

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра САПР**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №6**  
**по дисциплине «Информатика»**  
**Тема: Основы работы в MATLAB**

Студент гр. 4353

\_\_\_\_\_

Гочияев А.К.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Копец Е.Е.

Санкт-Петербург

2024

## Цель работы.

Познакомиться с математической средой моделирования, изучить базовые инструменты программирования и визуализации MATLAB для проведения инженерных и научных расчетов.

## Основные теоретические положения.

Перед работой была произведена регистрация на MATLAB online через доменную почту студента. Далее был написан код (рис.1) для демонстрирования выполнения операций с матрицами (прямоугольная матрица размерности  $A \times B$ ): задание и заполнение значениями, обращение к элементам по индексу, операции с матрицей (перемножить матрицы, поэлементные арифметические действия – сложение, вычитание, умножение, деление) (рис. 2); использование функции для вычислений с квадратной матрицей размерности  $D \times D$  (найти определитель, выполнить обращение матрицы, найти собственные значения) (рис. 3).

```
matrix1 = [1 2; 3 4; 5 6; 7 8];
matrix2 = [9 10; 11 12; 13 14; 15 16];
matrix4 = [9 10 11 12; 13 14 15 16];

fprintf('Матрица 1:\n');
disp(matrix1);
fprintf('Матрица 2:\n');
disp(matrix2);
fprintf('Матрица 2(Обратная по столбцам):\n');
disp(matrix4);

fprintf('Элемент matrix1(2,1): %d\n', matrix1(2,1));
fprintf('Элемент matrix2(2,1): %d\n', matrix2(2,1));

fprintf('Сумма матриц:\n');
disp(matrix1 + matrix2);
fprintf('Разность матриц:\n');
disp(matrix1 - matrix2);
fprintf('Поэлементное умножение матриц:\n');
disp(matrix1 .* matrix2);
fprintf('Поэлементное деление матриц:\n');
disp(matrix1 ./ matrix2);
fprintf('Умножение матриц:\n');
disp(matrix1 * matrix4);

matrix3 = [8 6 4; 5 3 2; 7 1 0];

fprintf('Квадратная матрица 3x3:\n');
disp(matrix3);
```

Рис. 1 – Программа задания 1

Матрица 1:		Разность матриц:
1 2		-8 -8
3 4		-8 -8
5 6		-8 -8
7 8		-8 -8
Матрица 2:		Поэлементное умножение матриц:
9 10		9 20
11 12		33 48
13 14		65 84
15 16		105 128
Матрица 2(Обратная по столбцам):		Поэлементное деление матриц:
9 10 11 12		0.1111 0.2000
13 14 15 16		0.2727 0.3333
		0.3846 0.4286
		0.4667 0.5000
Элемент matrix1(2,1): 3		
Элемент matrix2(2,1): 11		
Сумма матриц:		Умножение матриц:
10 12		35 38 41 44
14 16		79 86 93 100
18 20		123 134 145 156
22 24		167 182 197 212

Рис. 2 – Результаты обработки 2 массивов задания 1

Квадратная матрица 3x3:
8 6 4
5 3 2
7 1 0
Определитель матрицы 3x3: 4.000000
Обратная матрица 3x3:
-0.5000 1.0000 0.0000
3.5000 -7.0000 1.0000
-4.0000 8.5000 -1.5000
Собственные значения матрицы 3x3:
13.6574
-2.5422
-0.1152

Рис. 3 – Результаты обработки 3 массива задания 1

Затем был написан код (рис.4) для демонстраирования работы с полиномами, а именно: задание полинома, поиск значения полинома, операции с полиномами (сложение, вычитание, умножение, деление) (рис.5).

```

p1 = [1 -2 3 -4 5 -6 7];

p2 = [-1 2 -3 4 -5 6 -7];

|
fprintf('Полином 1:\n');
disp(p1);

fprintf('Полином 2:\n');
disp(p2);

x = 2;
value_p1 = polyval(p1, x);
value_p2 = polyval(p2, x);

fprintf('\nЗначение полинома 1 в точке x = %d: %f\n', x, value_p1);
fprintf('Значение полинома 2 в точке x = %d: %f\n', x, value_p2);

p_sum = p1 + p2;
fprintf('\nСумма полиномов:\n');
disp(p_sum);

```

Рис. 4 – Программа задания 2

```

Полином 1:
    1    -2     3    -4     5    -6     7

Полином 2:
   -1     2    -3     4    -5     6    -7

Значение полинома 1 в точке x = 2: 31.000000
Значение полинома 2 в точке x = 2: -31.000000

Сумма полиномов:
    0     0     0     0     0     0     0

Разность полиномов (p1 - p2):
    2    -4     6    -8    10   -12    14

Произведение полиномов:
   -1     4   -10    20   -35    56   -84   104  -115   116  -106    84   -49

Деление полиномов (p1 / p2):
Частное:
   -1

Остаток:
    0     0     0     0     0     0     0

```

Рис. 5 – Результат обработки полиномов задания 2

Потом были написаны коды для демонстрирования значения функции ( $y = x^3 + 3x^2 - 0,8 \cdot |\sin(-x)|$ ) на наборе значений аргумента (задание набора двумя способами – случайный образом (рис.6), на промежутке с заданным шагом изменения (рис.8)), построить графики функций с использованием поясняющих элементов, подписать оси графиков (случайный образом (рис.7), на промежутке с заданным шагом изменения (рис.9)).

```

num_points = 250;
x_random = 10*rand(1, num_points) - 5;

y_random = x_random.^3 + 3*x_random.^2 - 0.8 - abs(sin(-x_random));

figure;
plot(x_random, y_random, 'o', 'MarkerSize', 8, 'MarkerFaceColor', 'b');
xlabel('x');
ylabel('y = x^3 + 3x^2 - 0.8 - |sin(-x)|');

