

Контрольная работа № 1

Задание 1. Найти аналитическое решение дифференциального уравнения.

Вариант 1

$$y'(x) = xy$$

Вариант 2

$$y''(x) + 8y'(x) + 2y = \cos(x)$$

Вариант 3

$$y'(x) = e^y \sin(x)$$

Задание 2. Найти численное решение дифференциального уравнения заданным методом.

Подобрать шаг h так, чтобы относительная погрешность между двумя последними запусками метода не превышала 1%.

Найти значение функции в крайней точке промежутка.

Ответы привести с точностью до 0.01.

Вариант 1

$$y'(x) = xy, \quad y(1) = 1$$

на промежутке $x \in [1, 2]$ модифицированным методом Эйлера.

Вариант 2

$$\frac{dp}{dt} = rp \left(1 - \frac{p}{K}\right), \quad p(0) = 10$$

на промежутке $t \in [0, 30]$ методом Эйлера. $r = 0.3$, $K = 100$.

Вариант 3

$$y''(x) + 8y'(x) + 2y = \cos(x), \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

на промежутке $x \in [0, 5]$ методом Эйлера.

Задание 3. Найти численное решение дифференциального уравнения с помощью решателя Matlab ode45.

Найти значение функции в крайней точке промежутка. Ответ привести с точностью до 0.01.

Вариант 1

$$7y''(x) + 2y'(x) + y = x, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

на промежутке $x \in [0, 1]$.

Вариант 2

$$\frac{d^2y}{dt^2} + y = 0, \quad y(0) = 5, \quad y'(0) = 5$$

на промежутке $t \in [0, 10]$.

Вариант 3

$$y'(x) = xy, \quad y(1) = 1$$

на промежутке $x \in [1, 2]$.