

Московский государственный технический университет им. Н.Э.
Баумана

Факультет «Радиоэлектроника и лазерная техника (РЛ)»

Кафедра «Технология приборостроения (РЛ6)»

Лабораторная работа №6
по дисциплине «Цифровая обработка сигналов»

Выполнил ст. группы РЛ6-71

Филимонов С. В.

Преподаватель Дмитриев Д. Д.

Москва, 2023

Задание № 1

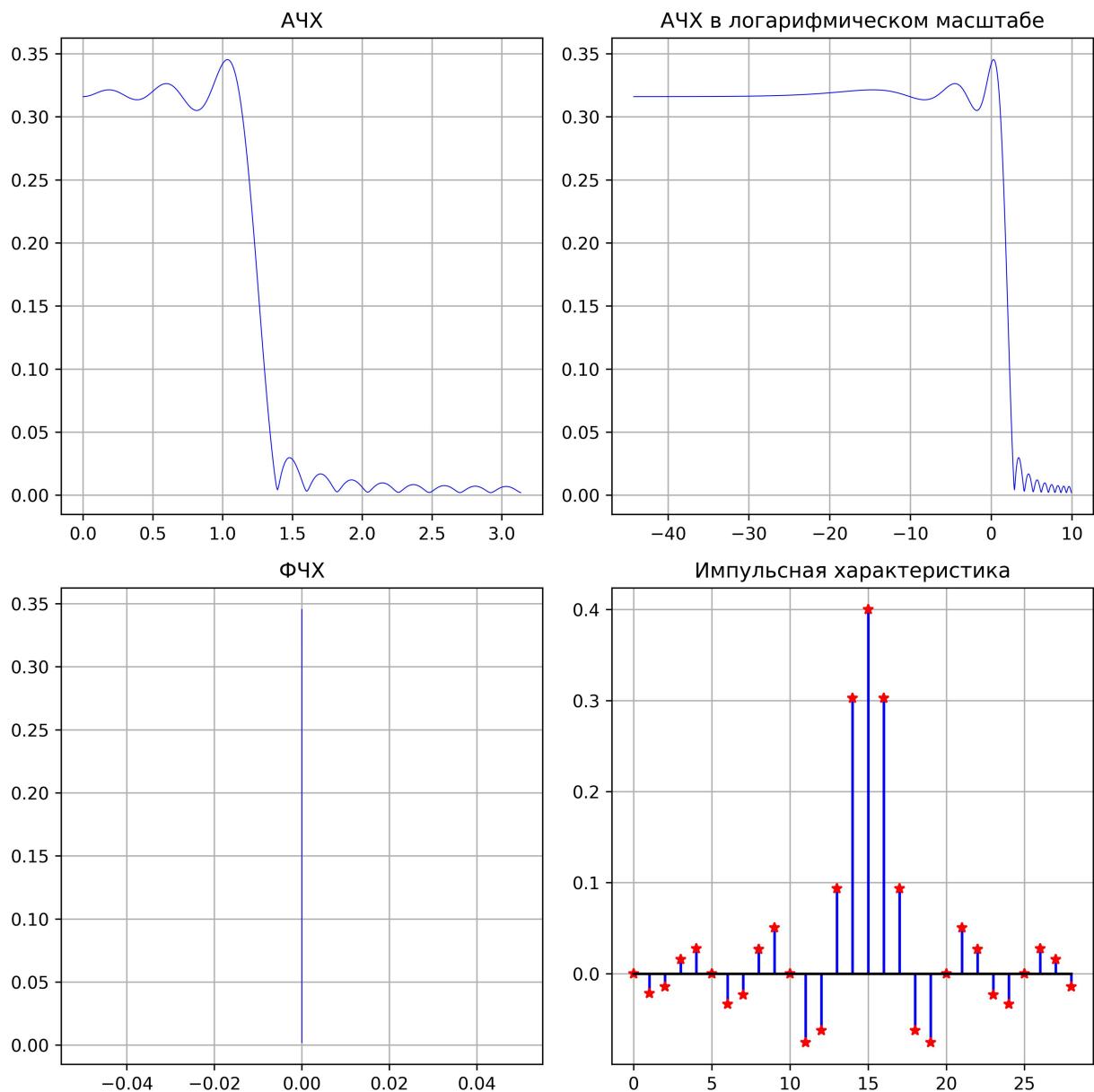
6.2.1

Используя прямоугольное окно, рассчитайте КИХ-фильтр нижних частот с линейной фазой в соответствии с вариантом.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Длина импульсной характеристики	23	25	27	29	31	27
Нормированная граничная частота пропускания	0,3	0,7	0,5	0,4	0,6	0,4

