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

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа **№3**

**«Численное интегрирование»**

по дисциплине «Вычислительная математика**»**

Вариант: **14**

**Студент:**

Федоров Евгений Константинович

**Преподаватель:**   
Наумова Надежда Александровна

Санкт-Петербург, 2025 г.

Цель работы: найти приближенное значение определенного интеграла с требуемой точностью различными численными методами.

# 1. Вычислительная реализация задачи

1. **Вычислить интеграл**, приведенный в таблице 1, **точно:**
2. **Вычислить интеграл по формуле Ньютона–Котеса** при :

(4-2)(

1. **Вычислить интеграл по формулам средних прямоугольников, трапеций и Симпсона** при :

* **Метод средних прямоугольников**:

**96.56**

* **Метод трапеций**:
* **Метод Симпсона**:

1. **Сравнить результаты с точным значением интеграла:**

Точное значение интеграла на интервале вычислено как

1. Для метода **Ньютона–Котеса** при : , **значения совпадают**.
2. Для метода **средних прямоугольников** при : .
3. Для метода **трапеций** при : .
4. Для метода **Симпсона** при : , **значения совпадают**.
5. **Определить относительную погрешность вычислений для каждого метода.**
6. Для метода **Ньютона–Котеса**: **погрешности нет.**
7. Для метода **средних прямоугольников**:
8. Для метода **трапеций**:
9. Для метода **Симпсона**: **погрешности нет.**

Как видно из результатов, все методы дали относительно малую погрешность, особенно при использовании формулы Ньютона–Котеса и Симпсона. Наилучший результат был получен при использовании формулы Ньютона–Котеса с и формулы Симпсона с , при которых значения интеграла полностью совпали.

# 2. Программная реализация задачи