# Лабораторные работы по дисциплине "Математические методы обработки сигналов"

## Вводная

Курс "Математические методы теории сигналов и систем" направлен на изучение цифровой обработки сигналов (ЦОС). Это значит что мы будем учится использовать математический аппарат для исследования сигналов. Изучим что такое сигнал, его виды и представления, методы фильтрации и обработки.

Список литературы и открытые материалы можно посомтреть по ссылке - https://disk.yandex.ru/d/xDfpLv8hVRkfJw

Лабораторные работы можно скачать по ссылке - https://disk.yandex.ru/d/zi\_OUZtNnDpmEw

Курс состоит из лекций и 6 лабораторных работ, в которых вы будете использовать. Лабораторные работы будем выполнять на языке Python. Лабораторные работы можно выполнять в группах от 1 до 8 человек.

**Python** — высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода. Синтаксис ядра Python минималистичен. В то же время стандартная библиотека включает большой набор полезных функций.

Python поддерживает структурное, обобщенное, объектно-ориентированное, функциональное и аспектно-ориентированное программирование. Основные архитектурные черты — динамическая типизация, автоматическое управление памятью, полная интроспекция, механизм обработки исключений, поддержка многопоточных вычислений, высокоуровневые структуры данных. Поддерживается разбиение программ на модули, которые, в свою очередь, могут объединяться в пакеты.

#### Python - интерпретируемый язык программирования!

Главный плюс использования данного языка это большой набор готовых библиотек, которые позволяют быстро начать работу.

Некоторые библиотеки устанавливаются отдельно, часть стандартных библиотек и приложений для работы с Python уже есть в пакетах.

Я предлагаю вам использовать пакет Anacond, в нем есть несколько приложений работы с языком, интерфейс установки пакетов и предустановленные библиотеки (https://www.anaconda.com/distribution/).

Выполнять работы необходимо в Jupyter notebook. В Anaconda приложение Jupyter уже встроено. Если вы используете другие средства работы с Pyton убедитесь, что они поддерживают Jupyter notebook это файлы \* ipynb. Кроме Anaconda paботу с Jupyter notebook поддерживает Visual Studio Code (https://code.visualstudio.com/) и PyCharm (https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/download) в версии Professional, но окружение Pyhon и библиотеки придется устанавливать и настраивать отдельно.

В рамках выполнения лабораторных работ нам понадобятся следующие библиотеки:

- Numpy (поддержка массивов, матриц и математических операций)
- Scipy (набор сложных алгоритмов обработки данных)
- Matplotlib (визуализация графиков)

Установить данные библиотеки можно как в интерфейсе среды Anaconda, так и с помощью установщиков xtpeз командную строку по адресу установщика.

#### conda:

```
conda install -c anaconda numpy
conda install -c conda-forge matplotlib
conda install -c anaconda scipy
```

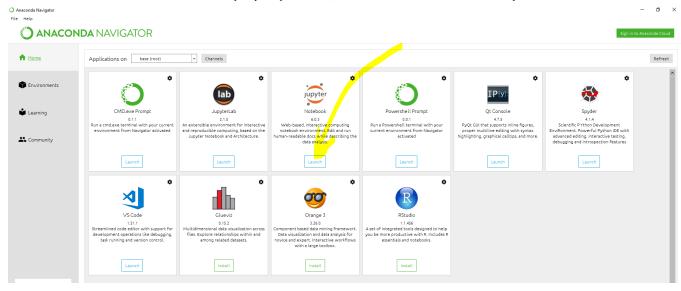
#### pip:

```
pip install numpy
pip install matplotlib
pip install scipy
```

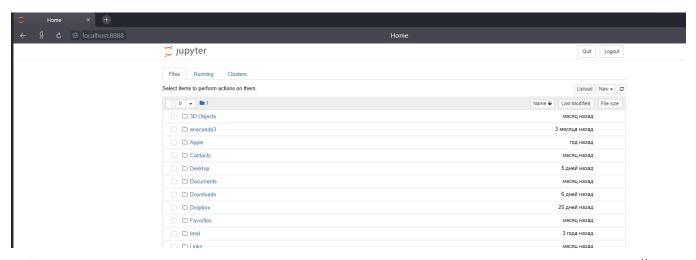
## Начало работы

На просторах интерната большое число видео по установке Anaconda на любые ОС windows/Linux/Mac.