Постройте график импульсной характеристики, идеальные и действительные АЧХ (в логарифмическом масштабе) и ФЧХ, а также диаграмму расположения нулей. Для устранения скачков фазы воспользуйтесь функцией unphgarp.

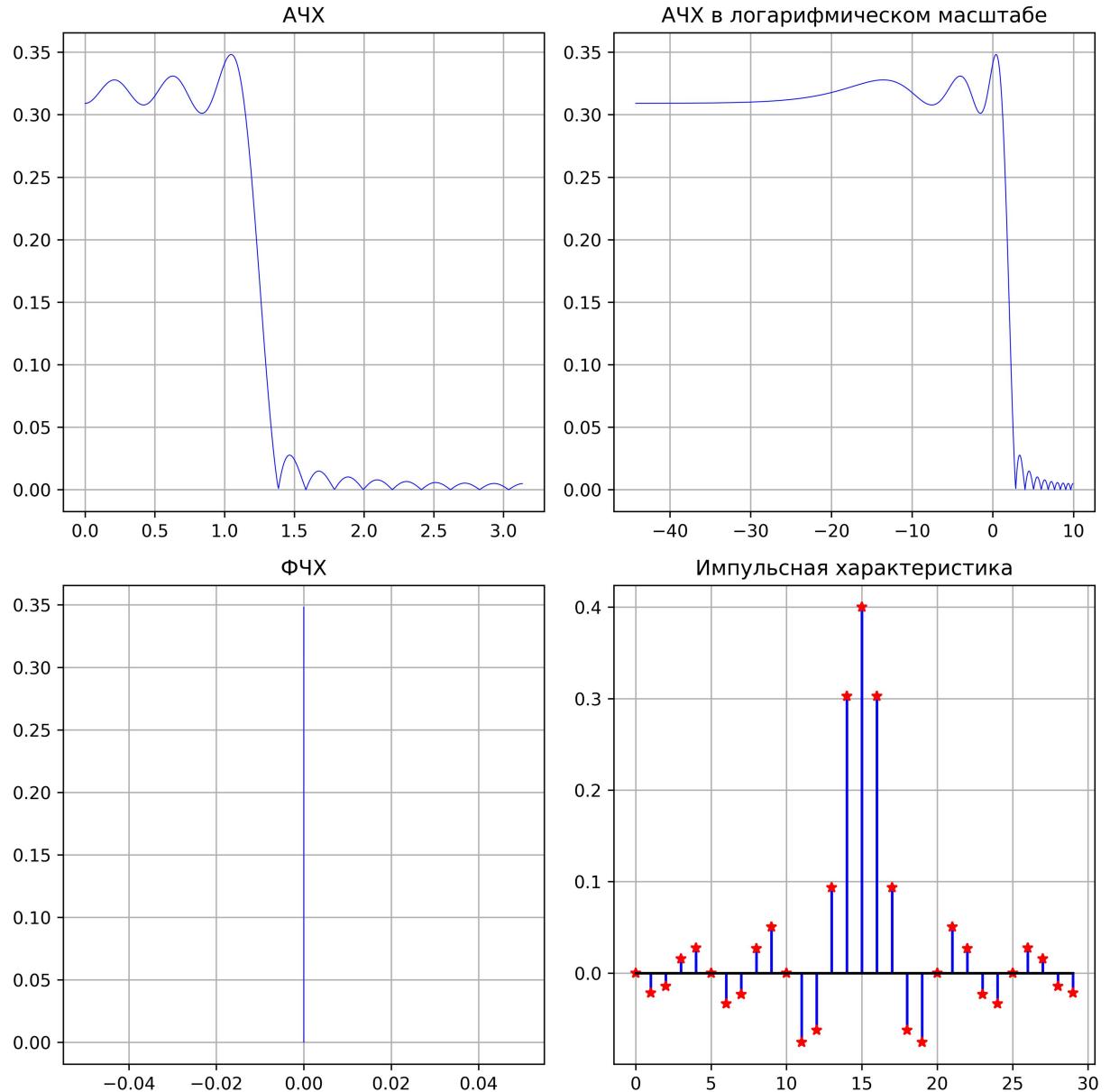
Как объяснить отклонение АЧХ и ФЧХ фильтра от идеальных? Что изменится при использовании нулевой фазы, линейной фазы, рассчитанной для длины импульсной характеристики в 11 отсчетов?



