

КАФЕДРА №

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

## ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Лабораторная работа №3 \ 18 Вариант

Программирование в системе MATLAB

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2021

## Цель работы

Знакомство с основами программирования в MATLAB, основными управляющими конструкциями в MATLAB. Получение навыков организации последовательности, ветвления и цикла в MATLAB.

## Задание на лабораторную работу №3

В соответствии с номером варианта выбрать кусочно заданную функцию и реализовать программу в MATLAB, которая будет строить ее график.

Для вычисления интеграла воспользоваться методом прямоугольников. Шаг интегрирования задан в варианте. Суммирование ряда выполнять до тех пор, пока модуль очередного члена не будет меньше заранее заданного числа  $\varepsilon$ , заданного в варианте. При выполнении работы не использовать встроенные функции MATLAB для численного интегрирования и расчета факториала.

Текст программы сопроводить комментариями.

Составить блок-схему алгоритма программы.

## Материалы согласно 18 варианту

Номер варианта	Функция	Шаг интегрирования $dx$	«Точность» $\varepsilon$
18	$y(x) = \begin{cases} 0, & -3 \leq x < -2 \\ \int_{-2}^x (\cos(x) + \frac{1}{x}) dx, & -2 \leq x < -1 \\ \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+1)^{2n+1}}{(2n+1)!}, & -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$	0.001	0.00005

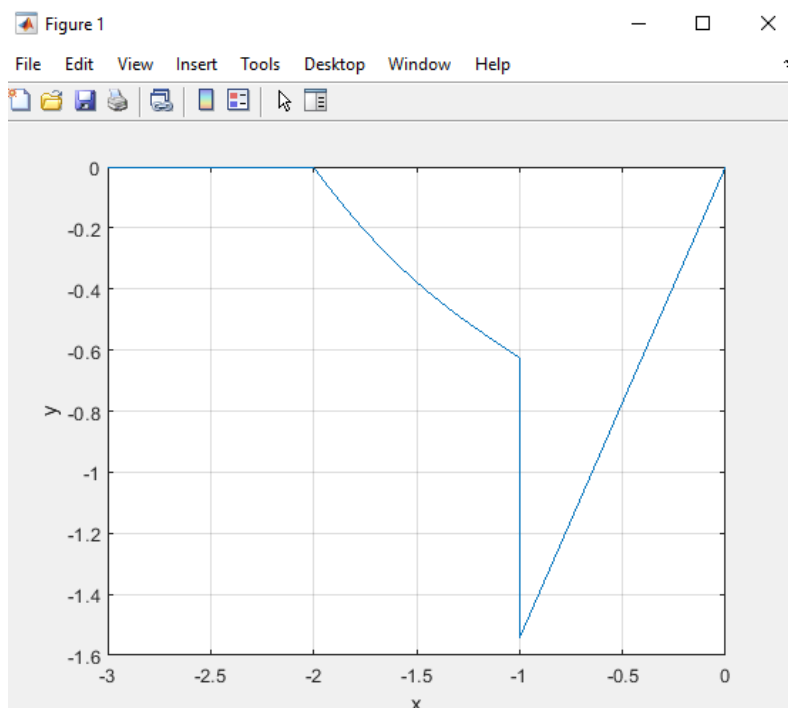
## Ход работы:

```
% шаг интегрирования
dx = 0.001;
% "точность" вычисления ряда
ep = 0.00005;
% Создаем вектор значений аргумента, охватывающий всю ОДЗ функции
x = -3:0.001:0;
% вычисление функции
% создаем переменную i - индекс значений вектора y
i = 0;
% создаем цикл для расчета значений функции, на каждой итерации цикла будет
% вычисляться i-й элемент вектора y
for x = -3:0.001:0
    i = i + 1;
    if x < -2
        % x лежит на интервале [-3; -2)
        y(i) = 0;
    elseif x < -1
        % x лежит на интервале [-2; -1)
        % производим численное интегрирование
        y(i) = 0;
        for z = -2 : dx : x
            y(i) = y(i) + cos(z) + 1/z;
        end
    end
end
```

