
    Uninstalling pip-20.1.1:
      Successfully uninstalled pip-20.1.1
  Successfully installed pip-23.3
• (env) user@ws1013402129:~/601-31$ pip install matplotlib
Collecting matplotlib
  Downloading matplotlib-3.7.3-cp38-cp38-manylinux_2_12_x86_64.manylinux2010_x86_64.w
```

Рисунок 1 – image

```
WARNING: There was an error checking the latest version of pip.
• (env) user@ws1013402129:~/601-31$ pip install numpy
Requirement already satisfied: numpy in ./env/lib/python3.8/site-packages (1.24.4)
WARNING: There was an error checking the latest version of pip.
• (env) user@ws1013402129:~/601-31$ deactivate
```

Рисунок 2 – image

В книге Devpracticе Team. Библиотека Matplotlib изучены 1-3 уроки

Мой вариант:

$$7. f(x) = \begin{cases} e^{-2 \sin x}, & -1 \leq x \leq 1; \\ x^2 - \operatorname{ctg} x, & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

Рисунок 3 – image

Графики, построенные во время выполнения уроков 1-3:

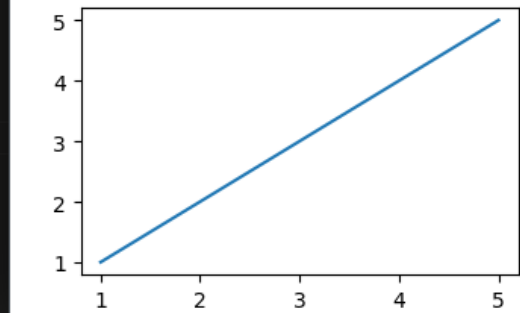
Matplotlib

```

import matplotlib.pyplot as plt

plt.plot([1, 2, 3, 4, 5], [1, 2, 3, 4, 5])
plt.show()

```



1)

```

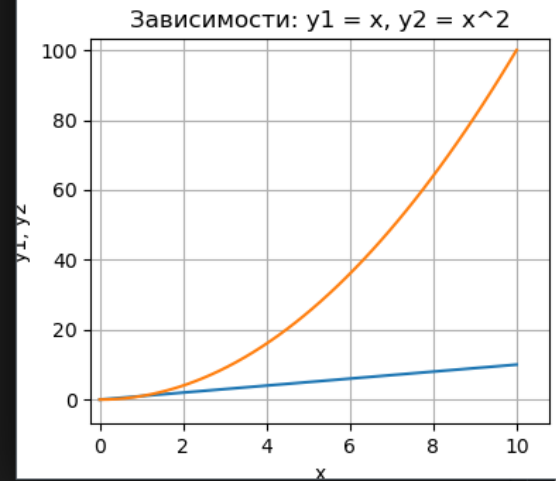
x = np.linspace(0, 10, 50)
y1 = x

y2 = [i**2 for i in x]

plt.title('Зависимости: y1 = x, y2 = x^2')
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y1, y2')
plt.grid()
plt.plot(x, y1, x, y2)

plt.show()

```



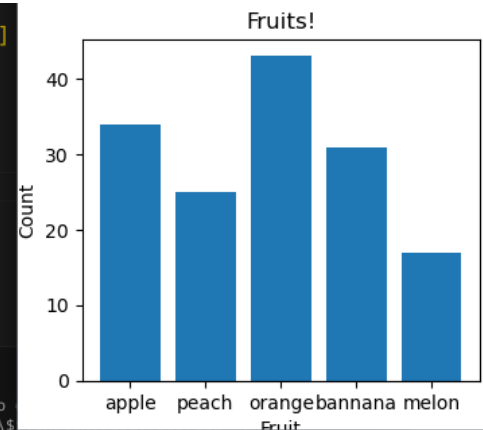
2)

