

Вариант 1

1. Написать программу и вычислить интеграл методом трапеций:

$$\int_1^2 (9x^2 - 4x) dx \text{ при } n = 10$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса-Зейделя, выполнить 4 итерации:

$$A = \begin{pmatrix} 7,4 & -2,4 & 3,8 \\ 2,5 & 1,8 & -5,1 \\ 2,7 & -9,6 & 3,5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5,5 \\ 4,3 \\ -3,5 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу поиска корня нелинейного уравнения $3x - e^x + 5 = 0$ методом Ньютона с точностью до 0,01.
 4. Какие критерии окончания итерационного процесса можно использовать для решения СЛАУ приближенными методами?
 5. Приведите графическую интерпретацию метода хорд.
-

Вариант 2

1. Написать программу для вычисления интеграла методами левых и правых прямоугольников:

$$\int_1^3 (8x^2 - 3x) dx \text{ при } n = 10$$

2. Решить систему уравнений методом простой итерации, выполнить 4 итерации:

$$A = \begin{pmatrix} 5,5 & 1,6 & 3,3 \\ 2,4 & -2,1 & 1,0 \\ 0,8 & 2,4 & 4,2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1,0 \\ -1,5 \\ 3,2 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $3x - e^x + 4 = 0$ методом простой итерации с точностью до 0,01 на интервале [2, 2.5].
4. Что такое правило Рунге?
5. Приведите графическую интерпретацию метода касательных.

Вариант 3

1. Вычислить значение интеграла методом трапеций и написать программу этого метода:

$$\int_2^3 (7x^2 - 2x + 5) dx \text{ при } n = 10$$

2. Вычислить определитель матрицы A по схеме Гаусса с точностью до 0,01:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 9 & -1 \\ 8 & -2 & -5 \\ -3 & -7 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -14 \\ 12 \\ 7 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $x^3 - 0,1x^2 + 0,5 = 0$ методом Ньютона с точностью до 0,01 на интервале [-2, 0].
 4. Имеет ли место сходимост к найденному корню $x^* = 16,65947$ уравнения $\ln(x - 5) \sin x + 2$, если $\lambda = -0,6$ и $x_0 = 17$? Ответ обоснуйте.
 5. При каком условии метод Гаусса-Зейделя будет сходиться к решению задачи?
-

Вариант 4

1. Написать программу для вычисления интеграла методом Симпсона:

$$\int_0^1 (5x^2 + 2x)dx \text{ при } n = 8$$

2. Решить систему нелинейных уравнений методом простой итерации с точностью до 0.01, принимая начальные приближения $x_0 = 1$ $y_0 = 3$:

$$\begin{cases} \cos(y - 1) + x = 0,8 \\ y - \cos x = 2 \end{cases}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $2x^3 + 3x - 7 = 0$ методом половинного деления с точностью до 0,01 на интервале $[0, 2]$.
 4. Как найти определитель матрицы по треугольному виду?
 5. Что такое устойчивость и сходимость численного метода?
-

Вариант 5

1. Написать программу для вычисления интеграла методами прямоугольников (всех):

$$\int_0^2 (8x^2 - 3x)dx \text{ при } n = 10$$

2. Решить систему уравнений методом простой итерации, выполнить 4 итерации:

$$A = \begin{pmatrix} 7,5 & 2.6 & 1.7 \\ 1.4 & -2.1 & -4.9 \\ 0.2 & 4.5 & 0.7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2.0 \\ -1.7 \\ 3.3 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $x^3 - 0,2x^2 + 0,5x - 1 = 0$ методом хорд с точностью до 0,01 на интервале $[0, 2]$.
4. При каком условии метод простой итерации (СЛАУ) будет сходиться к решению задачи?
5. Какое количество итераций в методе половинного деления потребуется для достижения точности 0,001 при заданной длине интервала изоляции корня, равной 3?

Вариант 6

1. Вычислить интеграл методом трапеций. Оценить погрешность вычислений:

$$\int_0^2 (5x^2 + 3x)dx \text{ при } n = 10$$

2. Решить систему нелинейных уравнений методом Ньютона с точностью до 0.01, принимая начальные приближения $x_0 = 0,5$ $y_0 = -1$:

$$\begin{cases} \sin(2x - y) - 1,2x = 0,4 \\ x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

3. Написать программу решения нелинейного уравнения $x^3 - 2x + 5 = 0$ методом секущих с точностью до 0,01 на интервале $[-4, -2]$.
4. Дайте определение основных показателей численных методов.
5. В каких случаях применяют численное интегрирование?

