

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет радіотехніки, комп'ютерних систем і інфокомунікацій

Кафедра інформаційно-комунікаційних технологій
(№ 501)

Лабораторна робота №1
з «Сигнали та процеси»

(назва дисципліни)

на тему: «Виконання розрахунків у Matlab»

Виконав: студент 2 курсу групи № 529
напряму підготовки (спеціальності)

172

(шифр і назва напряму підготовки (спеціальності))

Черепанов І.О

(прізвище й ініціали студента)

Прийняв: Душепа В.А

(посада, науковий ступінь, прізвище й ініціали)

Національна шкала: _____

Кількість балів: _____

Оцінка: ECTS _____

ГРАФИКА В MATLAB. СИМВОЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ.

Цель работы: ознакомление со способами построения в MATLAB графиков функций одной переменной. Рассмотреть некоторые функции из Symbolic Math Toolbox для символьных вычислений.

Задание 1

Построить в MATLAB график функции

Функция	$y = e^x + 1$
Интервал определения	$x = [-7..3]$
Цвет	красный
Линия	штрихованная, толщина – 2пт
Маркер	“квадрат”, – 5 пт

Выполнение задания

```
x = -7:0.1:3
y = exp(x)+1
plot(y, 'r--s', 'LineWidth', 2, 'MarkerSize', 5)
title('Graph')
grid on
legend('e^x+1')
xlabel('x')
ylabel('y')
```

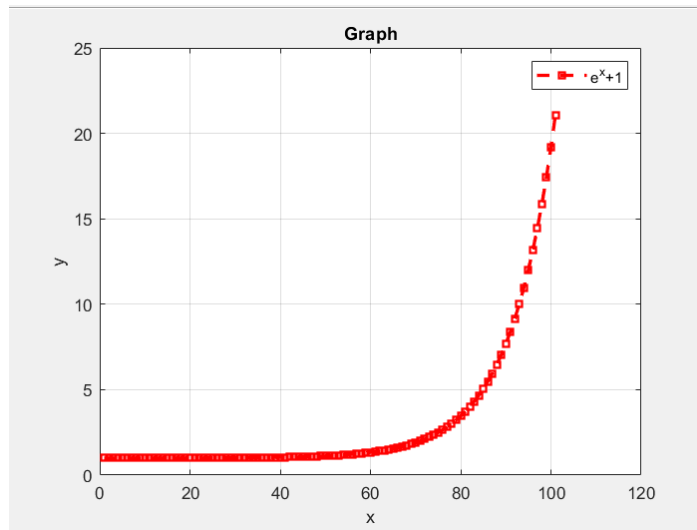


Рисунок 1 - Результат построения функции из задания 1

Задание 2

Найти значения для следующих выражений

а)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin(x)}{x}$$

Выполнение задания

```
syms x
y = sin(x)/x
limit(y,x,inf)
```

Результат

ans = 0

б)

$$f(x) = x^3 \cos(5x) - \sin(x^2)$$

Выполнение задания

```
syms x
```

```
f = x^3*cos(5*x) - sin(x^2)
```

```
diff(f,x)
```

Результат

```
ans = 3*x^2*cos(5*x) - 2*x*cos(x^2) - 5*x^3*sin(5*x)
```

в)

$$\int (x^4 + 3ax^3 - \cos(bx))dx$$

Выполнение задания

```
syms x a b
```

```
f = x^4+3*a*x^3 - cos(b*x)
```

```
f1 = int(f,x) + C
```

Результат

```
ans = (3*a*x^4)/4 - sin(b*x)/b + x^5/5 + C
```

г)

$$\int_0^2 (x^2 \cos(2x))dx$$

Выполнение задания

```
syms x
```

```
f = x^2*cos(2*x)
```

```
int(f,x,0,2)
```

Результат

```
ans = cos(4) + (7*sin(4))/4
```

Задание 3

Вычислить спектр сигнала изображенного на рисунке 2

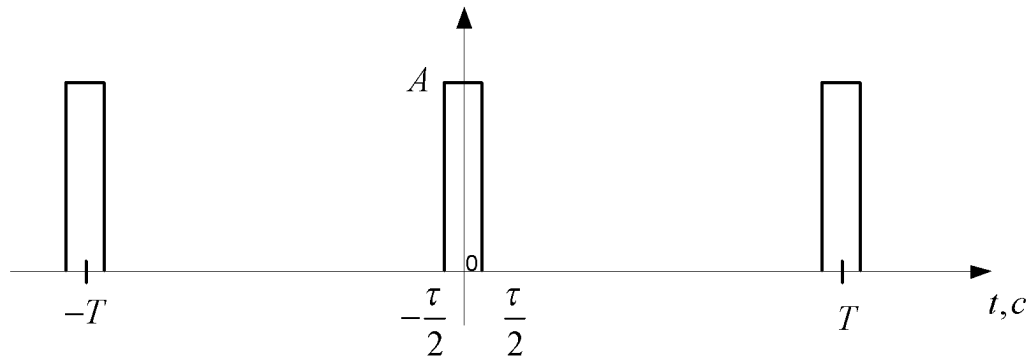


Рисунок 2 – Последовательность прямоугольных импульсов

Для этого воспользуемся функцией Хэвисайда

$$s(t) = A \cdot \left(\sigma\left(t + \frac{\tau}{2}\right) - \sigma\left(t - \frac{\tau}{2}\right) \right)$$