```

fruits = ['apple', 'peach', 'orange', 'bannana', 'melon']
counts = [34, 25, 43, 31, 17]
plt.bar(fruits, counts)
plt.title('Fruits!')
plt.xlabel('Fruit')
plt.ylabel('Count')

plt.show()

```



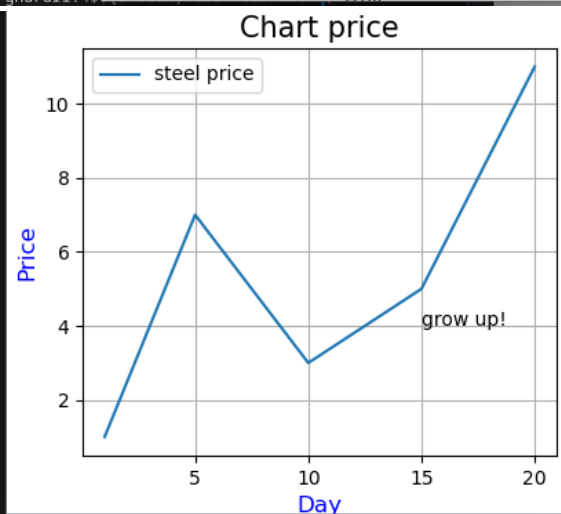
3)

```

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!')

plt.show()

```



4)

```

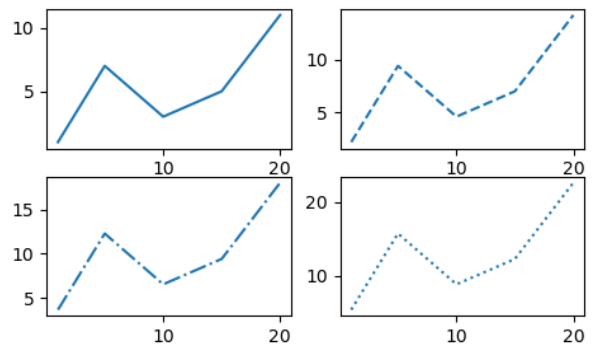
x = [1, 5, 10, 15, 20]
y1 = [1, 7, 3, 5, 11]
y2 = [i*1.2 + 1 for i in y1]
y3 = [i*1.2 + 1 for i in y2]
y4 = [i*1.2 + 1 for i in y3]

fig, axs = plt.subplots(2, 2, figsize=(12, 7))
axs[0, 0].plot(x, y1, '-')
axs[0, 1].plot(x, y2, '-')
axs[1, 0].plot(x, y3, '-')
axs[1, 1].plot(x, y4, '-')

plt.show()

```

5)



```

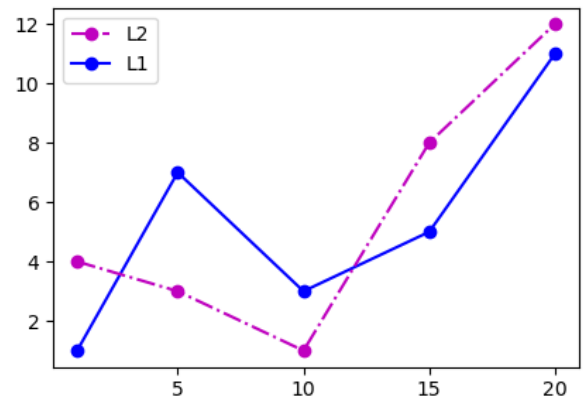
x = [1, 5, 10, 15, 20]
y1 = [1, 7, 3, 5, 11]
y2 = [4, 3, 1, 8, 12]

line1, = plt.plot(x, y1, 'o-b')
line2, = plt.plot(x, y2, 'o-.m')
plt.legend((line2, line1), ['L2', 'L1'])

plt.show()

```

6)



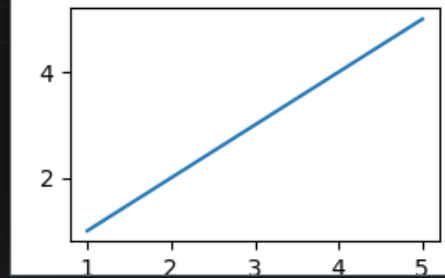
Seaborn

```

sn.lineplot([1, 2, 3, 4, 5], [1, 2, 3, 4, 5])
plt.show()

```

1)



