

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

### «Реализация и применение БИХ/КИХ-фильтров»

Rev. 2016 07 09

Оборудование для выполнения практического задания:

Персональный компьютер со средой разработки языка Python и библиотеками NumPy, Matplotlib, SciPy.

Задание:

Реализовать на языке Python фильтрацию сигналов, смоделированных в ходе второго практического занятия, при помощи БИХ- или КИХ-фильтра. Сравнить исходный, отфильтрованный сигнал с эталонным (построить графики, посчитать СКО).

Порядок выполнения работы:

Каждый обучаемый получает в качестве варианта задания вид фильтра, который ему требуется реализовать (БИХ-фильтр Баттеруорта, Чебышева I или II, Кауэра-Золотарева или КИХ-фильтр).

Требуется написать на языке Python сценарий, который:

- реализует НЧ-фильтр заданного вида (БИХ или КИХ);
- применяет фильтр к зашумлённым данным с акселерометра и барометра, полученным в ходе второго практического занятия (для фильтрации выбираются фильтры с несколькими вариациями параметров – порядка, частоты среза, параметров вида фильтра);
- строит графики отфильтрованных сигналов и их спектров;
- считает сумму квадратов отклонений от эталонного сигнала для зашумлённого и отфильтрованного сигналов.

Сравнить полученные графики с графиками из работы № 2 и значения СКО.

Результатом работы по данному пункту является листинг сценария, графики, численные значения СКО.

## Литература для подготовки к выполнению практического задания

1 Луизова, Л. А. От постановки задачи до принятия решения : Учебное пособие по планированию эксперимента и статистической обработке его результатов для инженеров-физиков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Петрозаводск, 2003. — 100 с.

2 Сато, Ю. Обработка сигналов — первое знакомство / Под ред. Ё. Амэмия. — М.: Додэка XXI, 2009. — 176 с.

3 Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов и MATLAB: учеб. пособие / А. И. Солонина, Д. М. Клионский, Т. В. Меркучева, С. Н. Перов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2013. — 512 с.

4 The Python Tutorial [Electronic resource] / Python Software Foundation. — [S. l. : s. n.], 2016. — Mode of access: <https://docs.python.org/2/tutorial/index.html>. — Title from the screen.

5 NumPy User Guide [Electronic resource] / The SciPy Community. — [S. l. : s. n.], 2015. — Mode of access: <http://docs.scipy.org/doc/numpy/user/index.html>. — Title from the screen.

6 SciPy [Electronic resource] / The SciPy Community. — [S. l. : s. n.], 2016. — Mode of access: <http://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/>. — Title from the screen.

7 Matplotlib 1.5.1 Documentation Overview / The Matplotlib development team. — [S. l. : s. n.], 2016. — Mode of access: <http://matplotlib.org/contents.html>. — Title from the screen.

Самостоятельная работа к теме 2:

Самостоятельная работа:

1) Материал для повторения – расчет цифрового фильтра с заданными характеристиками [3].