```

Рис. 6 – Программа задания 3(случайным образом)

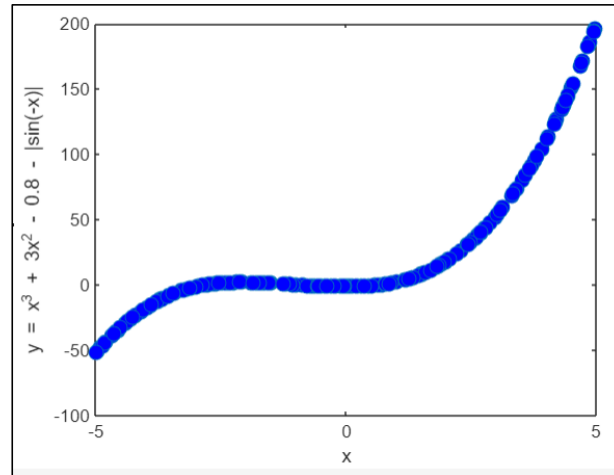


Рис. 7 – График при выполнении программы задания 3(случайным образом)

```

x_step = linspace(-5, 5, 50);

y_step = x_step.^3 + 3*x_step.^2 - 0.8 - abs(sin(-x_step));

plot(x_step, y_step, 'LineWidth', 2);
xlabel('x');
ylabel('y = x^3 + 3x^2 - 0.8 - |sin(-x)|');
title('График функции y(x)');

```

Рис. 8 – Программа задания 3(заданный шаг изменения)

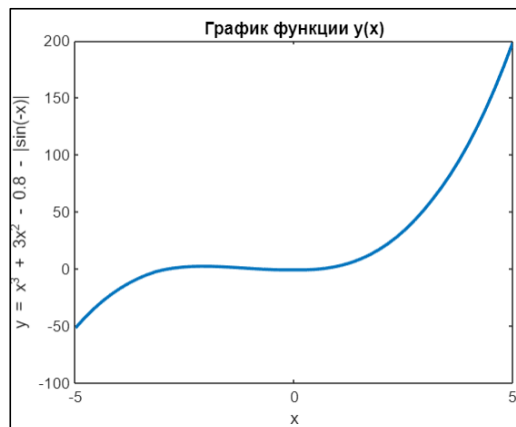


Рис. 9 – График при выполнении программы задания 3(заданный шаг изменения)

Затем был написан код (рис.10) для демонстрации построения графика функции ( $y=\sin(\pi x)+x$ ) на заданном промежутке и вычисления значения определенного интеграла на основе метода численного интегрирования (например, метод прямоугольников) – оформить последовательность операторов и используемых математических функций (использовать m-файлы) (рис.11).

```
f = @(x) sin(pi*x) + x;

a = -50;
b = 100;

n = 1000;

x = a:h:b;
integral_approx = sum(f(x)) * h;

% Вывод результата
fprintf('Приближенное значение интеграла (метод прямоугольников): %f\n', integral_approx);

% Построение графика функции
x_plot = linspace(a, b, 500); % 500 точек для плавного графика
y_plot = f(x_plot);
figure;
plot(x_plot, y_plot);
xlabel('x');
ylabel('f(x) = sin(pi*x) + x');
title('График подынтегральной функции');
grid on;
```

Рис. 10 – Программа задания 4

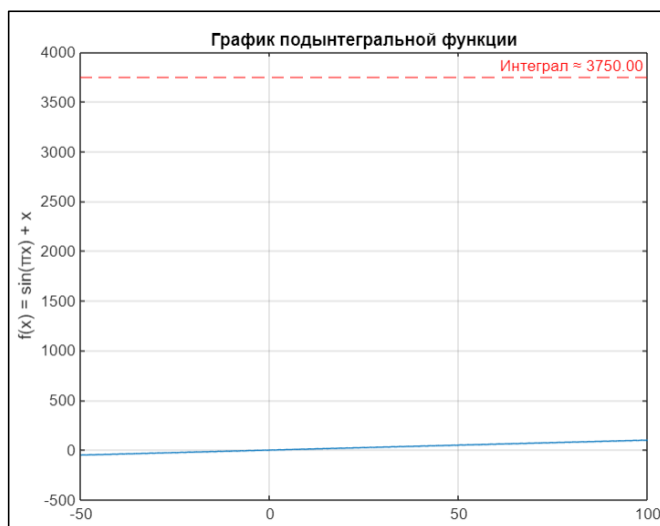


Рис. 11 – График при выполнении программы задания 4

После был написан код (рис.12) для демонстрации построения графика и нахождения корней для функции ( $y=x^2-|2x-1|$ ). Также выполнить нахождение сумм значений функции ( $y=x^2-|2x-1|$ ), находящихся вне промежутка от А до В, для указанного пользователем диапазона значений аргумента x (рис.13).

```

p1 = [1 -2 3 -4 5 -6 7];

p2 = [-1 2 -3 4 -5 6 -7];

|
fprintf('Полином 1:\n');
disp(p1);

fprintf('Полином 2:\n');
disp(p2);

x = 2;
value_p1 = polyval(p1, x);
value_p2 = polyval(p2, x);

fprintf('\nЗначение полинома 1 в точке x = %d: %f\n', x, value_p1);
fprintf('Значение полинома 2 в точке x = %d: %f\n', x, value_p2);

p_sum = p1 + p2;
fprintf('\nСумма полиномов:\n');
disp(p_sum);

```

Рис. 12 – Программа задания 5



Рис. 13 – График при выполнении программы задания 5

## Выводы.

В ходе выполнения работы познакомились с математической средой моделирования, изучили базовые инструменты программирования и визуализации MATLAB для проведения инженерных и научных расчетов.