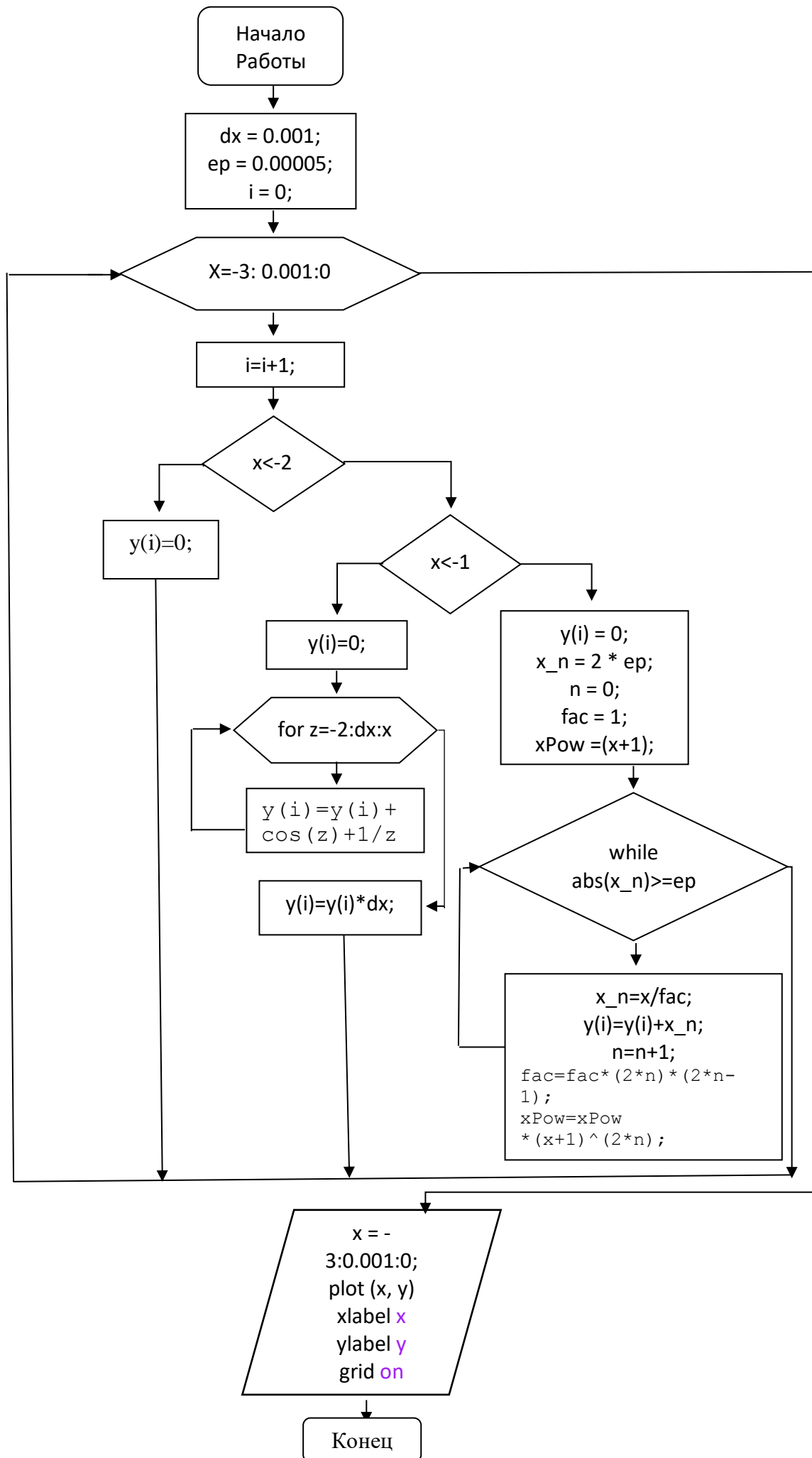
```

        y(i) = real (y(i) * dx);
else
    % x лежит на интервале [-1; 0]
    % производим суммирование ряда
    y(i) = 0;
    % инициализируем член ряда значением большим ер
    x_n = 2 * ер;
    % номер члена ряда
    n = 0;
    % создаем вспомогательные переменные для вычисления факториала и
    степени и присваиваем им соответствующие значения для n = 0;
    % вспомогательная переменная для вычисления факториала
    fac = 1;
    % вспомогательная переменная для вычисления степеней x
    xPow =(x+1);
    % производим суммирование
    % функция abs возвращает модуль числа
    while abs(x_n) >= ер
        % вычисляем значение члена ряда
        x_n = x / fac;
        % производим суммирование
        y(i) = y(i) + x_n;
        % обновляем вспомогательные переменные для следующего члена
        n = n + 1;
        fac = fac * (2*n)*(2*n-1);
        xPow = xPow * (x+1)^(2*n);
    end
end
end
% для построения графика создаем вектор значений аргумента
x = -3:0.001:0;
% строим график
plot(x,y)
xlabel x
ylabel y
grid on

```



Блок-схема:



**Вывод:**

В ходе выполнения лабораторной работы ознакомился с основами программирования и основными управляющими конструкциями MATLAB. Узнал как использовать циклы, условные операторы и стандартные команды. Убедился, как наглядно выглядит программа при построении блок-схемы.