

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

КУРСОВАЯ РАБОТА
по дисциплине «Информационные технологии»
Тема: Применение программной среды MATLAB для решения
инженерной задачи

Студент гр. 3282

Синюгин А.И.

Преподаватель

Калинин.С.А.

Санкт-Петербург

2023

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Студент Синюгин А.И.

Группа 3282

Тема работы: Применение программной среды MATLAB для решения инженерной задачи.

Исходные данные:

Результатом выполнения задания должны быть блок-схема программы и рабочая программа с комментариями в тексте. При выполнении программы на экран компьютера должны выводиться следующие данные:

- имя студента, выполняющего работу, номер его учебной группы;
- исходные данные программы (заданные функции, рабочий интервал);
- графическое изображение заданных функций в требуемом диапазоне.

Даны две функции:

$$Y1=\cos(x) \text{ и } Y2=\sin(2*x)$$

Написать программу на языке MatLab для нахождения методом последовательных приближений разницы (по модулю) между значением функции в четвёртой точке пересечения и значением в первой точке пересечения кривых $y1(x)=y2(x)$. Вычисление значений функции следует производить с заданной погрешностью (ϵ). Отобразить графически данные кривые в заданном диапазоне, включая точки пересечения графиков.

Исследовать зависимость количества приближений от погрешности.

Содержание пояснительной записки:

Требуемые разделы пояснительной записки: «Содержание», «Постановка задачи», «Алгоритм решения», «Текст программы», «Листинг результатов», «Вывод».

Студент

Синюгин А.И.

Преподаватель

Калинин.С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1.ВЫБОР МЕТОДА.....	6
2.АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ.....	7
3.ТЕКСТ ПРОГРАММЫ	7
4.Листинг результатов.....	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	11
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ	
ИСТОЧНИКОВ:	12

ВВЕДЕНИЕ

Цель курсовой работы заключается в написании блок-схемы программы и рабочей программы с комментариями в тексте, вводящими в суть ее содержания.

Курсовая работа предполагает выполнение следующих задач:

- Изучение функций программы MATLAB, необходимых для выполнения задания;
- Выбор метода, оптимального для решения конкретной инженерной задачи ;
- Оформление блок-схемы, структурирующей алгоритм будущей программы ;
- Написание текста программы, основанное на полученных знаниях о синтаксисе и функциях MATLAB;
- Обработка результатов, полученных на основе выполнения программы;
- Оформление пояснительной записки, раскрывающей детали, которые следовало учесть при выполнении курсовой работы;
- Иллюстрирование результатов с использованием графиков, выполненных в программах Excel и MATLAB, а также при помощи презентации

Для выполнения поставленных задач использовались теоретический метод изучения научной литературы, метод синтеза, анализа, сравнения и систематизации полученной информации.

1.ВЫБОР МЕТОДА

Выполнение задания предусматривает работу с программой MATLAB.

Matlab (Matrix Laboratory) представляет собой мощный математический пакет со своим языком программирования, гибкими графическими возможностями, средствами сопряжения с другими языками и несколькими десятками пакетов приложений.

