

Лабораторная работа №8

Комбинированный метод решения нелинейных уравнений

Цель работы: изучить методы нахождения приближенного решения нелинейного уравнения с заданной точностью и получить практические навыки применения комбинированного метода.

Задания к работе:

Выполнить задания 1-6 для каждого из двух уравнений соответствующего варианта задания.

1. Найти область определения, провести исследование и построить график функции, соответствующей заданному уравнению.

2. Определить корни уравнения графически по построенному графику функции, соответствующей уравнению.

3. Выбрать отрезок локализации корня уравнения $[a, b]$, используя построенный график.

4. Доказать выполнение условий применимости комбинированного метода, нахождения приближенного решения уравнения, для выбранного отрезка локализации корня $[a, b]$.

5. Выбрать неподвижную точку метода хорд и начальное приближение для метода хорд и метода касательных.

6. Вычислить вручную комбинированным методом один корень уравнения с точностью $\varepsilon = 0,1$.

7. Описать в модуле функцию, которая возвращает приближенное значение корня заданного уравнения, вычисленное комбинированным методом на заданном отрезке локализации корня $[a, b]$ с заданной точностью ε .

Варианты заданий

№	Уравнение 1	Уравнение 2
1	$\ln x + (x+1)^3 = 0$	$x^3 + 2x^2 + 2 = 0$
2	$x(x+1)^2 = 1$	$x^3 - 3x^2 + 9x - 10 = 0$
3	$x + 1 = 1/x^2$	$x^3 - 2x + 2 = 0$
4	$x - \cos x = 0$	$x^3 + 3x - 1 = 0$
5.	$3x + \cos x + 1 = 0$	$x^3 + x - 3 = 0$
6	$x + \ln x = 0,5$	$x^3 + 0,4x^2 + 0,6x - 1,6 = 0$
7	$2 - x = \ln x$	$x^3 - 0,2x^2 + 0,4x - 0,4 = 0$
8	$(x-1)^2 = 1/2e^x$	$x^3 - 0,1x^2 + 0,4x + 2 = 0$
9	$(2 - x)e^x = 0,5$	$x^3 - 0,2x^2 + 0,5x - 1 = 0$
10	$2,2x - 2^x = 0$	$x^3 + 3x^2 + 12x + 3 = 0$
11	$x^2 + 4\sin x = 0$	$x^3 - 0,1x^2 + 0,4x + 1,2 = 0$
12	$2x - \lg x = 7$	$x^3 - 3x^2 + 6x - 5 = 0$

№	Уравнение 1	Уравнение 2
13	$5x - 8\ln x = 8$	$x^3 - 0,2x^2 + 0,5x - 1,4 = 0$
14	$3x - e^x = 0$	$x^3 + 2x + 4 = 0$
15	$2x + \lg x = -0,5$	$x^3 + 0,2x^2 + 0,5x + 0,8 = 0$
16	$x = (x+1)^3$	$x^3 + 4x - 6 = 0$
17	$x^2 = \sin x$	$x^3 - 3x^2 + 12x - 12 = 0$
18	$x^3 = \sin x$	$x^3 + 0,1x^2 + ,4x - 1,2 = 0$
19	$x^2 = \lg(x+1)$	$x^3 + 3x^2 + 6x - 1 = 0$
20	$x^2 = \ln(x+1)$	$x^3 - 0,1x^2 + 0,4x - 1,5 = 0$
21	$x * 2^x = 1$	$x^3 - 3x^2 + 6x - 2 = 0$
22	$2x + \cos x = 0,5$	$x^3 + 0,2x^2 + 0,3x - 1,2 = 0$
23	$\sin 0,5x + 1 = x^2$	$x^3 - 3x^2 + 12x - 9 = 0$
24	$0,5x + \lg(x - 1) = 0,5$	$x^3 + 0,2x^2 + 0,5x - 2 = 0$
25	$\sin(0,5 + x) = 2x - 0,5$	$x^3 + 3x + 1 = 0$

Контрольные вопросы:

1. Определение решения уравнения.
2. Схема исследования функции.
3. Построение графика функции.
4. Определение решения уравнения графическим методом.
5. Метод хорд: условия, алгоритм, графическая интерпретация.
6. Метод касательных: условия, алгоритм, графическая интерпретация.
7. Комбинированный метод: условия, алгоритм, графическая интерпретация.