Методические указания для тренера  
по курсу «Основы алгоритмизации и программирования для разработки ботов для телеграмм»

# Часть 1. Элементарное программирование

Цель: Знакомство с Python и его базовым синтаксисом

## Базовый синтаксис языка Python

* Расскажите слушателям историю языка Python (слайд 4)
* Покажите слушателям пример «hello world», объясните структуру программы
* Расскажите слушателям, что программа состоит из команд, которые работают с данными. Обратите их внимание, что программа работает с переменными, через которые мы получаем доступ к разным структурам данных, например к набору символов, называемых строками. К данным мы получаем доступ через переменные. Объясните слушателям требования к именам переменных в Python
* Покажите слушателям более сложный пример – решение квадратного уравнения. Объясните необходимость оператора условного перехода. Сделайте ссылку, что он подробно будет обсуждаться далее
* Попросите слушателей запрограммировать расчет физических формул, дополнив файл Module1\Exercises\physics.py своими решениями и проверьте их
* Объясните слушателям важность отступов на примере задачи «Квадратное уравнение». Обратите внимание, что они должны использовать или только пробелы или только табуляции.

## Среды разработки Python

* Расскажите слушателям об интерпретаторе командной строки Python. Обратите внимание слушателей, что интерпретатор удобен, когда вы изучаете какую-то библиотеку python, когда пишите несложный скрипт автоматизации, но программы лучше разрабатывать в специализированных инструментальных средах
* Покажите слушателям ключи командной строки интерпретатора Python
* Расскажите слушателям о инструментальной среде PyCharm. Обратите внимание на использование инструмента для полноценной разработки приложений. Если вы работаете в этой среде, продемонстрируйте ее слушателям, покажите основные действия, связанные
* Расскажите слушателям об инструменте Visual Studio Code. Продемонстрируйте, как открыть каталог, создать файлы и запустить приложение на Python. Эта среда является рекомендованная в этом тренинге
* Расскажите слушателям о рекомендованных расширения к Visual Studio Code:
  + Python – основное расширение для запуска Python-программ
  + Python Preview – расширение, позволяющее разобраться как устроена внутренняя память Python-программ
  + Python Indent – расширение, которое автоматически корректирует необходимые отступы
  + Python Coding Conventions – расширение, позволяющее с помощью горячих клавиш отформатировать код программы, так чтобы он соответствовал общепринятым правилам в Python

## Элементарные структуры данных

* В этом модуле мы изучим основные типы данных в языке Python и операции над этими типами данных
* Расскажите слушателям о том, что такое тип данных. Обратите их внимание, что операции с типами данных не обязательно обозначаются традиционно знаками +, - и т.д., но и могут быть обозначены вполне понятными именами, например append, count и т.д.
* Обратите внимание слушателей, что тип переменной определяется автоматически на основе типа выражения, стоящего в правой части операции присваивания
* Расскажите о численных типах данных:
  + int – целые числа
  + float - числа с плавающей точкой
  + complex – комплексные числа
* Обратите внимание слушателей, что численные типы данных поддерживают большую арифметику
* Продемонстрируйте слушателям операции с числами
* Расскажите слушателям о битовых операциях. Обратите их внимание на то, что данные операции используются в алгоритмах шифрования, работы с внешними устройствами. Продемонстрируйте эти операции. Если аудитория не знает данных операций, пожалуйста, расскажите о них.
* Расскажите слушателям о комплексных числах. Покажите пример программы и опишите как можно создать комплексное число и как можно получить доступ к его элементам
* Объясните слушателям, что такое строка. Обратите их внимание на то, что строка – неизменяемый тип данных, а также, что по умолчанию строка хранит символы в формате Unicode
* Расскажите слушателям о байтах и байтовых массивах. Обратите внимание, что байтовый массив, в отличие от строк можно менять, но указывать нужно код символа в виде целого числа
* Продемонстрируйте типовые операции со строками. Обратите внимание слушателей на разницу между операциями index() и find(), а также rindex() и rfind()
* Попросите слушателей выполнить упражнение «Элементарные операции со строками»
* Расскажите слушателям про оператор slice. Объясните как работает оператор slice, если параметры оператора отрицательные, используя слайд
* Обсудите со слушателями форматированный вывод. Подробно объясните программу, приведенную на слайде
* Расскажите слушателям про списки и кортежи. Обратите их внимание, на необходимость использования списков только тогда, когда нам необходимо менять их содержимое. Если же нам содержимое контейнеров необходимо только для чтения, тогда следует использовать кортежи – они занимают меньше памяти и более производительны
* Продемонстрируете слушателям основные операции над списками
* Обратите внимание слушателей, что кортежи поддерживают такие же операции как и в списках, кроме изменяющих содержимое кортежа. В любом случае, операции сложения списков со списками и кортежа с кортежами создают новый список или кортеж соответственно
* Объясните слушателям как будет работать код, в котором к концу списка добавляют в качестве элемента этот же список
* Расскажите слушателям про операцию присваивания значений кортежа или списка переменным, находящимся слева от знака «=»
* Попросите слушателей выполнить упражнение на операции со списками и кортежами. Обратите их внимание, на то что часть операций, которые удалось выполнить со списком не будут доступны для кортежей. Обсудите почему
* Расскажите слушателям о словарях. Продемонстрируйте работу со словарем
* Расскажите слушателям о множестве. Обратите их внимание, что множество не содержит дубликатов
* Расскажите слушателям об операциях над множествами. Если будет необходимость, напомните им основные идеи из теории множеств (<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2#%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F>)
* Продемонстрируйте операции над множествами слушателям
* Попросите слушателей выполнить элементарные операции над множествами
* Расскажите слушателям о возможности преобразования типа данных. Продемонстрируйте возможности преобразования типа данных

