Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет

информационных технологий, механики и оптики»

**факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

по дисциплине

‘Вычислительная математика’

“Численное интегрирование”

Вариант №25

*Выполнил:*

Студент группы P32111

Павлов Александр Сергеевич

*Преподаватель:*

Малышева Татьяна Алексеевна



Санкт-Петербург, 2023

Оглавление

[Цель работы: 3](#_Toc131786696)

[Изучить численные методы интегрирования и реализовать три из них средствами программирования. 3](#_Toc131786697)

[Исходный код программы: 3](#_Toc131786698)

[Вычислительная часть лабораторной работы: 3](#_Toc131786699)

[Примеры и результаты работы программы для программной части лабораторной работы: 4](#_Toc131786700)

[Вывод: 5](#_Toc131786701)

# Цель работы:

# Изучить численные методы интегрирования и реализовать три из них средствами программирования.

# Исходный код программы:

<https://github.com/ExcaliBBur/comp_math/tree/main/lab3>

# Вычислительная часть лабораторной работы:

Точное вычисление:



Метод Ньютона-Котеса n = 5



Относительная погрешность = 0%

Метод средних прямоугольников:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 1.9 |
|  | -24.438 | -23.506 | -22.75 | -22.074 | -21.382 | -20.578 | -19.567 | -18.25 | -16.534 | -14.322 |

Относительная погрешность = 0.035%

Метод трапеций:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 |
|  | -23.944 | -23.112 | -22.408 | -21.736 | -21 | -20.104 | -18.952 | -17.448 | -15.496 | -13 |

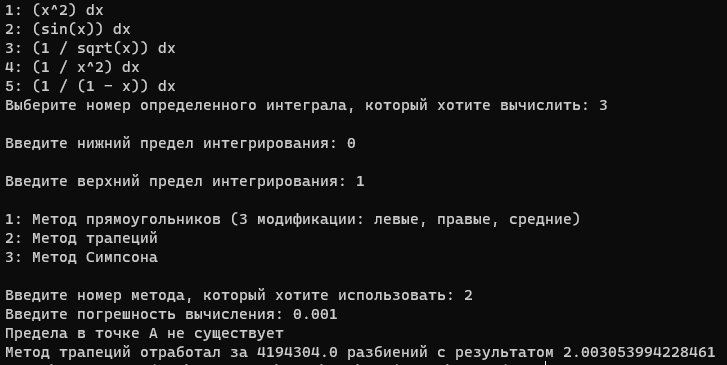
Относительная погрешность = 0.064%

Метод Симпсона:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 |
|  | -23.944 | -23.112 | -22.408 | -21.736 | -21 | -20.104 | -18.952 | -17.448 | -15.496 | -13 |

Относительная погрешность = 0%

# Примеры и результаты работы программы для программной части лабораторной работы:



Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

# Вывод:

В результате выполнения данной лабораторной работой я познакомился с численными методами интегрирования и реализовал метод прямоугольников, метод трапеций и метод Симпсона, закрепив знания.