**Министерство образования Республики Беларусь**

**Белорусский Государственный Университет**

**Физический факультет**

**Лабораторная работа №5**

**«Численное интегрирование. Начало*»***

***Выполнил:***

студент 2 курса, 4 группы, физического факультета БГУ

Мельников Владислав Сергеевич

Минск, 2021

**Цель:**

Реализовать вычисление определенного интеграла по составным формулам методов левых, правых, центральных прямоугольников, трапеций и парабол (Симпсона). Написать программу, вычисляющую интеграл с заданной точностью ε каждым методом. Вывести значение интеграла, точность и шаг сетки, на котором достигнута нужная точность. Провести контроль нештатных ситуаций.

Построить  (см. конспект лекций).

**Содержимое проекта:**

***Intergration.h –*** набор необходимых объявлений для класса Integration

***Integration.cpp –*** реализация основной логики программы

***Source.cpp –*** содержит точку входа в программу

**Вывод результата:**

Результат в консоль, данные для построения графиков в текстовые файлы

**Основные функции:**

Метод левых прямоугольников

static double leftRectangleIntegral(double (\*function)(double ), double a, double b, double n);

Метод центральных прямоугольников

static double middleRectangleIntegral(double (\*function)(double), double a, double b, double n);

Метод правых прямоугольников

static double rightRectangleIntegral(double (\*function)(double), double a, double b, double n);

Метод трапеций

static double trapezoidalIntegral(double (\*function)(double), double a, double b, int n);

Метод парабол

static double simpsonIntegral(double (\*function)(double), double a, double b, int n);

**Ход работы:**

Данный интеграл:

****

Решения различными методами с точностью eps = 0.0000001:

****

****

****

****

****

**Графики зависимостей(в процессе)**

**Вывод:** Из-за нарушения симметрии в формулах правых и левых прямоугольников, их погрешность значительно больше, чем в методе средних прямоугольников*.*Погрешность метода трапеций выше, чем у метода средних прямоугольников. Однако на практике найти среднее значение на элементарном интервале можно только у функций, заданных аналитически (а не таблично), поэтому использовать метод средних прямоугольников удается далеко не всегда.