## Операторы Python

* Расскажите слушателям о необходимости операторов логики ветвления
* Объясните слушателям логику работу оператора if используя схему его алгоритма на слайде
* Объясните слушателям, что оператор if и далее оператор while в качестве условия рассматривают значение True или False. Зная как трактуется то или иное значение выражения можно упросить запись. Продемонстрируйте слушателям примеры применения оператора if (Module3\Live\if.py)
* Расскажите слушателям про условное выражение. Это выражение используется в ситуации, когда в зависимости от условия одной переменной надо присвоить или одно или другое значение. В таких простых ситуациях оператор if будет выглядеть очень громоздко
* Расскажите слушателям для чего применяется оператор цикла while. В следующем разделе тренинга он будет использоваться в реализации алгоритмов. Объясните работу этого оператора с использованием схемы на слайде
* Напомните слушателям про структуры данных. Структуры данных хранят другие данные в виде последовательности, называемой контейнером. К таким последовательностям в Python обычно относят списки и кортежи
* Расскажите слушателям как работает оператор for, используя схему на слайде
* Расскажите слушателям об операторе break. Этот оператор используется для досрочного завершения цикла без участия условия его продолжения
* Расскажите слушателям об операторе continue. Этот оператор используется для досрочного завершения блока цикла и перехода к следующей итерации

## Функции

* Дайте слушателям определение функции, расскажите о задачах, которые они решают
* Расскажите о синтаксисе определения функции. Обратите внимание слушателей, что в в одном файле Python может быть только одна функция с одним и тем же именем. Если в файле несколько функций с одинаковым именем, то кроме последней определенной, все остальные одноименные функции игнорируются
* Объясните слайд, в котором показан пример использования функций. Обратите внимание слушателей на механизм передачи значений параметров, которые получают начальное значение в момент вызова функции
* Расскажите слушателям про лямбда функцию. Не следует давать много теории по функциональному программированию, можно лишь ограничиться фразой, что лямбда-функция – это небольшая функция, которая используется для указания критерия сравнения в некоторых функциях Python.
* Объясните слушателям пример с функцией filter на слайде. Обратите их внимание, что благодаря лямбда-функции, функция filter получается универсальной и не зависит от способа фильтрации, который как раз и определяется этой лямбда функцией.
* Расскажите слушателям о типовом алгоритме обработки данных «Map-Filter-Reduce» (<https://codecamp.ru/blog/map-filter-reduce/>). Здесь участвует три функции – map(), filter() и reduce(). Функция map преобразует список в некоторый другой список. Функция filter отбирает список, согласно критерию, а reduce() выполняет некоторую операцию над всеми элементами списка, в результате чего получается некоторое значение. Здесь лямбда-функция играет роль функции трансформации элемента списка, функции, определяющий критерий отбора и функции, выполняющей накапливающую операцию. Такой подход часто используется при естественной обработке текста.
* Объясните слушателям пример реализации алгоритма «Map-Filter-Reduce». В этом примере, исходный список содержит кортежи из двух элементов – строки и числа. С помощью функции map() мы создаем список строк, содержащий ровно то количество символов, которое было задано во втором элементе кортежей исходного списка. Далее, с помощью функции filter() мы оставляем в списке только те строки, длина которых больше трех. И наконец, функция reduce суммирует длины строк.

