Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное

государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)»

|  |
| --- |
|  |

МОДЕЛЬ ФИЛЬТРА БАТТЕРВОРТА

Техническое задание

Москва 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Введение
2. Технические требования
3. Требования к документации
4. Требования к времени работы, программным и аппаратным средствам
5. Требования к безопасности

# Введение

Настоящее техническое задание разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 25123-82 и распространяется на разработку и испытания изделия "Модель фильтра Баттерворта".

# Технические требования

Требуется разработать программу на языке Python, моделирующую работу полосового фильтра Баттерворта.

Стандарт кодирования - PEP 8.

Программа должна позволять задать характеристики фильтра:

* Диапазон пропускания
* Частоту дискретизации исходного сигнала в диапазоне от 50SPS до 1MSPS
* Разрядность входного сигнала в диапазоне 5 … 32
* Форму входного сигнала из модели или внешнего файла данных
* Продолжительность входного сигнала в диапазоне 0 … 50мс
* Продолжительность входного сигнала в диапазоне 1 … 50000 точек
* Порядок фильтра в диапазоне 2 … 12

И характеристики исходного сигнала:

* Режим работы вычислителей при переполнении: удержание или переполнение
* Разрядность каждого из применяемых вычислителей или их групп по типам с шагом в 1 бит в диапазоне 4 … 128
* Разрядность внутренней шины между биквадратами в диапазоне 4 … 128

Программа для фильтра с заданными параметрами должна вычислять и визуализировать:

* ЛАФЧХ для идеального аналогового фильтра. Тип данных для расчётов не менее double 80 бит, желательно 128
* ЛАФЧХ фильтра с заданными параметрами для выбранного варианта дискретизации
* График исходного сигнала во временной области
* График сигнала после прохождения через идеальный фильтр
* График сигнала, прошедшего через реальный фильтр

Графики должны позволять оценить задержку фильтра, общий вид сигнала до и после фильтра.

### Требования к документации

Проект с моделью должен быть представлен вместе с git репозиторием, автономным или доступным из Интернет по прямой ссылке для выполнения git clone.

В репозитории должен быть файл Readme.md, содержащий:

* Краткое описание работы с моделью: настройка параметров, запуск, интерпретация результатов
* Общее описание проекта и структуры исходных кодов
* Порядок развёртывания, проверки работы, удаления из системы модели

В репозиторий должно быть включено настоящее ТЗ.

1. **Требования к времени работы, программным и аппаратным средствам**

Модель должна выводить результаты не более, чем за 20 минут реального времени в виртуальной машине на i7-2660 2.6GHz 4 ядра, и потреблять не более 8 Гб ОЗУ вместе с виртуализируемой ОС.

Пакет с моделью должен включать в себя инструментарий для автоматического разворачивания всех необходимых пакетов после установки гостевой ОС и подключения её к Интернет. Целевая полоса канала 8Мбит/с. Допускается при развёртывании загружать до 10Гб сторонних пакетов из официальных публичных свободно доступных источников.

Целевой гипервизор: Hyper-V и Windows 10 Sandbox или Virtual Box.

1. **Требования к безопасности**

Не предъявляются.