

## Лабораторная работа

### Численные методы решения дифференциальных уравнений.

#### ДУ 2-го порядка

Задание

Решить дифференциальное уравнение вида:

$$y'' + \frac{y'}{x} + y = 0$$

на интервале  $[1; 1,5]$  с начальными условиями:

$$y(1) = 0.77$$

$$y'(0) = -0.44$$

$$h = 0.1$$

Математическая модель:

$$y'' + \frac{y'}{x} + y = 0$$

$$y = y + h * \left( \left( \frac{-y}{x} \right) - y1 \right)$$

$$y1 = y1 + y2$$

$$x = x + h$$

Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
a	начало интервала	double
b	конец интервала	double
x	параметр цикла	double

y	искомое значение	double
y1	значение y первого порядка	double
y2	значение y второго порядка	double
h	шаг	double

Код программы:

```

8
9  #include <stdio.h>
10 #include <math.h>
11
12 int main()
13 {
14     double a, b, x, y, y1, y2, h;
15     a = 1;
16     b = 1.5;
17     y1 = 0.77;
18     y2 = -0.44;
19     h = 0.1;
20     printf("h = %f\n", h);
21     x = a;
22     y = y2;
23     while (x<=b)
24     {
25         y2 = y1 + h*y;
26         y = y + h*((-y/x)-y1);
27         printf("x = %f", x+h);
28         printf(" y' = %f", y1);
29         printf(" y'' = %f\n", y);
30         y1 = y1 + y2;
31         x = x + h;
32     }
33     printf("Reshenie: %f", y);
34 }
35

```

Результат:

```

h = 0.100000
x = 1.100000 y' = 0.770000 y'' = -0.473000
x = 1.200000 y' = 1.496000 y'' = -0.579600
x = 1.300000 y' = 2.944700 y'' = -0.825770
x = 1.400000 y' = 5.831440 y'' = -1.345393
x = 1.500000 y' = 11.580303 y'' = -2.407324
Reshenie: -2.407324

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```