# Часть II. Алгоритмы

Цель: Изучение типовых алгоритмов, которые могут применяться при разработке ботов

## Работа с текстом

В этом модуле будут изучены возможности Python для реализации простейших задач по работе с текстом.

### 6.1. Случайные приветствия

* Поставьте слушателям задачу: «наш бот будет приветствовать пользователя случайными фразами. Нам необходимо прочитать содержимое файла, а потом выбрать случайную строку и вернуть ее как ответ нашего бота»
* Для решения этой задачи необходимо изучить работу с файлами. Расскажите слушателям о том, что такое файлы, каких типов они бывают (<https://www.pc-school.ru/chto-takoe-fajl-svojstva-fajla/>). Скажите слушателям, что мы будем работать с текстовыми файлами
* Расскажите слушателям про функцию open(), которая открывает доступ к файлам. Расскажите о режимах открытия файла
* Расскажите слушателям о необходимости работы с файлом через контекстный менеджер (оператор with). Объясните им, что файл можно закрыть с помощью функции close(), однако более безопасным это будет делать автоматически под контролем менеджера контекста
* Расскажите слушателям о способах чтения файла. В первом способе мы используем функцию read(), которая читает все содержимое файла в одну строку, если read() вызывается без параметра. Функция read() может прочитать из файла указанное количество символов, переданное в ее параметре. Во втором способе используется оператор for, который позволяет читать построчно. Обратите внимание слушателей, что для работы с файлами, содержащих национальные символы следует использовать библиотеку codecs
* Расскажите слушателям о том, как записывать в файл в обычной кодировке и кодировке utf-8 (если записываемые данные содержат символы национальных алфавитов)
* Расскажите слушателям о понятии сериализации и десериализации структур данных. Подробно можно прочитать здесь <https://pep8.ru/doc/dive-into-python-3/15.html>.
* Объясните пример с сериализацией и сериализацией структуры данных с помощью библиотеки pickie
* Расскажите слушателям о формате JSON. Обратите их внимание на то, что для JSON формата поддерживаются не все типы данных. Неподдерживаемые типы данных также можно сохранять в JSON, однако это потребует дополнительных действий, которые не обсуждаются в этом тренинге.
* Объясните слушателям пример с сериализацией и десериализацией JSON файла. Подробности можно прочитать в этой статье: <https://pep8.ru/doc/dive-into-python-3/15.html>
* Расскажите слушателям об обработке ошибок в Python. Для обработки ошибок создаются специальные объекты, называемые исключениями. Подробно про исключения можно почитать в этой статье: <https://pythonworld.ru/tipy-dannyx-v-python/isklyucheniya-v-python-konstrukciya-try-except-dlya-obrabotki-isklyuchenij.html> . Обратите внимание слушателей, что блоков except может быть сколько угодно и что блок finally гарантировано выполнит код, даже если в код, в котором могут быть ошибки выполнился успешно и не прерывался. Важно отметить, что если подходящий обработчик исключения не будет найден, то функция будет прервана и поиск обработчика продолжится в вызывающей функции. Такой подход называется размотка стека. Если подходящий обработчик так и не будет найден – программа будет завершена с ошибкой.
* Объясните слушателям пример обработки исключений.