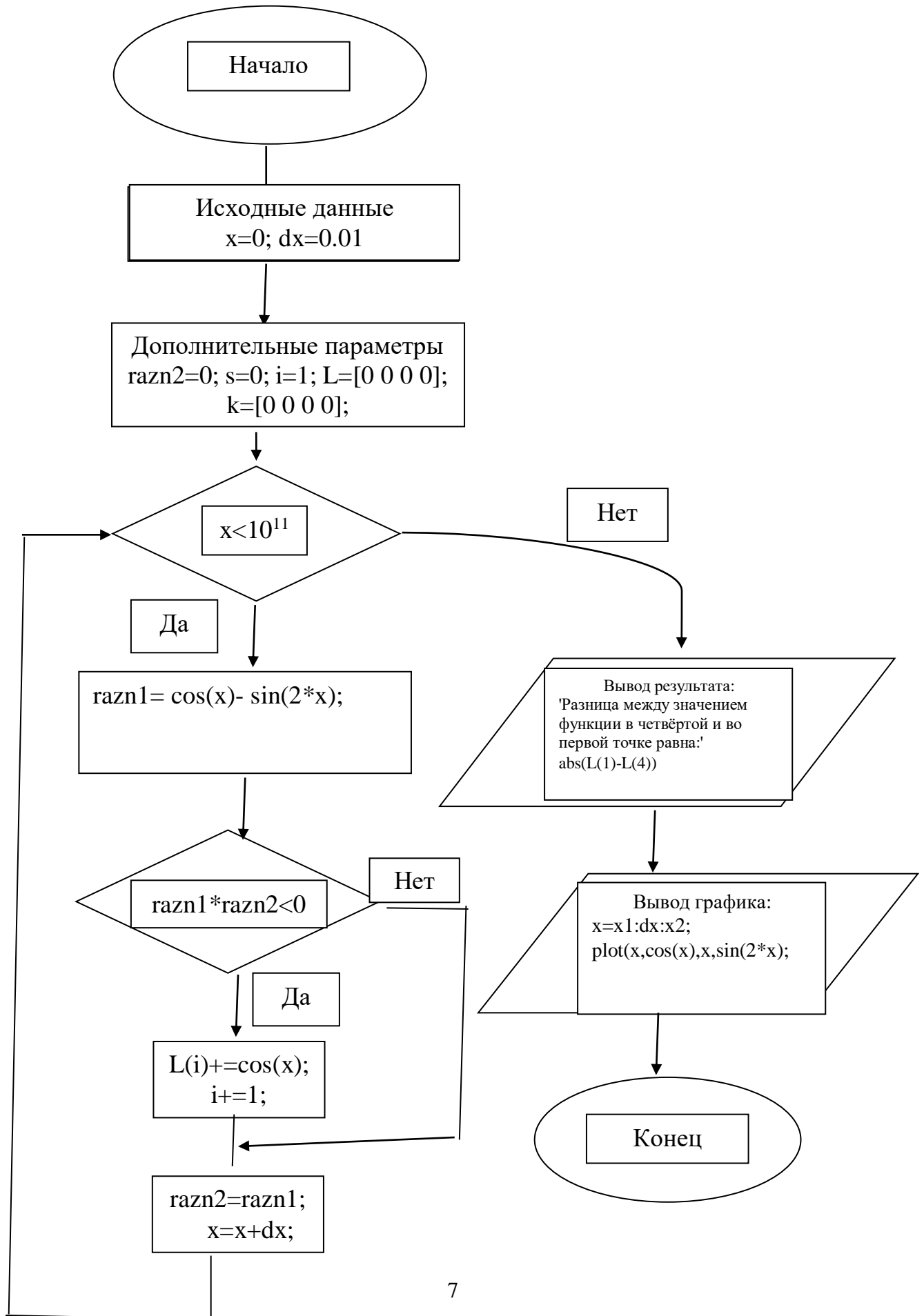
Метод последовательных приближений – это численный метод решения уравнений или систем уравнений, основанный на итерационном процессе. Он используется для нахождения приближенного решения, когда аналитическое решение неизвестно или сложно получить.

Идея метода заключается в том, чтобы начать с некоторого начального приближения и последовательно улучшать его, приближаясь к истинному решению. Для этого используется итерационная формула, которая выражает новое приближение через предыдущее.

Метод представляет собой следующий алгоритм:

- 1) Выбирается начальное приближение решения задачи.
- 2) Используя это начальное приближение, вычисляется новое приближение с помощью итерационной формулы.
- 3) Полученное новое приближение становится текущим приближением.
- 4) Шаги 2 и 3 повторяются до тех пор, пока не будет достигнута необходимая точность или не будет достигнут предел итераций.

