|  |  |
| --- | --- |
| **Gerb-BMSTU_01** | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

**ФАКУЛЬТЕТ** ***ИУК «Информатика и управление*\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**КАФЕДРА** \_\_***ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

**«ПОСТРОЕНИЕ АНАЛОГОВЫХ ФИЛЬТРОВ»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Цифровая обработка сигнала»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК4 -72Б | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_Калашников А.С.\_\_)  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Проверил: | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_Тронов К.А.\_\_\_)  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: | |

Калуга, 2023

**Цель:** Формирование практических навыков выполнения фильтрации синусоидальных сигналов с различными значениями параметров.

**Задачи:**

1. Задать параметры синусоидальных сигналов;

2. Выполнить фильтрацию трех синусоидальных сигналов с разными частотами, используя четыре вида фильтров (Баттерворта, Чебышева 1 рода, Чебышева 2 рода, эллиптического).

**Вариант №6**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Значения частот** | | | **Вид фильтра и составляющие сигнала, подлежащие фильтрации для двух видов сигналов (верхняя строка для сигнала** **, нижняя строка для** **)** | | | |
|  |  |  | **Баттерворта** | **Чебышева 1 рода** | **Чебышева 2 рода** | **Эллиптический** |
| 6 | 20 | 50 | 60 | РФ, S1 | ФНЧ, S1 | ПФ, | ФВЧ, |
|  |  |  | ФНЧ, S1 | РФ, S1+ S3 | ФВЧ, | ПФ, |

**Ход выполнения лабораторной работы:**

**АЧХ аналоговых фильтров-прототипов:**

1. S1+S2:

n = 4;

f1 = 20;

f2 = 50;

fs = f2 \* 2 + 10;

t = (1:100) / fs;

s1 = sin(2 \* pi \* t \* f1);

s2 = sin(2 \* pi \* t \* f2);

s = s1 + s2;

subplot(3, 2, 1);

plot(t, s1);

subplot(3, 2, 3);

plot(t, s2);

subplot(3, 2, 2);

plot(t, s);

w0 = f2 \* 2 / fs;

[b, a] = butter(n, w0, 'high');

[h, w] = freqz(b, a);

subplot(3, 2, 4);

plot(w \* fs / (2 \* pi), abs(h));

sf = filter(b, a, s);

subplot(3, 2, 6);

plot(t, sf);

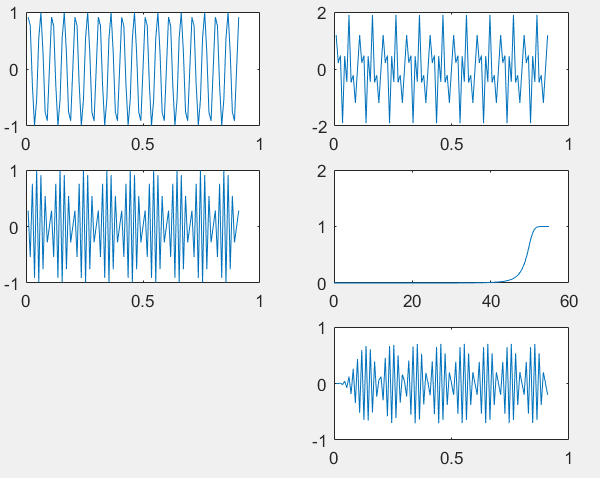


Рис.1 Фильтр Баттерворта, ФВЧ, фильтрация по S2

1. S1+S2+S3:

**Вывод:** в результате выполнения данной лабораторной работы были получены практические навыки выполнения фильтрации синусоидальных сигналов с различными значениями параметров.