Вариант 7

1. Вычислить интеграл методом Симпсона. Оценить погрешность вычислений:

$$\int_0^4 (6x^2 + 8x) dx \text{ при } n = 10$$

2. Решить систему уравнений методом Гаусса-Зейделя, выполнить 4 итерации:

$$A = \begin{pmatrix} 1,9 & 6,7 & -2,5 \\ 10,4 & -3,6 & -2,7 \\ 0,9 & 1,3 & 4,3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2,1 \\ -7,9 \\ 3,5 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу решения нелинейного уравнения $x^3 + 4x - 6 = 0$ методом половинного деления с точностью до 0,01 на интервале $[0, 2]$.
4. Что такое правило Рунге?
5. Что такое скорость сходимости численного метода?
-

Вариант 8

1. Вычислить интеграл методами прямоугольников (всех) и написать программу метода трапеций:

$$\int_0^2 (4x^2 - 5x) dx \text{ при } n = 10$$

2. Решить систему уравнений методом простой итерации, выполнить 4 итерации:

$$A = \begin{pmatrix} 5,2 & 1,2 & 1,5 \\ 3,1 & -2,5 & -9,8 \\ 0,4 & 2,3 & 1,2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2,0 \\ -3,5 \\ 1,2 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу нахождения корня нелинейного уравнения $x^3 - 2x^2 + 4 = 0$ методом простой итерации с точностью до 0,01 на интервале $[-2, 0]$.
4. Какое приближенное значение корня уравнения $9x^3 - 3x^2 - 8x - 2 = 0$ Вы получите на четвертом шаге метода половинного деления, если начальный отрезок локализации есть $[0; 2]$? В ответ запишите приближенное значение корня с точностью 10^{-3} . Шаги отсчитываем с первого?
5. Выведите формулу трапеций для численного вычисления определенного интервала.

Вариант 9

1. Вычислить интеграл методом трапеций. Оценить погрешность вычислений:

$$\int_0^3 (2x^2 + 5x - 10) dx \text{ при } n = 10$$

2. Решить систему нелинейных уравнений методом Ньютона с точностью до 0.01, принимая начальные приближения $x_0 = 1$ $y_0 = 1$:

$$\begin{cases} x - 3y^2 = -2 \\ 5x^2 + 2y^2 = 10 \end{cases}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $x^3 - 3x + 9x + 4 = 0$ методом секущих с точностью до 0,01 на интервале $[-2, 0]$.
4. Имеет ли место сходимость к найденному корню $x^* = 0,2304$ уравнения $2x + \lg(2x + 3) = 1$, если $\lambda = -0,4$ и $x_0 = 0$?

5. Приведите графическую интерпретацию метода касательных.
-

Вариант 10

1. Вычислить интеграл методом Симпсона. Оценить погрешность вычислений:

$$\int_0^4 (4x^2 + 3x - 7)dx \text{ при } n = 10$$

2. Написать программу решения системы нелинейных уравнений методом простой итерации с точностью до 0.01, принимая начальные приближения $x_0 = 0,5$ $y_0 = 1$:

$$\begin{cases} y - 0,8x^2 + x = 1,5 \\ 2x + y - \frac{1}{4}y^3 = 1,7 \end{cases}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $2x^3 + 4x - 7 = 0$ методом половинного деления с точностью до 0,01 на интервале $[2, 4]$.
4. Как вычислить определенный интеграл по формуле Ньютона-Котеса?
5. Приведите графическую интерпретацию метода простой итерации для решения нелинейного уравнения при сходящемся процессе.
-

Вариант 11

1. Вычислить интеграл методами прямоугольников (всех):

$$\int_0^2 (4x^2 - 5x)dx \text{ при } n = 10$$

2. Написать программу решения системы нелинейных уравнений методом Ньютона с точностью до 0.01, принимая начальные приближения $x_0 = 0,5$ $y_0 = -1$:

$$\begin{cases} \sin(2x - y) - 1,2x = 0,4 \\ x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $3x^3 - 2x^2 + 1 = 0$ методом простой итерации с точностью до 0,01 на интервале $[-1, 0]$.
4. Имеет ли место сходимость к найденному корню $x^* = 0,2304$ уравнения $2x + \lg(2x + 3) = 1$, если $\lambda=0,4$ и $x_0 = 0$?
5. При каком условии метод Гаусса-Зейделя будет сходиться к решению задачи?
-