а) задаем выражение в символьном виде

Выполнение задания

```
syms t A k real
tau = 0.1
T = 2
S_t = A * (heaviside(t+0.1/2)-heaviside(t-0.1/2))
w1 = 2*pi/T
```

б) строим график для полученного символьного выражения

Выполнение задания

```
r = -10:1:10  
S_t = subs(S_t,A,2)  
S_t = subs(S_t,t,r)  
stairs(S_t)
```

Результат

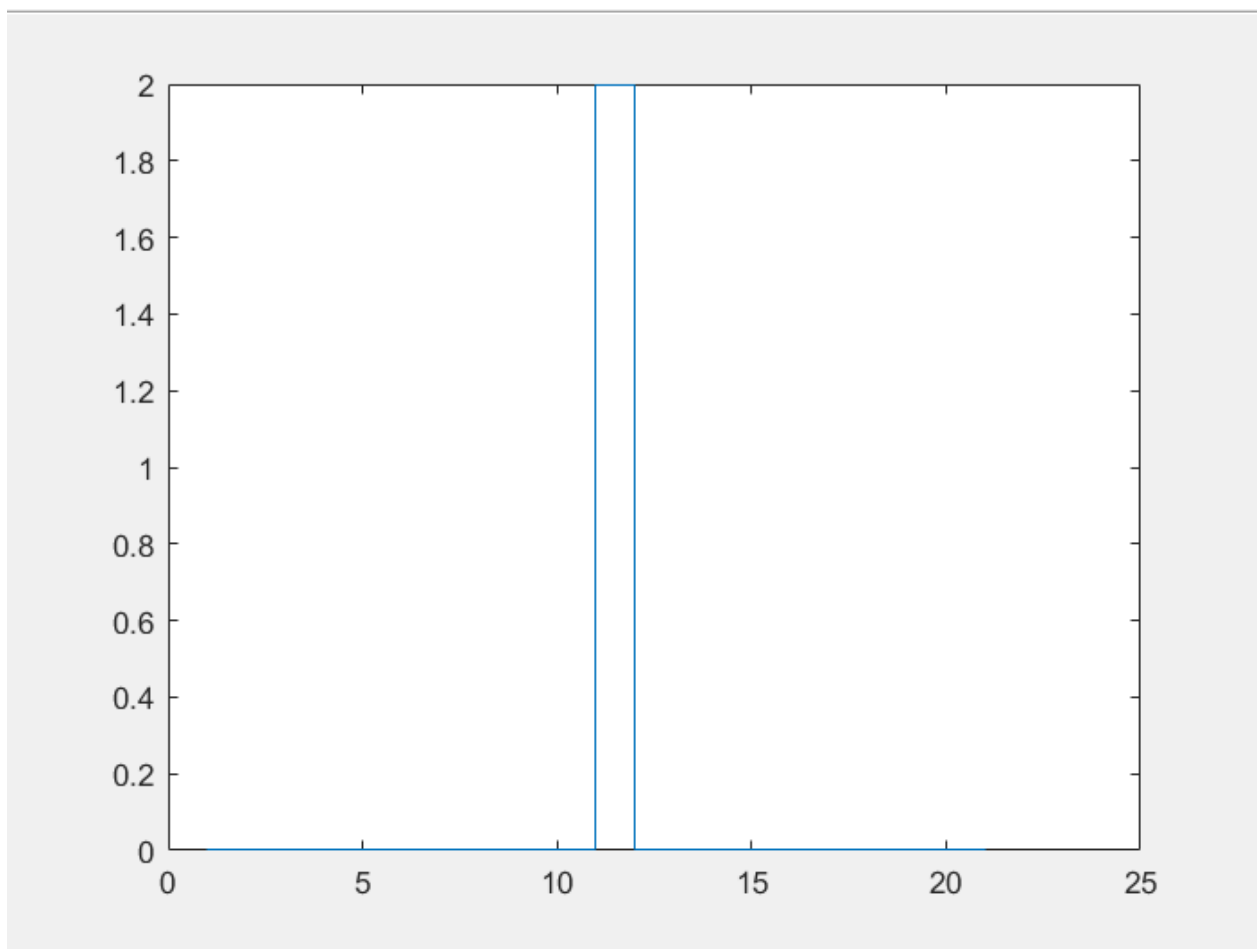


Рисунок 3 - Прямоугольный импульс получившийся в результате построения

в) вычисляем выражение для $\dot{C}_k$

Выполнение задания

```
C_k = S_t * exp(-i*k*w1*t)
```

```
C_t = 1/T * int(C_k,t,-T/2,T/2)
simplify(C_t)
```

Результат

```
ans = 2*sin(pi*k)/(k*pi)
```

ВЫВОДЫ:

В данной лабораторной работе мы познакомились с основными методами построения графиков функций одной переменной, а также способами оформления графиков. Научились производить символьные вычисления пределов, производных, а также неопределенного и определенного интегралов.

Полученные в ходе лабораторной работы знания мы применили для построения и оформления графика, символьного вычисления предела, производной, первообразной и определенного интеграла, нахождения спектра прямоугольного импульса.