Задание № 2

6.2.2

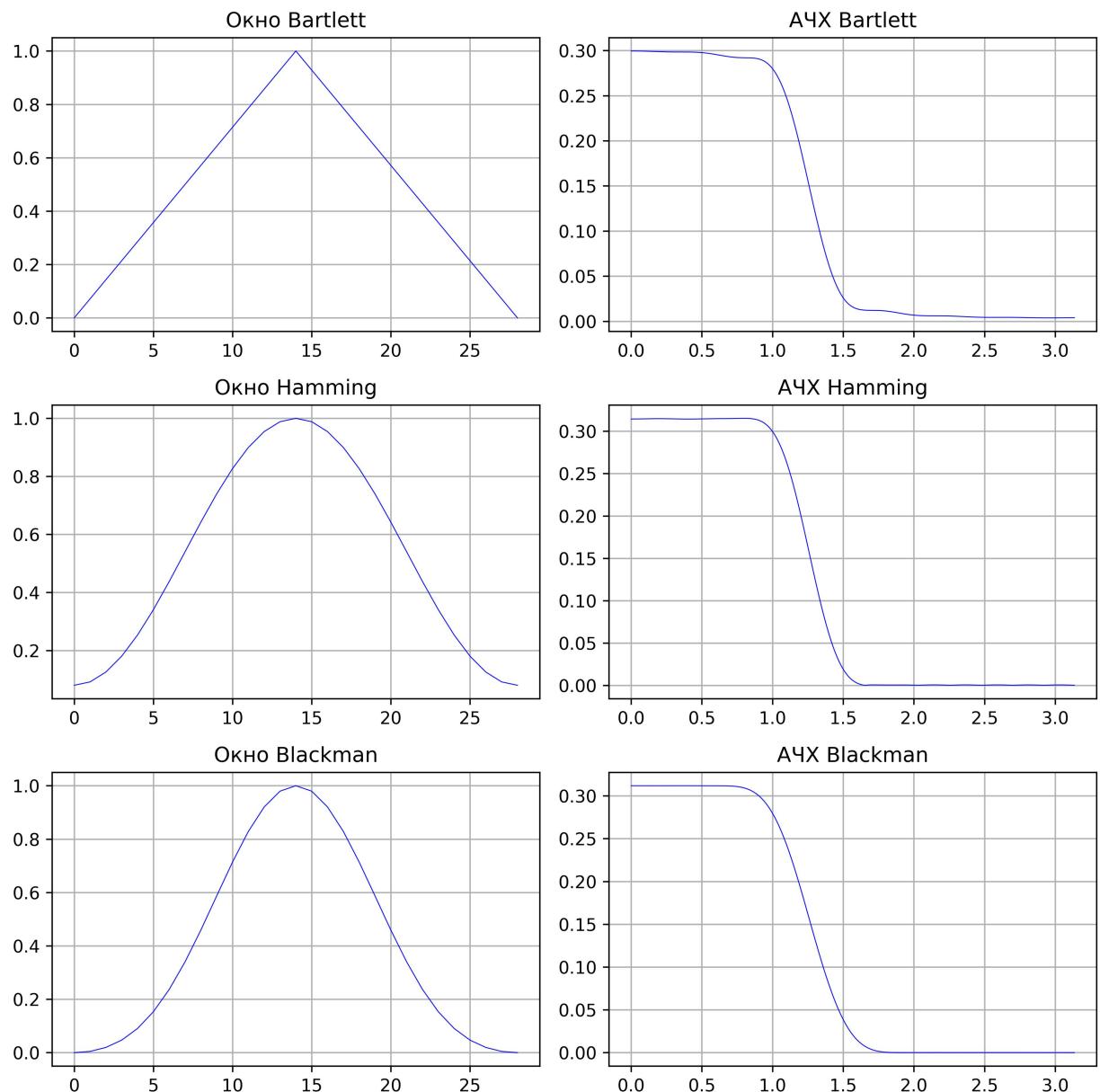
Выполните задание 6.2.1 для длины импульсной характеристики, большей на единицу. Что можно сказать о симметрии импульсной характеристики? Сравните поведение АЧХ двух фильтров в области границы полосы пропускания.