```

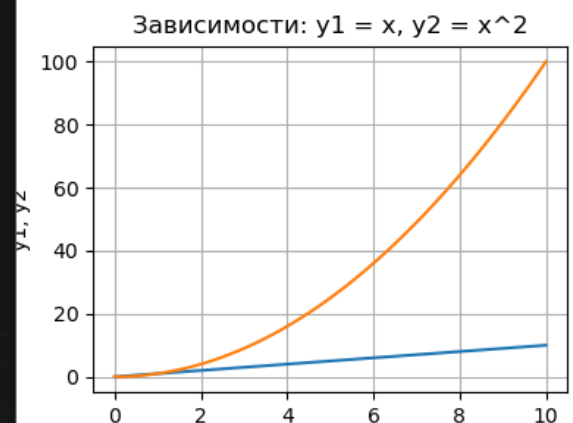
x = np.linspace(0, 10, 50)
y1 = x
y2 = [i**2 for i in x]

sn.lineplot(x=x, y=y1)
g = sn.lineplot(x=x, y=y2)
g.set_title('Зависимости: y1 = x, y2 = x^2')
g.set_xlabel="x", ylabel="y1, y2"
plt.grid()

plt.show()

```

2)



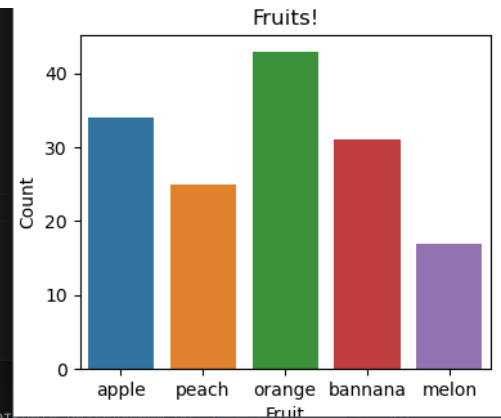
```

# plt.grid()

fruits = ['apple', 'peach', 'orange', 'bannana', 'melon']
counts = [34, 25, 43, 31, 17]
g = sn.barplot(x=fruits, y=counts)
g.set_title('Fruits!')
g.set_xlabel='Fruit', ylabel='Count'

plt.show()

```



3) error: MESA-LOADER: failed to open nouveau: (/usr/lib/dri/nouveau_dri.so: no such file or directory)

```

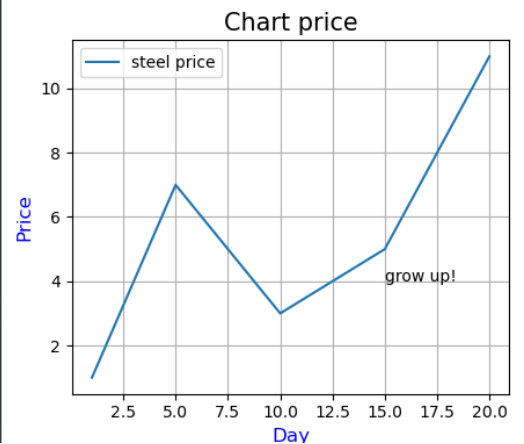
x = [1, 5, 10, 15, 20]
y = [1, 7, 3, 5, 11]
g = sn.lineplot(x=x, y=y)
g.set_title('Chart price', fontdict={'size': 15})

g.set_xlabel('Day', fontdict={'size': 12, 'color': 'blue'})
g.set_ylabel('Price', fontdict={'size': 12, 'color': 'blue'})

plt.legend(labels=['steel price'])
plt.grid(True)
g.text(15, 4, 'grow up!')