### 6.2. Задача «Вежливый ответ пользователю»

* Расскажите слушателям подробно о методе split. Он рассматривался в предыдущей части, поэтому напомните об этом
* Покажите пример разбиения строки на элементы с помощью split()
* Расскажите слушателям про соединение строк методом join()
* Расскажите слушателям об использовании метода replace() для замены строк
* Попросите слушателей решить задачу «Вежливый ответ пользователю»

### 6.3. Задача «Дотошный бот»

* Дайте слушателям определение регулярного выражения
* Обсудите со слушателями таблицу с примерами регулярных выражений
* Расскажите слушателям об основных шаблонах регулярных выражений
* Расскажите и продемонстрируйте основные функции по работе с регулярными выражениями
* Покажите слушателям сайт [https://regex101.com](https://regex101.com/) и объясните как им пользоваться для тестирования регулярных выражений
* Расскажите о флагах для настройки функций регулярных выражений
* Попросите слушателей решить задачи на составление регулярных выражений
* Попросите слушателей решить задачу «Дотошный бот»

## Реляционные базы данных

В этом модуле будут изучены основы реляционных баз данных, а также показаны приемы работы с ними на примере Postgre SQL

### 7.1. Постановка задачи «Расписание»

* Обсудите со слушателями задачу «Расписание». Обратите внимание слушателей на построение фразы запроса. Напомните им про регулярные выражения
* Обсудите со слушателями с какими данными будет работать бот. Пусть они выскажут идеи, какие данные могли бы храниться в нашей базе данных

### 7.2. Введение в реляционные базы данных

* Дайте слушателям определение базы данных
* Обсудите со слушателями требования к информации, которая должна содержаться в базе данных
* Расскажите слушателям о системах управления базами данных
* Расскажите слушателям о реляционной модели данных. Обратите внимание слушателей на то, что таблицы в базе данных ничего друг о друге не знают, поэтому при работе с данными, как правило, выполняется взаимодействие с несколькими таблицами
* Выполните со слушателями проектирование таблиц базы данных для задачи «Расписание». Обратите внимание слушателей на необходимость введения суррогатного ключа в таблице базы данных. Именно с помощью этого поля из одной записи таблицы, можно ссылаться на запись в другой таблице. Подробности о суррогатном ключе можно прочитать [здесь](http://www.ibase.ru/natural-keys-versus-atrificial-keys-by-tentser/#:~:text=%D0%A1%D1%83%D1%80%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%9A%D0%BB%D1%8E%D1%87%20(%D0%A1%D0%9A)%20%E2%80%93%20%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8,%D0%B2%D1%8B%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF%D0%B0%D0%B5%D1%82%20%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B5%20%D1%82%D0%B8%D0%BF%D0%B0%20INTEGER.).
* Расскажите слушателям о языке структурированных запросов. Объясните, что этот язык применяется как для общей работы с таблицами, так и для манипуляции с данными, которые хранятся в этих таблицах. Подробно о языке структурированных запросов можно прочитать [здесь](http://www.sql-tutorial.ru/ru/content.html).
* Объясните слушателям команду CREATE TABLE и обсудите с ними эту команду для двух таблиц из задачи «Расписание». Обратите внимание слушателей на автоматическую генерацию значений суррогатных ключей
* Расскажите слушателям, что необходимо для подключения к БД Postgre. Обсудите с ними пример Module7\Live\config.py
* Напомните слушателям необходимость использования менеджера контекста. Расскажите, как с его помощью подключиться к базе данных Postgre SQL
* Расскажите слушателям о курсоре для взаимодействия с базой данных.
* Обсудите со слушателями как создавать таблицу с помощью библиотеки psycop2. Обсудите пример Module7\Live\create-table.py
* Попросите слушателей написать скрипт, который создаст таблицы расписания при запуске демонстрационного бота. Код создания следует разместить в функции init( ) пользовательского модуля
* Напомните слушателям о [механизме обработки ошибок в Python](https://pythonworld.ru/tipy-dannyx-v-python/isklyucheniya-v-python-konstrukciya-try-except-dlya-obrabotki-isklyuchenij.html).
* Расскажите слушателям про SQL-иньекции. Объясните их опасность для данных с помощью примера показанного на слайде
* Обсудите со слушателями формат SQL-команды INSERT для вставки данных. Подробности можно прочитать в [учебнике по SQL](http://www.sql-tutorial.ru/ru/content.html)
* Объясните слушателям пример Module7\Live\insert-one-table.py
* Дайте обзор слушателям пакета datetime для формирования строкового представления времени и дат, объясните пример Module7\Live\time.py, показанный на слайде
* Попросите слушателей выполнить упражнение на вставку данных для задачи «Расписание». Слушатели должны будут внести исправления в примере кода. Напомните слушателям о [типах данных, применяемых в таблицах Postgre](https://postgrespro.ru/docs/postgrespro/10/datatype).
* Расскажите слушателям об SQL-команде SELECT. Обсудите формат этой команды, показанный на слайде
* Расскажите слушателям как обрабатывать результат SQL-запроса SELECT и обсудите пример в Module7\Live\select-onetable.py
* Обсудите со слушателями выборку из нескольких таблиц на основе примера, показанного на слайде. Объясните слушателям формат команды SELECT для выборки с INNER JOIN
* Объясните слушателям пример Module7\Live\select-manytable.py
* Обсудите со слушателями необходимость применения LEFT JOIN для нашей задаче. На текущий момент мы видим в результате запроса только станцию отправления. Нам бы хотелось отобразить полное расписание со станциями отправления и прибытия. Подробности про LEFT JOIN можно прочитать [здесь](https://html5css.ru/sql/sql_join_left.php)
* Обсудите со слушателями пример выборки LEFT JOIN в Module7\Live\select-leftjoin.py
* Дайте задания слушателям написать несколько скриптов по выборке расписания. Проверьте эти скрипты, объясните слушателям их ошибки
* Предложите слушателям на самостоятельное изучение SQL-команды UPDATE, которая предназначена для редактирования записей базы данных. Обратите внимание слушателей, на важность условия WHERE в команде UPDATE
* Попросите слушателей выполнить задачу «Расписание» на основе полученной в этом модуле информации.