- 1. Устанавливаем Anaconda (https://www.anaconda.com/distribution/).
- 2. Запускаем приложение и открываем Jupyter



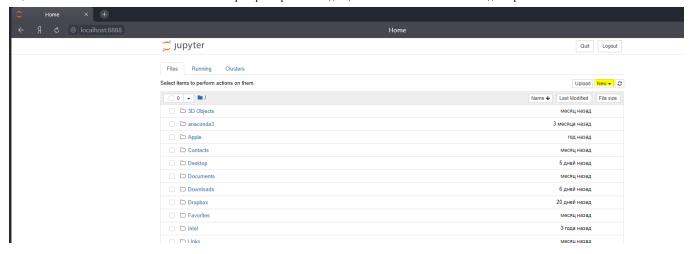
1. Приложение Jupyter ткроется как новая вкладка браузера по умолчанию.



4. Если этого не произошло, то можно скопировать ссылку из открывшегося окна командной строки/терминала.

```
Jupyter Notebook (anaconda3)
                                                                                                                                П
                                                                                                                                       ×
                                 JupyterLab extension loaded from C:\Users\Sirius\anaconda3\lib\site-packages\jupyterlab
                                JupyterLab application directory is C:\Users\Sirius\anaconda3\share\jupyter\lab
   10:15:34.950 NotebookApp
   10:15:34.956 NotebookApp]
                                Serving notebooks from local directory: C:\Users\Sirius
                                The Jupyter Notebook is running at:
   10:15:34.957 NotebookApp
                                http://localhost:8888/?token=4311f796212fb0a546659265b02f9fdb5e4c1f375de3dcbc
   10:15:34.957 NotebookApp
   10:15:34.957 NotebookApp
                                 or http://127.0.0.1:8888/?token=4311f796212fb0a546659265b02f9fdb5e4c1f375de3dcbc
   10:15:34.957 NotebookApp
                                Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip confirmation).
C 10:15:35.060 NotebookApp
    To access the notebook, open this file in a browser:
         file:///C:/Users/Sirius/AppData/Roaming/jupyter/runtime/nbserver-3540-open.html
       copy and paste one of these URLs:
     http://localhost:8888/?token=4311f796212fb0a546659265b02f9fdb5e4c1f375de3dcbc
or http://127.0.0.1:8888/?token=4311f796212fb0a546659265b02f9fdb5e4c1f375de3dcbc
 W 10:21:36.021 NotebookApp] Notebook Downloads/курган CГМ/Untitled.ipynb is not trusted
   10:21:36.683 NotebookApp] Kernel started: 15726f13-8e2f-4c39-b1ae-08be6d4332e4
10:26:13.951 NotebookApp] Starting buffering for 15726f13-8e2f-4c39-b1ae-08be6d4332e4:a7a00a9793264e53807433e1803123b
[I 10:26:28.138 NotebookApp] Kernel started: 99e7a54c-490e-4825-9c5b-87c65e2a0726
```

5. На странице дерева каталогов необходимо выбрать нужную папку. 6. Для выполнения лабораторных работ это папка с выкаченными тетрадками. 7. Запустить файл. 8. Для создания нового файла необходимо выбрать кнопку New.



#### Начинать необходимо с файла DP\_lab1.ipynb там дальнейшие инструкции.

### Список работ:

- DP\_lab1.ipynb Вводная работа в Python
  - ∘ начало выполнения 17.09
- DP\_lab2.ipynb Дискретизация и интерполяция
  - начало выполнения 24.09
- DP\_lab3.ipynb Свертка и корреляция
  - ∘ начало выполнения 08.10
- DP\_lab4.ipynb Преобразование Фурье
  - начало выполнения 22.10
- DP\_lab5.ipynb Фильтры БИХ и КИХ
  - начало выполнения 05.11
- DP\_lab6.ipynb Фильтры сглаживания
  - начало выполнения 19.11

Удачи в выполнении работ.