2.АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ



3.ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

```
clear all;
close all;
clc;
is_in_invalid_interval = false;
while(~is_in_invalid_interval)
eps=input('введите значение eps = ');
if (eps>=0)
is_in_invalid_interval = true;
else
disp('значение eps должно быть больше 0')
end
end
x=0;% Начало интервала
razn2=0;
s=0;% счётчик корней для цикла
dx=0.01;% Шаг
L=[0 0 0 0];% Массив в который мы будем добавлять значения функции в точке
пересечения
k=[0 0 0 0];% Массив в которую будет добавляться переменная x значения в
точке пересечения
i=1;% счетчик корней для массив
while x<=1000000000000 % нахождение точек пересечения на интервале от 0 до
бесконечности
    razn1=cos(x)-sin(2*x);S% корень уравнения cos(x)=sin(2*x)
    if razn1*razn2<0;% Если знак меняется значит мы нашли точку пересечения
наших функций
        s=s+1;% фиксирует нахождение точки пересечения
        L(i)=L(i)+cos(x);% точка пересечения найдена поэтому добавляем в наш
массив значение функции в этой точке
```

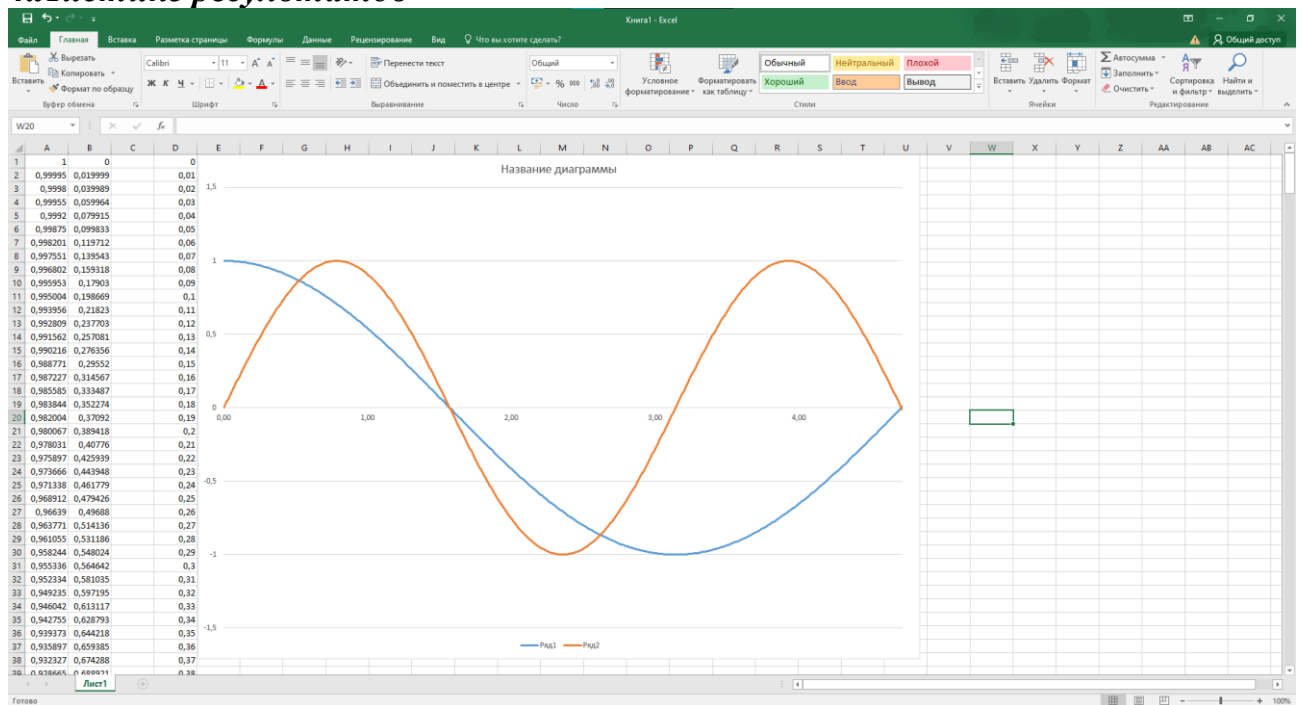


```

    k(i)=k(i)+x;
    i=i+1;% добавляем в счётчик +1 чтобы добавить следующую точку под
индексом +1
end
if s==4 % зафиксировав 4 точки пересечения выходит из цикла
    break
end
razn2=razn1;% меняем значения для нахождения новой точки пересечения
x=x+dx;% шаг цикла
end
x1=0
x2=k(4)
disp(' ')
disp('Исходные данные:')
disp('Функции: y=cos(x) и y=sin(2*x)')
disp('Исходный интервал значения x: (0; ∞) ')
disp(' ')
disp('Ответ: Разница значений функции (по модулю) между значением функции
в 4 точке')
disp('пересечения и значением в 1 точке пересечения кривых (y1=cos(x) и
y2=sin(2*x) равна')
disp(abs(L(1)-L(4)))
x=x1:dx:x2;
plot(x,cos(x),x,sin(2*x));
legend('y1=cos(x),y2=sin(2*x)');
disp(' ');
disp('Программу выполнил Синюгин А.И.студент гр. 3282, 2023')

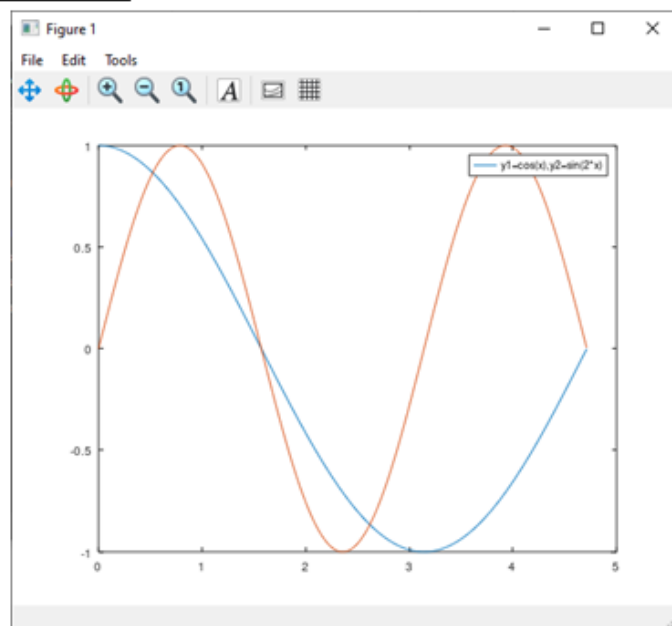
```

