

С. М. Одоевский

Основы работы с системой MathCAD.

Методы численного дифференцирования и интегрирования.

Методические рекомендации для лабораторных занятий

и задания для студентов

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
им. проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»

С. М. Одоевский

Методы численного дифференцирования и интегрирования.

**Методические рекомендации для лабораторных занятий
и задания для студентов**

СПб ГУТ)))

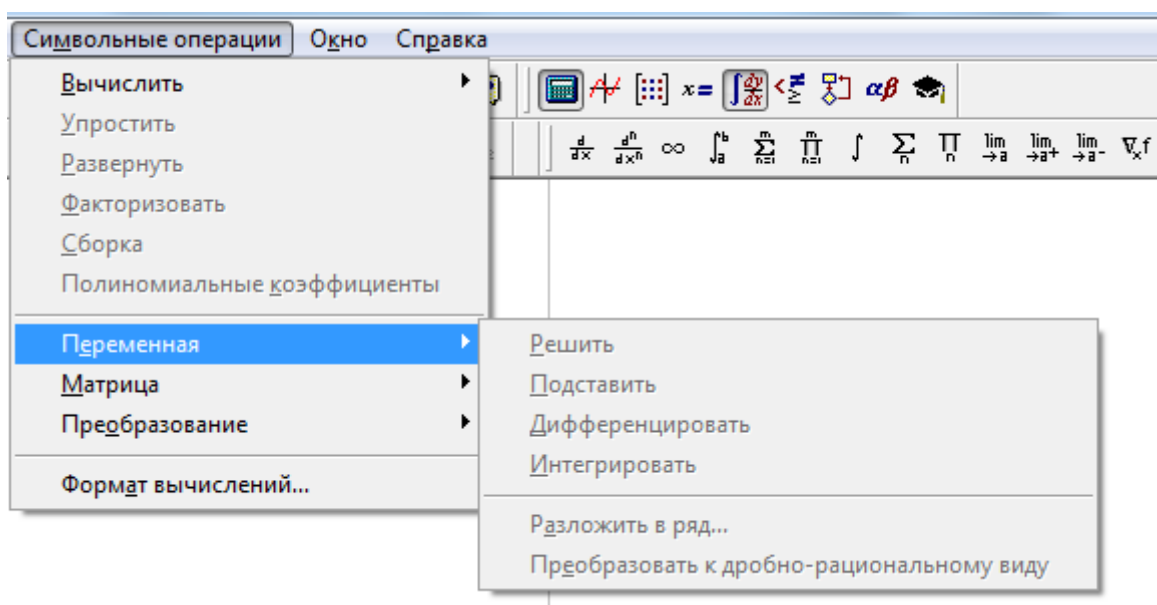
Лабораторная работа № 7

Методы численного дифференцирования и интегрирования

Цель работы: Изучить методы решения задач численного дифференцирования и интегрирования с использованием системы MathCAD.

Познакомиться с встроенными средствами решения задач символьного и численного дифференцирования и интегрирования в системе MathCAD.

Средства символьного дифференцирования и интегрирования



Решить примеры задач численного дифференцирования и интегрирования (для своего варианта N, равного номеру по списку)

В качестве основы для формирования исходных данных во всех заданиях использовать подынтегральную функцию $f_p(x)$ из таблицы 1.1 в лабораторной работе № 1 для своего варианта (номера по списку) N

Задание 1.

1.1. Определить в символьном виде интегральную функцию $f_i(x)$ путем символьного вычисления неопределенного интеграла заданной функции $f_p(x)$.

1.2. Построить таблицу значений функции на интервале $[1 \dots 2]$ (для вариантов 5, 24 и 25 – на интервале $[3 \dots 4]$) с шагом 0.1.

1.3. Вычислить значения производных по таблице на краях и посередине заданного интервала с разным порядком точности (от 1-го до 4-го). Сравнить с истинными значениями производной в этих точках, вычисленных по формуле $f'(x)$.

Задание 2.

Вычислить значение определенного интеграла для заданной подынтегральной функции $f(x)$ на интервале $[1 \dots 2]$ (для вариантов 5, 24 и 25 – на интервале $[3 \dots 4]$) разными методами:

2.1. Методом прямоугольников.

2.2. Методом трапеций.

2.3. Методом Симпсона.

2.4. Методом Монте-Карло.

Подобрать минимально необходимое количество участков разбиения заданного интервала (для первых трех методов) и объем выборки (для последнего метода), при которых обеспечивается погрешность вычисления интеграла не более 0.001 по сравнению с точным результатом, рассчитанным с учетом заданных пределов интегрирования по формуле $f(x)$.