Задание № 3

6.2.3

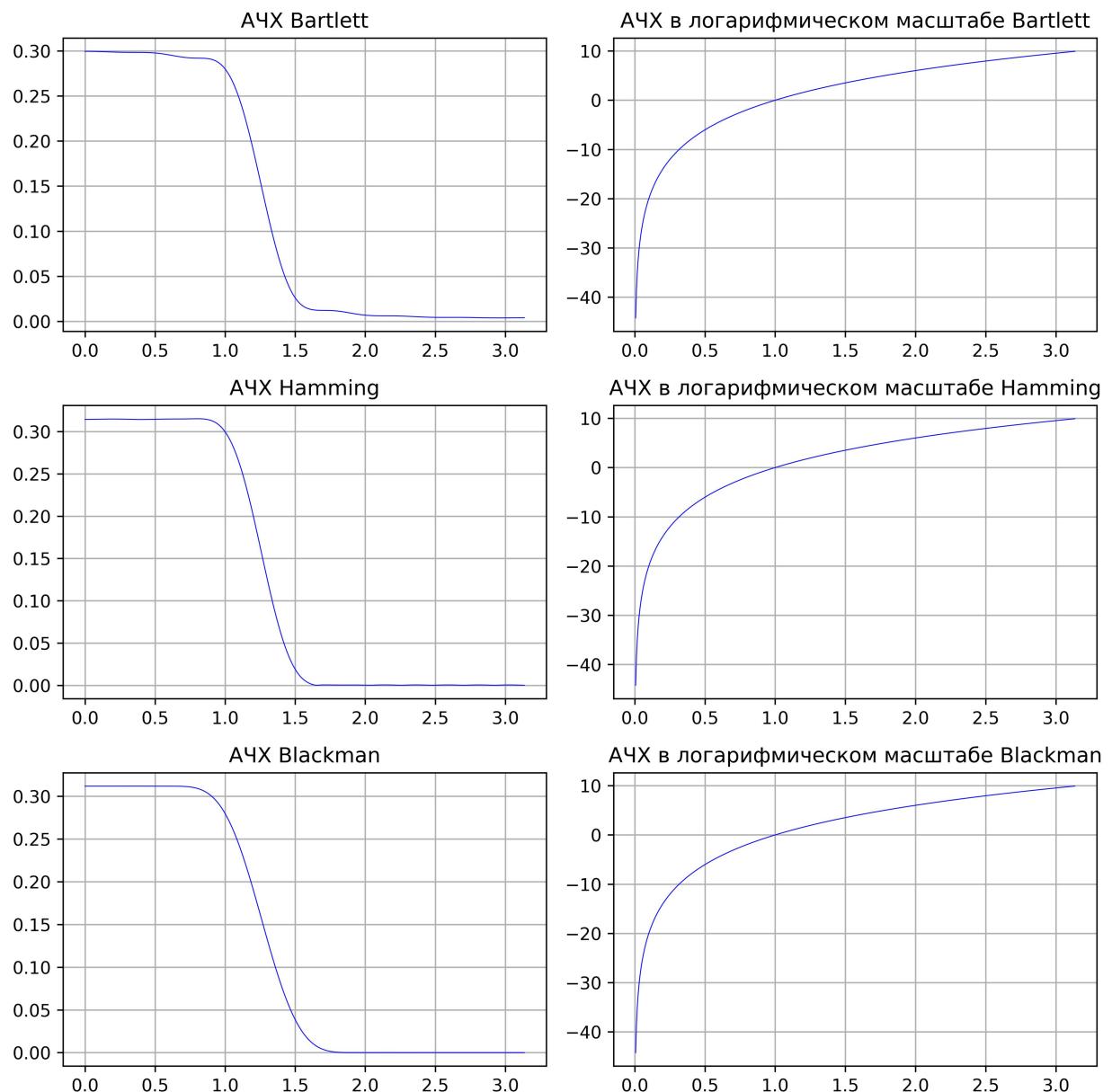
Постройте следующие временные окна и их АЧХ: треугольное, Хэмминга, Блэкмана. Используйте функции `triang`, `hamming`, `blackman`.