## NoSQL базы данных

В этом модуле мы изучим основы взаимодействия с NOSQL базами данных.

* Расскажите слушателям об идее NoSQL баз данных. Подробнее можно прочитать [здесь](https://www.bigdataschool.ru/wiki/nosql)
* Расскажите слушателям, что мы будем работать с СУБД MongoDB, которая имеет достаточно большую производительность и развитые средства запроса для извлечения данных. Материалы по MongoDB можно прочитать на [официальном сайте](https://www.mongodb.com/) или [здесь](https://ru.wikipedia.org/wiki/MongoDB).
* Объясните слушателям соответствие понятий, которые используется в реляционных базах данных и NoSQL базах данных
* Объясните слушателям пример Module8\Live\mongo-connect.py где показано подключения к базе данных
* Расскажите слушателям о структуре документов, которые хранятся в базе данных. Обратите их внимание, что в одной и той же коллекции, могут хранится документы с разным набором полей
* Обратите внимание слушателей, что документам автоматически назначается ключ, представляющий собой атрибут «\_id» с уникальным значением ключа
* Объясните слушателям пример Module 8\Live\mongo-intro.py. Обсудите с ними операции вставки одного и нескольких документов
* Расскажите слушателям каким образом можно получить документы из коллекции. Объясните слушателям пример Module 8\Live\mongo-findall.py
* Объясните слушателям, как зная ключ получить конкретный документ из базы данных. Обсудите со слушателями пример Module8\Live\mongo-findbykey.py
* Расскажите слушателям про язык запросов для получения документов, на основе заданных критериев поиска. Подробнее можно прочитать на [официальном сайте](https://www.mongodb.com/) или [здесь](https://habr.com/ru/post/134590/). Обсудите со слушателями пример Module8\Live\mongo-query.py
* Объясните слушателям как изменять содержимое документов, сохраненных в базе данных. Покажите им пример Module 8\Live\mongo-update.py
* Расскажите слушателям об удалении документов из базы данных. Обсудите с ними пример Module 8\Live\mongo-delete.py
* Напомните слушателям о механизме обработки ошибок в Python. Обратите их внимание на то, что описание конкретных ошибок, которые можно обработать, следует искать в документации к библиотеке pymongo