

**Численные методы**  
**ИМОЯК, 140400 Электроэнергетика и электротехника,**  
**2012-2013 уч.год**  
**Билет №1**

5. Найти корень трансцендентного уравнения  $\cos(x)+x^2+1,5=0$  на  $[-1; 0]$  с помощью различных методов (метод бисекции, метод простых итераций, метод касательных). Точность  $eps=0,001$ . Результаты представить в виде таблицы.

Метод	Корень	Количество итераций
бисекции		
простых итераций		
касательных		

6. Решить систему линейных уравнений с помощью различных методов (метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса).

$$\begin{cases} 5x + 3y + 5z = 3 \\ 2x + 7y + 5z = 2 \\ x - 3y + 8z = 1 \end{cases}$$

7. С помощью интерполяционного многочлена найти приближенное значение функции  $f(x)$  по таблице значений этой функции

$x$	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8
$y$	1,41	1,61	2,63	2,94	3,25	4,05	5,52	5,69	8,08	11,70

в точках

а)  $x^*=0,58$ ;

б)  $x^*=0,91$ .

Полученное решение в точке  $x^*$  нанести на график функции  $f(x)$ .

4. Вычислить интеграл  $\int_a^b f(x)dx$  с помощью формул прямоугольников, трапеций и

Симпсона с точностью до третьего знака. Выполнить анализ полученных результатов и проверить полученное решение с помощью символьного вычисления.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{0.5x^2 - 3}}, \quad a=4.7, \quad b=5.7.$$

5. Решить систему ОДУ с использованием алгоритмов Эйлера и Рунге-Кутты на интервале  $[0; 10]$  с шагом 0.1. Для записи системы ОДУ использовать файл-функцию (\*.m). Сравнить результаты расчетов и построить графики изменения  $y_1, y_2,$  и  $y_3$  от времени  $t$ .

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dy_1}{dt} = -k_1 \cdot y_1 \cdot y_2 + k_2 \cdot y_3, \\ \frac{dy_2}{dt} = 2(k_2 \cdot y_1 - k_1 \cdot y_2), \\ \frac{dy_3}{dt} = k_2 \cdot y_1 \cdot y_2 - k_3 \cdot y_3, \\ y_1(0) = 0.94, y_2(0) = y_3(0) = 0, \\ k_1 = 0.56, k_2 = 0.25. \end{array} \right.$$

**Численные методы**  
**ИМОЯК, 140400 Электроэнергетика и электротехника,**  
**2012-2013 уч.год**  
**Билет.№2**

3. Найти корень трансцендентного уравнения  $x + \exp(x^2 + 1) - 5 = 0$  на  $[0; 1]$  с помощью различных методов (метод бисекции, метод простых итераций, метод касательных). Точность  $eps = 0,001$ . Результаты представить в виде таблицы.

Метод	Корень	Количество итераций
бисекции		
простых итераций		
касательных		

4. Решить систему линейных уравнений с помощью различных методов (метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса).

$$\begin{cases} 7x - 2y + 5z = 3 \\ x + 3y + 5z = 3 \\ -x + 2y + 4z = 1 \end{cases}$$

5. С помощью интерполяционного многочлена найти приближенное значение функции  $f(x)$  по таблице значений этой функции

$x$	-0,2	-0,1	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
$y$	5,45	6,2	4,5	4,1	3,8	3,6	2,5	2,1	2,0	1,8

в точках

а)  $x^* = 0,65$ ;

б)  $x^* = -0,3$ .

Полученное решение в точке  $x^*$  нанести на график функции  $f(x)$ .