Задание № 4

6.2.4

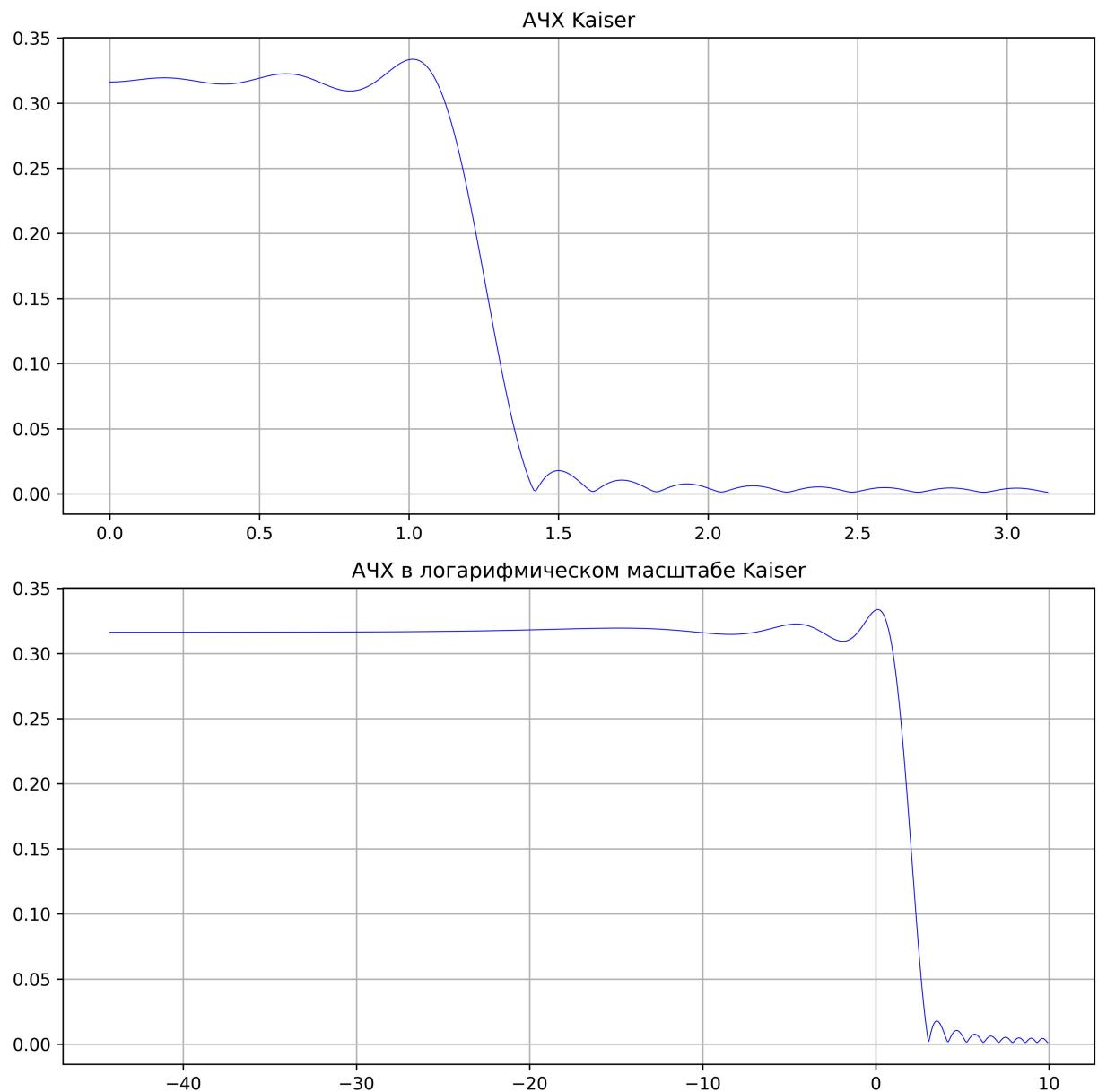
Выполните задание 6.2.1 с использованием временных окон: треугольного, Хэмминга, Блэкмана. Сравните АЧХ этих фильтров. Какой из них обеспечивает наименьшую среднеквадратичную погрешность аппроксимации АЧХ?