plt.show()

```



4)

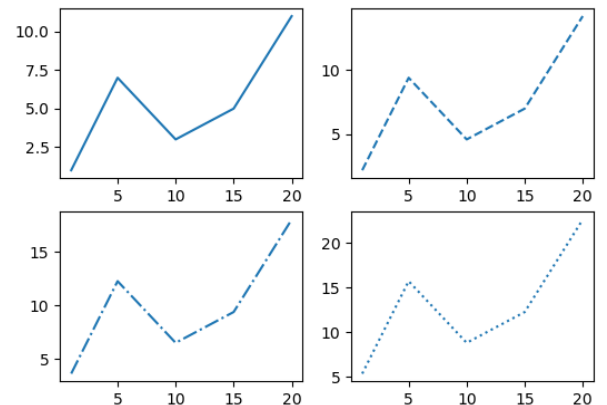
```

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]

fig, axs = plt.subplots(2, 2, figsize=(12, 7))
sn.lineplot(x=x, y=y1, ax=axs[0, 0], linestyle='-')
sn.lineplot(x=x, y=y2, ax=axs[0, 1], linestyle='--')
sn.lineplot(x=x, y=y3, ax=axs[1, 0], linestyle='-.')
sn.lineplot(x=x, y=y4, ax=axs[1, 1], linestyle=':')

plt.show()

```



5)

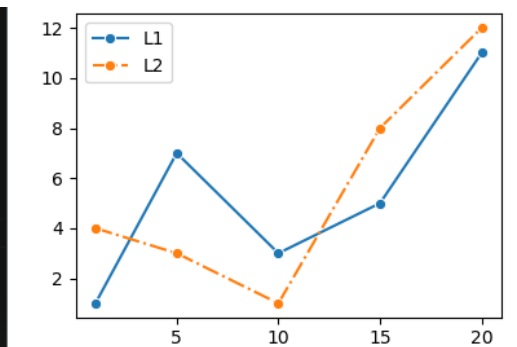
```

#6
x = [1, 5, 10, 15, 20]
y1 = [1, 7, 3, 5, 11]
y2 = [4, 3, 1, 8, 12]

sn.lineplot(x=x, y=y1, marker='o')
sn.lineplot(x=x, y=y2, linestyle='dashdot', marker='o')
plt.legend(labels=['L1', 'L2'])

plt.show()

```



6)

График по варианту:

```

import matplotlib.pyplot as plt
import math

```

```

x = plt.arange(-1.0, 1.0, 0.1)
y = [math.exp(-2 * math.sin(i)) for i in x]

```

```

#
# (-2 * math.exp(-2 * math.sin(x0)) * math.cos(x0) = f'(x0),

```

```

# math.exp(-2 * math.sin(x0)) = f(x0)
dy = []
x0 = 0
for i in x:
    d = ((-2 * math.exp(-2 * math.sin(x0)) * math.cos(x0)) * (i - x0)) + math.exp(-2 * math.sin(x0))
    dy.append(d)