Вариант 12

1. Написать программу для вычисления интеграла методом трапеций:

$$\int_0^2 (4x^2 + 5x)dx \text{ при } n = 10$$

2. Вычислить определитель матрицы А по схеме Гаусса с точностью до 0,01:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 10 & -2 & -2 \\ -4 & -3 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 15 \\ -18 \\ 7 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $3x^3 - 3x^2 + 3,5 = 0$ методом Ньютона с точностью до 0,01 на интервале $[-2, 0]$.
 4. Что такое численное интегрирование? В каких случаях оно применяется?
 5. Имеет ли место сходимость к найденному корню $x^* = -0,3796$ уравнения $x^3 - 2x^2 + 7x + 3 = 0$, если $\lambda=0,07$ и $x_0 = 0$?
-

Вариант 13

1. Написать программу для вычисления интеграла методом Симпсона:

$$\int_0^2 (\cos x^2 + 2x - 0,5) dx \text{ при } n = 8$$

2. Решить систему уравнений методом Гаусса-Зейделя, выполнить 4 итерации:

$$A = \begin{pmatrix} 5,2 & 2,7 & -1,7 \\ 3,2 & -3,3 & -8,7 \\ 0,2 & 7,3 & 3,7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3,9 \\ -1,4 \\ 5,2 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $x^3 - 3x^2 + 1,5 = 0$ методом половинного деления с точностью до 0,01 на интервале $[2, 4]$.
 4. Что такое сходимость численного метода?
 5. От чего зависит точность численного интегрирования?
-

Вариант 14

1. Написать программу для вычисления интеграла методами прямоугольников (всех):

$$\int_0^2 (8x^2 - 3x) dx \text{ при } n = 10$$

2. Решить систему уравнений методом простой итерации, выполнить 4 итерации:

$$A = \begin{pmatrix} 5,1 & 1,5 & 2,7 \\ 2,1 & -2,2 & -5,5 \\ 0,1 & 3,4 & 0,6 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1,5 \\ -3,5 \\ 4,8 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $x^3 + 3x^2 - 1 = 0$ методом хорд с точностью до 0,01 на интервале $[-4, -2]$.
4. Какая СЛАУ называется совместной, не совместной?
5. Метод трапеций: формула, геометрическая интерпретация

Вариант 15

1. Вычислить интеграл методом трапеций. Оценить погрешность вычислений:

$$\int_0^1 (5x^2 + 3x - 7) dx \text{ при } n = 10$$

2. Написать программу решения системы нелинейных уравнений методом Ньютона с точностью до 0,01, принимая начальные приближения $x_0 = 1$ $y_0 = 1$:

$$\begin{cases} x - 3y^2 = -2 \\ 5x^2 + 2y^2 = 10 \end{cases}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $2x^3 + 9x^2 - 4 = 0$ методом секущих с точностью до 0,01 на интервале $[-2, 0]$.

4. Основные показатели численных методов.
 5. В каких случаях применяют численное интегрирование?
-

Вариант 16

1. Вычислить интеграл методом Симпсона. Оценить погрешность вычислений:

$$\int_0^5 (2x^2 + 3x - 9)dx \text{ при } n = 10$$

2. Написать программу решения системы нелинейных уравнений методом простой итерации с точностью до 0.01, принимая начальные приближения $x_0 = 0,5$ $y_0 = 0,2$:

$$\begin{cases} y - 0,5x^2 + x = 0,7 \\ 2x + y - \frac{1}{6}y^3 = 1,6 \end{cases}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $5x - e^x + 7 = 0$ методом половинного деления с точностью до 0,01 на интервале $[2, 4]$.
 4. Что такое правило Рунге?
 5. Имеет ли место сходимость к найденному корню $x^* = -0,3796$ уравнения $x^3 - 2x^2 + 7x + 3 = 0$, если $\lambda = -0,07$ и $x_0 = 0$?
-

Вариант 17

1. Вычислить интеграл методами прямоугольников (всех):

$$\int_0^2 (2x^2 - 7x + 8)dx \text{ при } n = 10$$

2. Написать программу решения системы нелинейных уравнений методом Ньютона с точностью до 0.01, принимая начальные приближения $x_0 = 1$ $y_0 = 1$:

$$\begin{cases} 2x - 5y^2 = -4 \\ 3x^2 + 4y^2 = 11 \end{cases}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $2x - e^x + 3 = 0$ методом простой итерации с точностью до 0,01 на интервале $[1, 2]$.
4. Какое количество итераций в методе половинного деления потребуется для достижения точности 0,001 при заданной длине интервала изоляции корня, равной 2?
5. Метод Симпсона: формула, геометрическая интерпретация.

