

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»
(УНИВЕРСИТЕТ ИТМО)

Факультет «Систем управления и робототехники»

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

По дисциплине «Частотные методы»
на тему: «Жесткая фильтрация»

Студент:
Охрименко Ева

Преподаватели:
Догадин Егор Витальевич
Пашенко Артем Витальевич

г. Санкт-Петербург
2025

Содержание

1 Task. Жесткие фильтры	2
1.1 Краткое условие	2
1.2 Убираем высокие частоты	2
1.2.1 Предподготовка	2
1.3 Убираем специфические частоты	2
1.4 Убираем низкие частоты?	2
2 Task. Фильтрация звука	2
2.1 Краткое условие	2

1 Task. Жесткие фильтры

1.1 Краткое условие

Рассмотрите функцию $g(t)$, заданную как:

$$g(t) = \begin{cases} a, & t \in [t_1, t_2], \\ 0, & t \notin [t_1, t_2], \end{cases}$$

и её зашумлённую версию:

$$u(t) = g(t) + b\xi(t) + c \sin(dt),$$

где $\xi(t) \sim U[-1, 1]$ — белый шум, а b, c, d — параметры.

- При $c = 0$ найдите Фурье-образ $u(t)$, обнулите его вне $[-\nu_0, \nu_0]$ и выполните обратное преобразование. Исследуйте влияние ν_0 и b .
- При ненулевых b, c, d обнулите Фурье-образ на выбранных частотах, подавляя шум и гармонику. Исследуйте влияние параметров.
- бнулите Фурье-образ в окрестности $\nu = 0$, пропустите сигнал через фильтр и оцените результат.

Ожидаемые результаты:

Графики исходного, зашумлённого и фильтрованного сигналов, а также их Фурье-образов. Выводы по каждому пункту.

1.2 Убираем высокие частоты

1.2.1 Предподготовка

Для начала выберу все нужные параметры для этого задания.

1.3 Убираем специфические частоты

1.4 Убираем низкие частоты?

2 Task. Фильтрация звука

2.1 Краткое условие