plt.title('Graph')
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y')
plt.grid(True)
plt.plot(x, y, 'g-', lw=1, label='y = e^(-2 * sin(x))')
plt.plot(x, dy, 'r-', label='y')
plt.legend()
plt.annotate(' ', xy=(0, 1), xycoords='data', xytext=(0, 2),
textcoords='data', arrowprops=dict(facecolor='y'))
plt.ylim([0, 5])
plt.show()

```

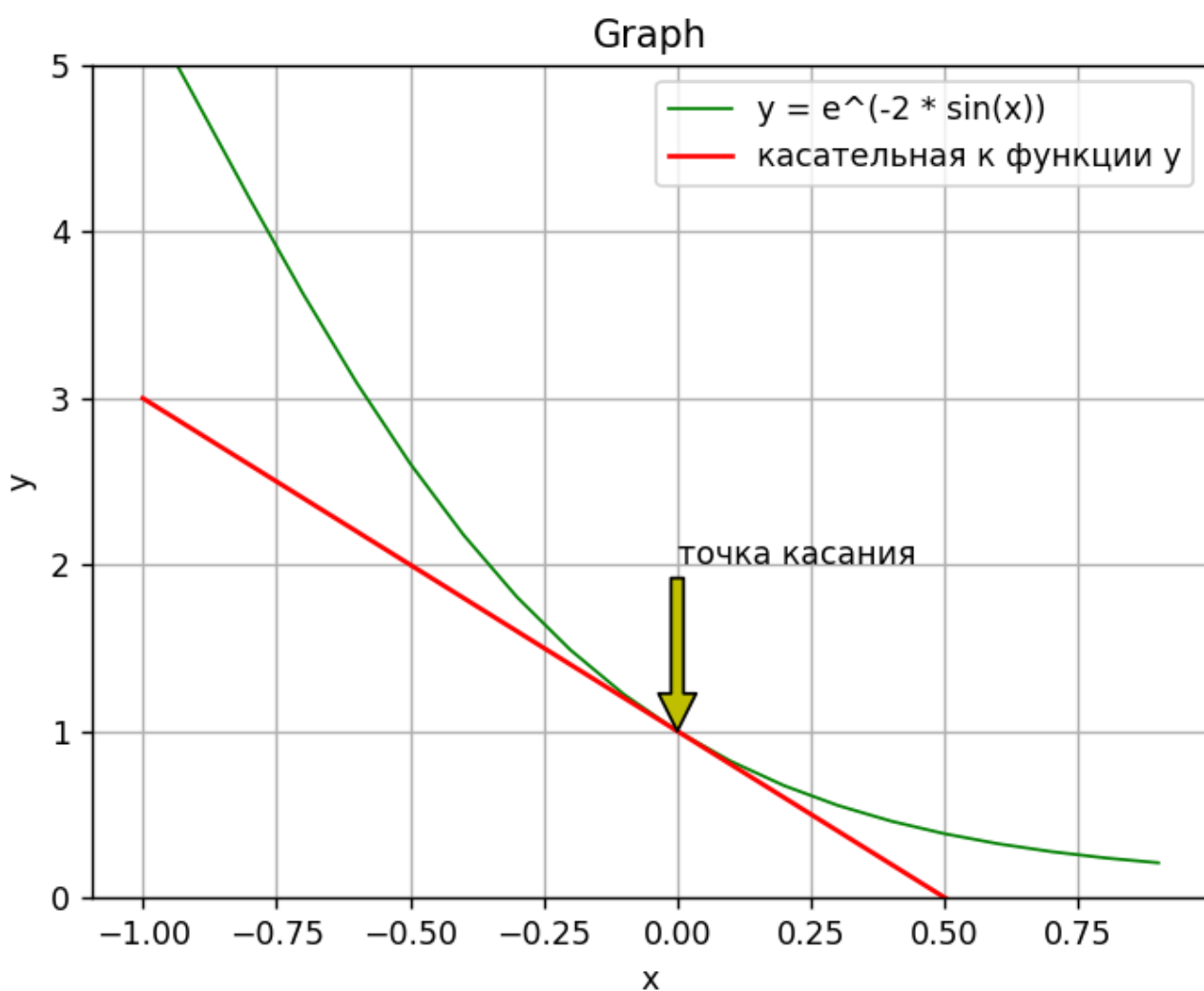


Рисунок 4 – image

Сложность Medium

График по варианту:

```

import seaborn as sn
import math
import matplotlib.pyplot as plt

```

```

x = plt.arange(-1.0, 1.0, 0.1)
y = [math.exp(-2 * math.sin(i)) for i in x]