Задание № 5

6.2.5

Выполните задание 1 с использованием временного окна Кайзера. Определите значение бэта, обеспечивающее минимальную среднеквадратичную погрешность аппроксимации АЧХ.



Задание № 6

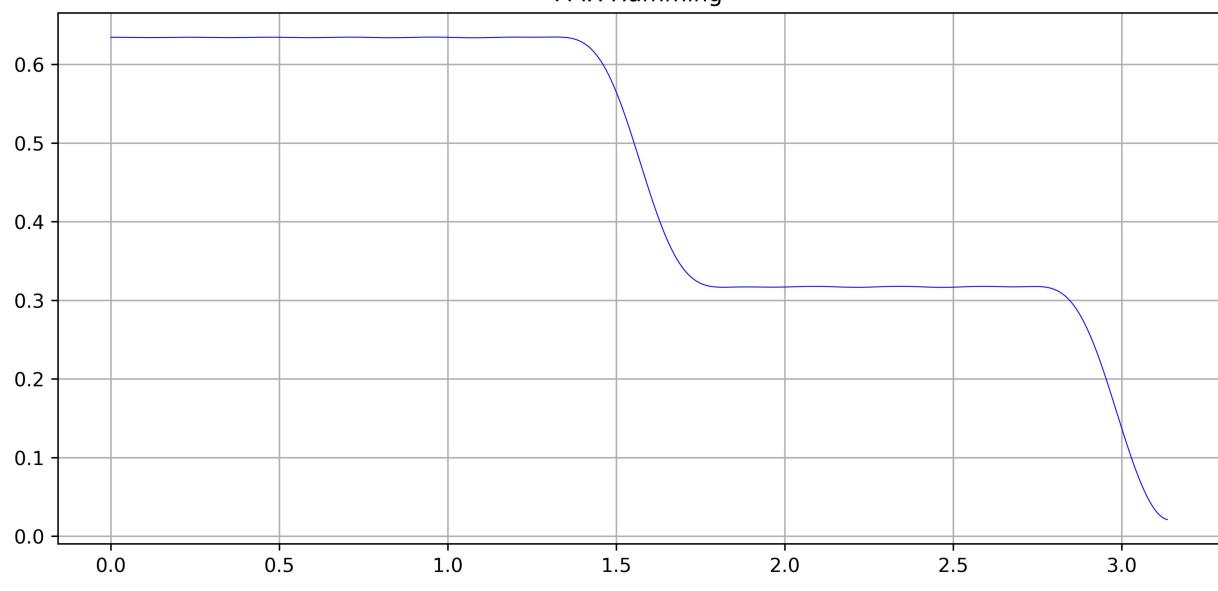
6.2.6

Используя окно Хэмминга, рассчитайте следующий многополосный КИХ-фильтр с линейной фазой, используя данные табл. 6.4.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Длина импульсной характеристики	61	53	59	51	57	55
Первая полоса пропускания	0...0,2	0,3...0,4	0...0,3	0,4...0,6	0...0,25	0,5...0,6
Вторая полоса пропускания	0,3...0,4	0,8...1,0	0,7...0,85	0,9...1,0	0,4...0,6	0,75...1,0

Коэффициент передачи в первой полосе пропускания равен единице, а во второй полосе – 0,5. Постройте идеальную и полученную АЧХ.

АЧХ Hamming



АЧХ в логарифмическом масштабе Hamming