6. Вычислить интеграл  $\int_a^b f(x) dx$  с помощью формул прямоугольников, трапеций и

Симпсона с точностью до третьего знака. Выполнить анализ полученных результатов и проверить полученное решение с помощью символьного вычисления.

$$f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 1}}, a = 1.2, b = 3.7.$$

7. Решить систему ОДУ с использованием алгоритмов Эйлера и Рунге-Кутты на интервале  $[0; 10]$  с шагом 0.1. Для записи системы ОДУ использовать файл-функцию (\*.m). Сравнить результаты расчетов и построить графики изменения  $y_1$ ,  $y_2$ , и  $y_3$  от времени  $t$ .

$$\begin{cases} \frac{dy_1}{dt} = -k_1 \cdot y_1 - k_2 \cdot y_2 \cdot y_3, \\ \frac{dy_2}{dt} = k_1 \cdot y_1 - k_2 \cdot y_2 \cdot y_3, \\ \frac{dy_3}{dt} = k_1 \cdot y_1 - k_2 \cdot y_3, \\ y_1(0) = 0.8, y_2(0) = y_3(0) = 0, \\ k_1 = 0.5, k_2 = 0.18. \end{cases}$$

**Численные методы**  
**ИМОЯК, 140400 Электроэнергетика и электротехника,**  
**2012-2013 уч.год**  
**Билет.№3**

5. Найти корень трансцендентного уравнения  $\sin(x)+x^2-0,5=0$  на  $[0; 1]$  с помощью различных методов (метод бисекции, метод простых итераций, метод касательных). Точность  $eps=0,001$ . Результаты представить в виде таблицы.

Метод	Корень	Количество итераций
бисекции		
простых итераций		
касательных		

6. Решить систему линейных уравнений с помощью различных методов (метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса).

$$\begin{cases} 2x + y + 5z = 5 \\ 4x + 7y + z = 3 \\ 3x - 3y + 6z = 2 \end{cases}$$

7. С помощью интерполяционного многочлена найти приближенное значение функции  $f(x)$  по таблице значений этой функции

$x$	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
$y$	-1,05	-2,08	-3,71	-3,81	-3,17	-2,2	-1,23	-0,26	1,29	2,32

в точках

а)  $x^*=1,25$ ;

б)  $x^*=5,75$ .

Полученное решение в точке  $x^*$  нанести на график функции  $f(x)$ .

8. Вычислить интеграл  $\int_a^b f(x)dx$  с помощью формул прямоугольников, трапеций и Симпсона с точностью до третьего знака. Выполнить анализ полученных результатов и проверить полученное решение с помощью символьного вычисления.

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{3x^2 + 2}}, a=1.2, b=3.4.$$

9. Решить систему ОДУ с использованием алгоритмов Эйлера и Рунге-Кутты на интервале  $[0; 10]$  с шагом 0.1. Для записи системы ОДУ использовать файл-функцию (\*.m). Сравнить результаты расчетов и построить графики изменения  $y_1$ ,  $y_2$ , и  $y_3$  от времени  $t$ .

$$\begin{cases} \frac{dy_1}{dt} = -k_1 \cdot y_1 + k_2 \cdot y_2 \cdot y_3, \\ \frac{dy_2}{dt} = k_1 \cdot y_1 - k_2 \cdot y_2 \cdot y_3, \\ \frac{dy_3}{dt} = 2(k_1 \cdot y_1 - k_2 \cdot y_3), \\ y_1(0) = 1.2, y_2(0) = y_3(0) = 0, \\ k_1 = 0.7, k_2 = 0.38. \end{cases}$$

**Численные методы**  
**ИМОЯК, 140400 Электроэнергетика и электротехника,**  
**2012-2013 уч.год**  
**Билет.№4**

1. Найти корень трансцендентного уравнения  $\operatorname{tg}(x)+x^3-0,1=0$  на  $[-0,5; 0,5]$  с помощью различных методов (метод бисекции, метод простых итераций, метод касательных). Точность  $\epsilon_{ps}=0,001$ . Результаты представить в виде таблицы.

Метод	Корень	Количество итераций
бисекции		
простых итераций		
касательных		

2. Решить систему линейных уравнений помощью различных методов (метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса).