#          . d -
# (-2 * math.exp(-2 * math.sin(x0)) * math.cos(x0)) = f'(x0),
# math.exp(-2 * math.sin(x0)) = f(x0)
dy = []
x0 = 0
for i in x:
    d = ((-2 * math.exp(-2 * math.sin(x0)) * math.cos(x0)) * (i - x0)) + math.exp(-2 * math.sin(x0))
    dy.append(d)

sn.lineplot(x=x, y=y)
g = sn.lineplot(x=x, y=dy)
g.set_title('Graph')
g.set_xlabel="x", ylabel="y"

plt.legend(labels=['y = e^(-2 * sin(x))', 'y'])

g.text(0, 1, "Точка касания")

plt.show()

```

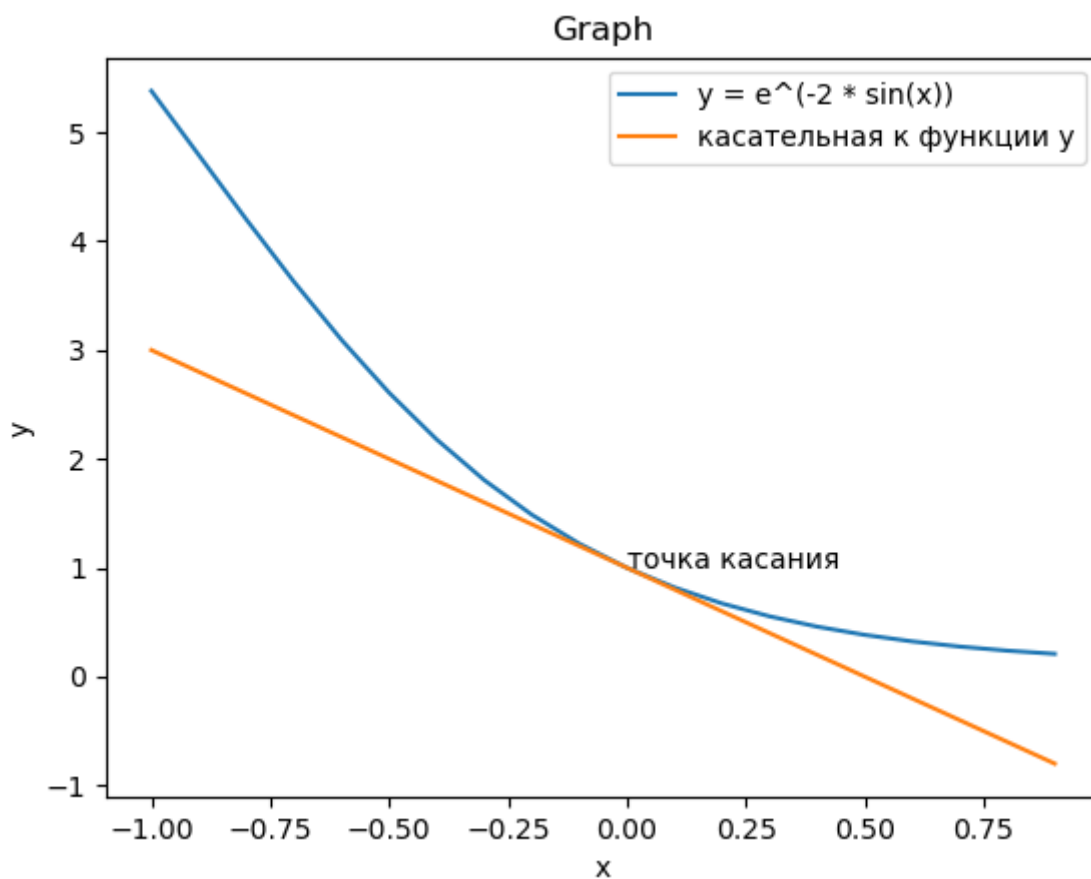


Рисунок 5 – image