4. Листинг результатов



4. ЛИСТИНГ РЕЗУЛЬТАТОВ

График



ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В ходе выполнения курсовой работы была написана рабочая программа с комментариями, которые описывают ее содержание. После написания программы была составлена блок-схема программы. График, полученный в результате работы программы в MATLAB, совпал с графиком, построенными в Excel на том же интервале. Можно сделать заключение, что MATLAB справился с поставленной задачей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

[https://www.youtube.com/watch?v=jLCQNrWE99M&list=PL9t-GAfl-](https://www.youtube.com/watch?v=jLCQNrWE99M&list=PL9t-GAfl-NiC5sB6ogOutRuLCyaJCxBNa)

[NIC5sB6ogOutRuLCyaJCxBNa](https://www.youtube.com/watch?v=jLCQNrWE99M&list=PL9t-GAfl-NiC5sB6ogOutRuLCyaJCxBNa)

https://drive.google.com/drive/folders/1_u1MNEZr1FcaHRQaAvQo9m92JBPYEK

[g](https://drive.google.com/drive/folders/1_u1MNEZr1FcaHRQaAvQo9m92JBPYEK)

file:///Методичка_курсовик_ИТ_2010.pdf

<https://en.ppt-online.org/1281607?ysclid=lqlbfy7ihp12842114>

https://ww2.mathworks.cn/help/matlab/matlab_prog/matlab-operators-and-special-characters.html