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

3. С помощью интерполяционного многочлена найти приближенное значение функции  $f(x)$  по таблице значений этой функции

$x$	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3
$y$	-0,74	-0,83	-0,97	-0,81	-0,61	-0,44	0,59	0,86	0,90	0,97

в точках

а)  $x^*=3,0$ ;

б)  $x^*=1,3$ .

Полученное решение в точке  $x^*$  нанести на график функции  $f(x)$ .

4. Вычислить интеграл  $\int_a^b f(x)dx$  с помощью формул прямоугольников, трапеций и Симпсона с точностью до третьего знака. Выполнить анализ полученных результатов и проверить полученное решение с помощью символьного вычисления.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}, \quad a=0.2, \quad b=2.0.$$

5. Решить систему ОДУ с использованием алгоритмов Эйлера и Рунге-Кутты на интервале  $[0; 10]$  с шагом 0.1. Для записи системы ОДУ использовать файл-функцию (\*.m). Сравнить результаты расчетов и построить графики изменения  $y_1, y_2,$  и  $y_3$  от времени  $t$ .

$$\begin{cases} \frac{dy_1}{dt} = -k_1 \cdot y_1 - k_2 \cdot y_2 + k_3 \cdot y_3, \\ \frac{dy_2}{dt} = k_1 \cdot y_1, \\ \frac{dy_3}{dt} = k_2 \cdot y_1 - k_3 \cdot y_3, \\ y_1(0) = 0.7, y_2(0) = y_3(0) = 0, \\ k_1 = 0.45, k_2 = 0.18, k_3 = 0.2. \end{cases}$$

**Численные методы**  
**ИМОЯК, 140400 Электроэнергетика и электротехника,**  
**2012-2013 уч.год**

**Билет № 5**

1. Найти корень трансцендентного уравнения  $2 - \exp(x) - x^2 = 0$  на  $[0; 1]$  с помощью различных методов (метод бисекции, метод простых итераций, метод касательных). Точность  $eps=0,001$ . Результаты представить в виде таблицы.

Метод	Корень	Количество итераций
бисекции		
простых итераций		
касательных		

2. Решить систему линейных уравнений с помощью различных методов (метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса).

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

3. С помощью интерполяционного многочлена найти приближенное значение функции  $f(x)$  по таблице значений этой функции

$x$	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75
$y$	0,50	-0,49	-0,84	-0,78	-1,00	-0,59	0,33	0,66	0,58	-0,68

в точках

а)  $x^*=4,3$ ;

б)  $x^*=2,15$ .

Полученное решение в точке  $x^*$  нанести на график функции  $f(x)$ .

4. Вычислить интеграл  $\int_a^b f(x)dx$  с помощью формул прямоугольников, трапеций и

Симпсона с точностью до третьего знака. Выполнить анализ полученных результатов и проверить полученное решение с помощью символьного вычисления.

$$f(x) = \frac{x+2}{\sqrt{x^2+1}}, a=2.0, b=3.2.$$

5. Решить систему ОДУ с использованием алгоритмов Эйлера и Рунге-Кутты на интервале  $[0; 10]$  с шагом 0.1. Для записи системы ОДУ использовать файл-функцию (\*.m). Сравнить результаты расчетов и построить графики изменения  $y_1$ ,  $y_2$ , и  $y_3$  от времени  $t$ .

$$\begin{cases} \frac{dy_1}{dt} = -k_1 \cdot y_1 \cdot y_2 + k_2 \cdot y_2, \\ \frac{dy_2}{dt} = 2(-k_1 \cdot y_1 \cdot y_2 + k_2 \cdot y_3), \\ \frac{dy_3}{dt} = 3(k_1 \cdot y_1 - k_2 \cdot y_3), \\ y_1(0) = 0.64, y_2(0) = 0.8, y_3(0) = 0, \\ k_1 = 0.45, k_2 = 0.15. \end{cases}$$