

### Лабораторная работа №3

## **ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ**

### Цель:

- Сформировать у студентов представление о применении уравнений в различных областях деятельности
- Привить знания об основных этапах решения уравнения,
- Выработать навыки использования различных методов для уточнения корня (численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений: методами половинного деления, хорд, касательных, комбинированным методом (метод хорд и касательных), методом простой итерации (метод последовательных приближений)).

### **Вопросы по теме**

1. Что значит решить уравнение?
2. Каковы этапы решения уравнения с одной неизвестной численными методами?
3. Какие существуют методы решения уравнения с одной неизвестной?
4. В чем заключается этап отделения корней при использовании численных методов решения уравнений?
5. Суть метода хорд. Графическая интерпретация метода.
6. Суть метода касательных. Графическая интерпретация метода.
7. Суть метода дихотомии. Графическая интерпретация метода.
8. Суть метода простой итерации. Графическая интерпретация метода.
9. Каковы достаточные условия сходимости итерационного процесса при решении уравнения  $x=f(x)$  методом простой итерации?
10. Какое условие является критерием достижения заданной точности при решении уравнения  $x=f(x)$  методом хорд, касательных, итераций?
11. Записать формулу нахождения значений последовательности при решении уравнения  $f(x)=0$  методом хорд, касательных.
12. Как строится итерационная последовательность точек при решении уравнения методом простой итерации?

### Задание

1. Решить нелинейное уравнение, оценить точность, дать графическую иллюстрацию хода решения
2. Методы: хорд, касательных, метод простой итерации.

**Примечание!** Графики к каждому методу и проверка достаточного условия сходимости для метода итераций. Вариант по номеру в списке, берем **первое уравнение**

**Задания к лабораторной работе**  
(для тридцати вариантов)

№	Задание	№	Задание
1	2	3	4
1	1) $2^x + 5x - 3 = 0$ 2) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$	2	1) $[\log_2(-x)] \cdot (x+2) = -1$ 2) $2x^3 - 9x^2 - 60x + 1 = 0$
3	1) $5^x + 3x = 0$ 2) $x^4 - x - 1 = 0$	4	1) $x \cdot \log_3(x+1) = 1$ 2) $2x^4 - x^2 - 10 = 0$
5	1) $3^{x-1} - 2 - x = 0$ 2) $3x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 10 = 0$	6	1) $x^2 \cdot 2^x = 1$ 2) $x^4 - 18x^2 + 6 = 0$
7	1) $0,5^x - 1 = (x+2)^2$ 2) $x^4 + x^3 - 8x^2 - 17 = 0$	8	1) $5^x - 6x - 3 = 0$ 2) $x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x - 3 = 0$
9	1) $(x-2)^2 \cdot 2^x = 1$ 2) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0$	10	1) $2 \lg x - \frac{x}{2} + 1 = 0$ 2) $3x^4 - 8x^3 - 18x^2 + 2 = 0$
11	1) $3^x + 2x - 2 = 0$ 2) $2x^4 - 4x^3 + 8x^2 - 1 = 0$	12	1) $[\log_2(x+2)](x-1) = 1$ 2) $2x^4 + 8x^3 + 8x^2 - 1 = 0$
13	1) $3^x + 2x - 5 = 0$ 2) $x^4 - 4x^3 - 8x^2 + 1 = 0$	14	1) $x \log_3(x+1) = 2$ 2) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$
15	1) $3^{x-1} - 4 - x = 0$ 2) $2x^3 - 9x^2 - 60x + 1 = 0$	16	1) $(x-1)^2 2^x = 1$ 2) $x^4 - x - 1 = 0$

1	2	3	4
17	1) $0,5^x - 3 = (x+2)^2$ 2) $2x^4 - x^2 - 10 = 0$	18	1) $3^x - 2x - 5 = 0$ 2) $3x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 10 = 0$
19	1) $(x-2)^2 2^x = 1$ 2) $x^4 - 18x^2 + 6 = 0$	20	1) $2 \lg x - \frac{x}{2} + 1 = 0$ 2) $x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 17 = 0$
21	1) $2^x - 3x - 2 = 0$ 2) $x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x - 3 = 0$	22	1) $(x+2) \log_2(x) = 1$ 2) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0$
23	1) $3^x + 2x - 3 = 0$ 2) $3x^4 - 8x^3 - 18x^2 + 2 = 0$	24	1) $x \log_3(x+1) = 1$ 2) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$
25	1) $3^x + 2 + x = 0$ 2) $2x^3 - 9x^2 - 60x + 1 = 0$	26	1) $(x-1)^2 2^x = 1$ 2) $x^4 - x - 1 = 0$
27	1) $0,5^x - 3 = -(x+1)^2$ 2) $2x^4 - x^2 - 10 = 0$	28	1) $3^x - 2x - 5 = 0$ 2) $3x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 10 = 0$
29	1) $(x-2)^2 2^x = 1$ 2) $x^4 - 18x^2 + 6 = 0$	30	1) $3^x + 5x - 2 = 0$ 2) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0$