

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «**Национальный исследовательский университет ИТМО**»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №6  
«**Численное решение обыкновенных  
дифференциальных уравнений**»

по дисциплине «Вычислительная математика»

Вариант: **13**

**Преподаватель:**  
Малышева Татьяна Алексеевна

**Выполнил:**  
Трикашный Михаил Дмитриевич  
**Группа:** Р3206

Санкт-Петербург, 2025 г.

Цель работы: решить задачу Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами.

## Программная реализация задачи

Исходный код:

[https://github.com/trikesh32/comp\\_math/tree/main/lab6](https://github.com/trikesh32/comp_math/tree/main/lab6)

Результаты выполнения программы при различных исходных данных:

```
1 . y' = y/3 + 2x
2 . y' = x + y
3 . y' = 2y + cos(x)
4 . y' = y + (1 + x)*y^2
Ваш выбор: 2
Введите нижнюю границу отрезка: 0
Введите верхнюю границу отрезка: 1
Введите  $y_0 = y(x_0)$ : 0
Введите начальный шаг: 0.2
Введите точность: 0.1
Метод Эйлера
Достаточная точность получилась при шаге: 0.05
Погрешность: 0.05955524504442011
```

x	y	y_true
0	0	0
0.05	0	0.0012711
0.1	0.0025	0.00517092
0.15	0.007625	0.0118342
0.2	0.0155063	0.0214028
0.25	0.0262816	0.0340254
0.3	0.0400956	0.0498588
0.35	0.0571004	0.0690675
0.4	0.0774554	0.0918247
0.45	0.101328	0.118312
0.5	0.128895	0.148721
0.55	0.160339	0.183253
0.6	0.195856	0.222119
0.65	0.235649	0.265541
0.7	0.279932	0.313753
0.75	0.328928	0.367
0.8	0.382875	0.425541
0.85	0.442018	0.489647
0.9	0.506619	0.559603
0.95	0.57695	0.63571
1	0.653298	0.718282

```
-----
Модифицированный метод Эйлера
Достаточная точность получилась при шаге: 0.1
Погрешность: 0.0037908944694081312
```

x	y	y_true
0	0	0
0.1	0.005	0.00517092
0.2	0.021025	0.0214028
0.3	0.0492326	0.0498588
0.4	0.0909021	0.0918247
0.5	0.147447	0.148721

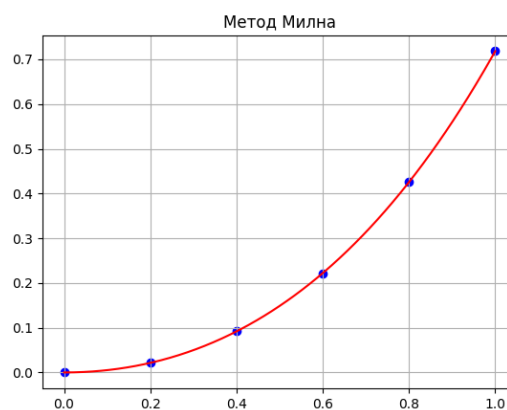
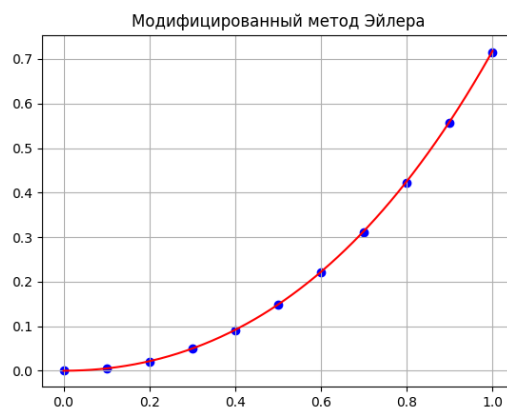
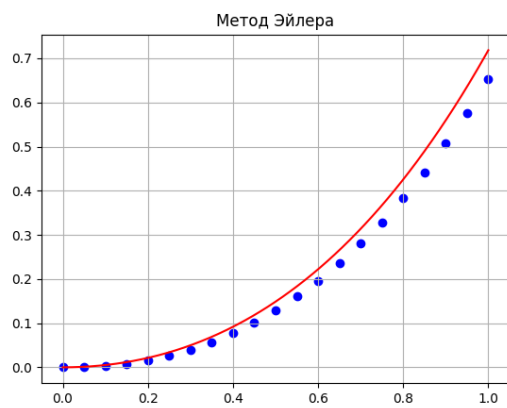
0.6	0.220429	0.222119
0.7	0.311574	0.313753
0.8	0.422789	0.425541
0.9	0.556182	0.559603
1	0.714081	0.718282

Метод Милна

Достаточная точность получилась при шаге: 0.2

Погрешность: 2.1944289542608075e-05

x	y	y_true
0	0	0
0.2	0.0214	0.0214028
0.4	0.091818	0.0918247
0.6	0.222106	0.222119
0.8	0.425527	0.425541
1	0.71826	0.718282



## Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я рассмотрел и реализовал численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: метод Эйлера, усовершенствованный метод Эйлера и метод Милна.

Реализация этих методов была написана на языке Python. Я также реализовал правило Рунге для оценки точности одношаговых методов. Визуализация результатов позволила продемонстрировать эффективность каждого из методов. Во время работы я поработал с численными методами в решении обыкновенных дифференциальных уравнений.