

ЧИСЛЕННОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ И ИНТЕГРИРОВАНИЕ (лабораторные работы)

Целью выполнения лабораторных работ является исследование алгоритмов дифференцирования и интегрирования.

Теоретические требования. Необходимо подготовить конспект, содержащий описание следующих численных методов:

Задание 1. Для заданных на отрезке $[x_0, x_1]$ функций $f(x)$

а) $f(x) = e^{2x} \cos 3x$, $x_0 = 0$, $x_1 = 0.3$, $x_2 = 0.6$, $n = 2$;

б) $f(x) = \sin(\ln x)$, $x_0 = 2.0$, $x_1 = 2.4$, $x_2 = 2.6$, $n = 2$;

в) $f(x) = \ln x$, $x_0 = 1$, $x_1 = 1.1$, $x_2 = 1.3$, $x_3 = 1.4$, $n = 3$;

г) $f(x) = \cos x + \sin x$, $x_0 = 0$, $x_1 = 0.25$, $x_2 = 0.5$, $x_3 = 1.0$, $n = 3$,

используйте три различных метода дифференцирования для оценки $f'(0.25)$, $f'(0.51)$, $f''(0.99)$, $f''(1.09)$, $f'''(1.89)$ и $f'''(2.39)$. Сравните результаты по абсолютной ошибке.

Задание 2. Исторические данные о дневном приросте количества заболевших в мире (<https://www.worldometers.info/coronavirus/worldwide-graphs/#daily-cases>) позволяют оценить динамику заболеваемости. Результатом вычислений являются полиномы $S(x)$, $x \in [x_0, x_1]$, коэффициенты которых получены методом наименьших квадратов и сплайнами (см. результаты лабораторных работ по теме 6). Вычислите общее количество заболевших

$$y = \int_{x_0}^{x_1} S(x) dx$$

двумя различными численными методами. Сделайте выводы, сравнивая методы по точности, сходимости и метода оценки функции $S(x)$.