

## Лабораторна робота №12. – 10 балів

### Розв'язання звичайних диференціальних рівнянь першого порядку методом Рунге–Кутта

*Мета роботи:* опанування методу Рунге–Кутта розв'язанням диференціальних рівнянь.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ представлені в лекції №7.

*Індивідуальні завдання.* Задано диференціальне рівняння.

Необхідно:

- 1) розв'язати рівняння методом Рунге–Кутта, прийнявши  $h = 0,1$ , побудувати графік;
- 2) розробити алгоритм та скласти програму методу Рунге–Кутта.

№ п/п	Рівняння	Початкові умови
1	$y' = 2y + 3x + 1$	$y(0)=0, 0 \leq x \leq 1$
2	$y' = x - 2y$	$y(0)=0, 0 \leq x \leq 1$
3	$y' = y^2 + x$	$y(0)=1, 0 \leq x \leq 1$
4	$y' = y^2 + x^2$	$y(0)=1, 0 \leq x \leq 1$
5	$y' = yx^2 + x^3$	$y(0)=1, 0 \leq x \leq 1$
6	$y' = x - y$	$y(0)=-1, 0 \leq x \leq 1$
7	$y' = x^2 - y$	$y(0)=2, 0 \leq x \leq 1$
8	$y' = y + x + 1$	$y(0)=1, 0 \leq x \leq 1$
9	$y' = y - 2x$	$y(0)=0, 0 \leq x \leq 1$
10	$y' = x - y + 2$	$y(0)=0, 1 \leq x \leq 2$
11	$y' = y - 3x$	$y(0)=1, 0 \leq x \leq 1$
12	$y' = y - 4x$	$y(0)=1, 0 \leq x \leq 1$
13	$y' = y + x + 2$	$y(0)=0, 0 \leq x \leq 1$
14	$y' = 2y + 2x + 1$	$y(0)=0, 0 \leq x \leq 1$

15	$y' = 3y + 2x + 1$	$y(0)=0, 0 \leq x \leq 1$
16	$y' = 2y + 3x + 1$	$y(0)=0, 1 \leq x \leq 2$
17	$y' = x - 2y$	$y(0)=0, 1 \leq x \leq 2$
18	$y' = x - 2y$	$y(0)=0, 1 \leq x \leq 2$
19	$y' = yx^2 + x^3$	$y(0)=1, 1 \leq x \leq 2$
20	$y' = x - y$	$y(0)=-2, 0 \leq x \leq 1$
21	$y' = x^2 - y$	$y(0)=2, 1 \leq x \leq 2$
22	$y' = y + x + 1$	$y(0)=1, 1 \leq x \leq 2$
23	$y' = y - 2x$	$y(0)=0, 1 \leq x \leq 2$
24	$y' = x - y + 2$	$y(0)=0, 0 \leq x \leq 12$

ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ ЗАДАЧ наведені в методичних вказівках.

### ***Контрольні запитання***

- 1 У чому суть методу Рунге–Кутта?
- 2 Яка геометрична інтерпретація методу Рунге–Кутта?
- 3 Яка точність методу Рунге–Кутта?
4. Яка послідовність розв'язання рівняння за методом Рунге–Кутта?
5. Коли слід використовувати метод Рунге–Кутта?