Вариант 18

1. Написать программу и вычислить интеграл методом трапеций:

$$\int_0^1 (2x^2 + 3x - 1)dx \text{ при } n = 10$$

2. Решить систему нелинейных уравнений методом Ньютона с точностью до 0.01, принимая начальные приближения $x_0 = 1$ $y_0 = 1$:

$$\begin{cases} 2x - 5y^2 = -4 \\ 3x^2 + 4y^2 = 11 \end{cases}$$

3. Написать программу поиска корня нелинейного уравнения $0,5x^2 - \sin x = 0$ методом хорд с точностью до 0,01 на интервале $[1, 2]$.
 4. Какое приближенное значение корня уравнения $\ln(x - 5) \sin x + 2$ Вы получите на четвертой итерации (начинаем с первой) метода Ньютона, если начальное приближение $x_0 = 15$? В ответ запишите приближенное значение с точностью 10^{-2} .
 5. Как вычислить определенный интеграл по формуле Ньютона-Котеса?
-

Вариант 19

1. Написать программу и вычислить интеграл методом Симпсона:

$$\int_1^2 (x^2 - 5x + 3)dx \text{ при } n = 8$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса-Зейделя, выполнить 4 итерации:

$$A = \begin{pmatrix} 3,7 & -1,3 & 1,5 \\ 1,5 & 2,7 & -7,8 \\ 2,1 & 5,9 & 1,4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3,4 \\ 4,5 \\ -5,4 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу поиска корня нелинейного уравнения $2x - \cos 3x - 5 = 0$ методом половинного деления с точностью до 0,01 на интервале $[2, 3]$.
 4. Какое приближенное значение корня уравнения $\ln(x - 5) \sin x + 2$ Вы получите на четвертой итерации (начинаем с первой) метода хорд, если начальный отрезок локализации корня есть $[15; 17]$? В ответ запишите приближенное значение с точностью 10^{-2} .
 5. Источники погрешностей.
-

Вариант 20

1. Написать программу для вычисления интеграла методами прямоугольников (всех):

$$\int_2^4 (7x^2 - 5x + 11)dx \text{ при } n = 10$$

2. Решить систему нелинейных уравнений методом простой итерации с точностью до 0.01, принимая начальные приближения $x_0 = 0,5$ $y_0 = 0,2$:

$$\begin{cases} y - 0,5x^2 + x = 0,7 \\ 2x + y - \frac{1}{6}y^3 = 1,6 \end{cases}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $x^2 + \sin 7x - 10 = 0$ методом хорд с точностью до 0,01 на интервале $[-4, -2]$.
4. Имеет ли место сходимость к найденному корню $x^* = 22,7598$ уравнения $\ln(x - 5) \sin x + 2$, если $\lambda = 0,6$ и $x_0 = 24$?
5. Приведите графическую интерпретацию метода простой итерации для решения нелинейного уравнения при сходящемся процессе.

Вариант 21

1. Написать программу для вычисления интеграла методом трапеций:

$$\int_0^1 (3x^2 + 4x) dx \quad \text{при } n = 10$$

2. Вычислить определитель матрицы A по схеме Гаусса с точностью до 0,01:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & -1 \\ 5 & -1 & -2 \\ -3 & -4 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -12 \\ 29 \\ 5 \end{pmatrix}$$

3. Написать программу и найти корень нелинейного уравнения $7x^2 + 4x - 5 = 0$ методом Ньютона с точностью до 0,01 на интервале $[-2, 0]$.
4. Имеет ли место сходимость к найденному корню $x^* = 22,7598$ уравнения $\ln(x - 5) \sin x + 2$, если $\lambda = 0,6$ и $x_0 = 23$?
5. Что такое сходимость численного метода?