Интенсив Python

Лекция 1

Введение в Python

Кандауров Геннадий

образование

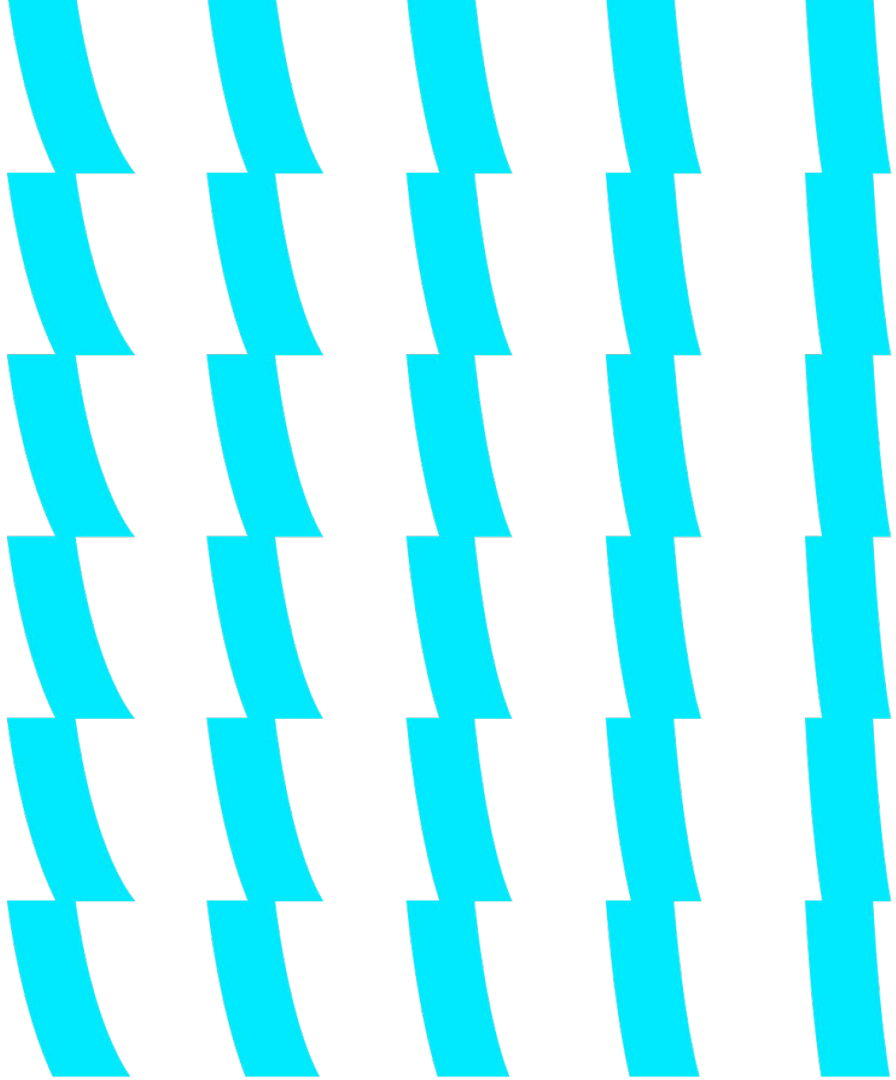
Преподаватели

Геннадий Кандауров

Антон Кухтичев

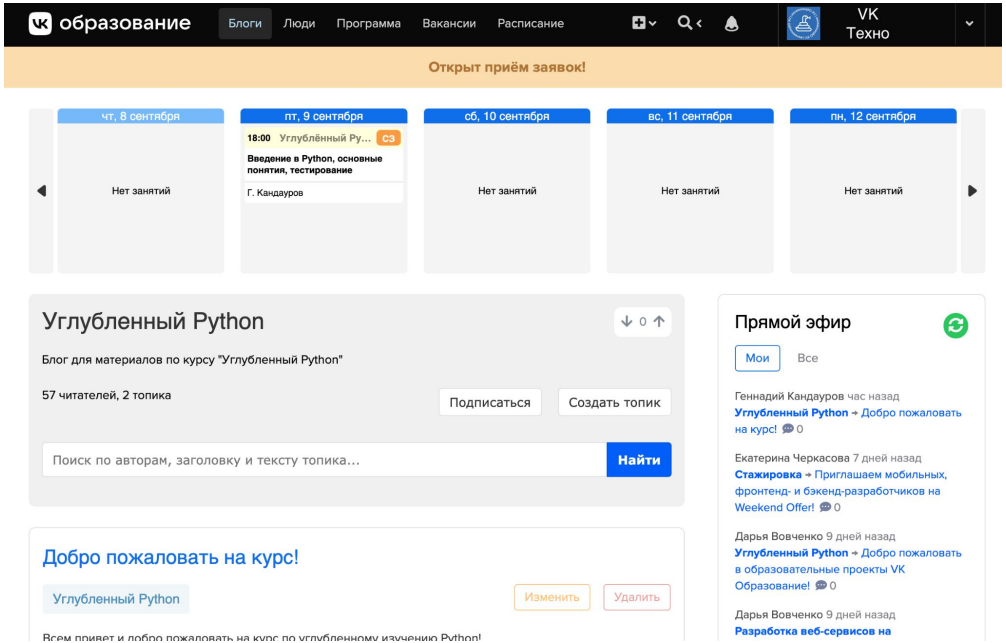
Что такое интенсив?

Цели и результаты



Напоминание отметиться на портале

+ оставить отзыв



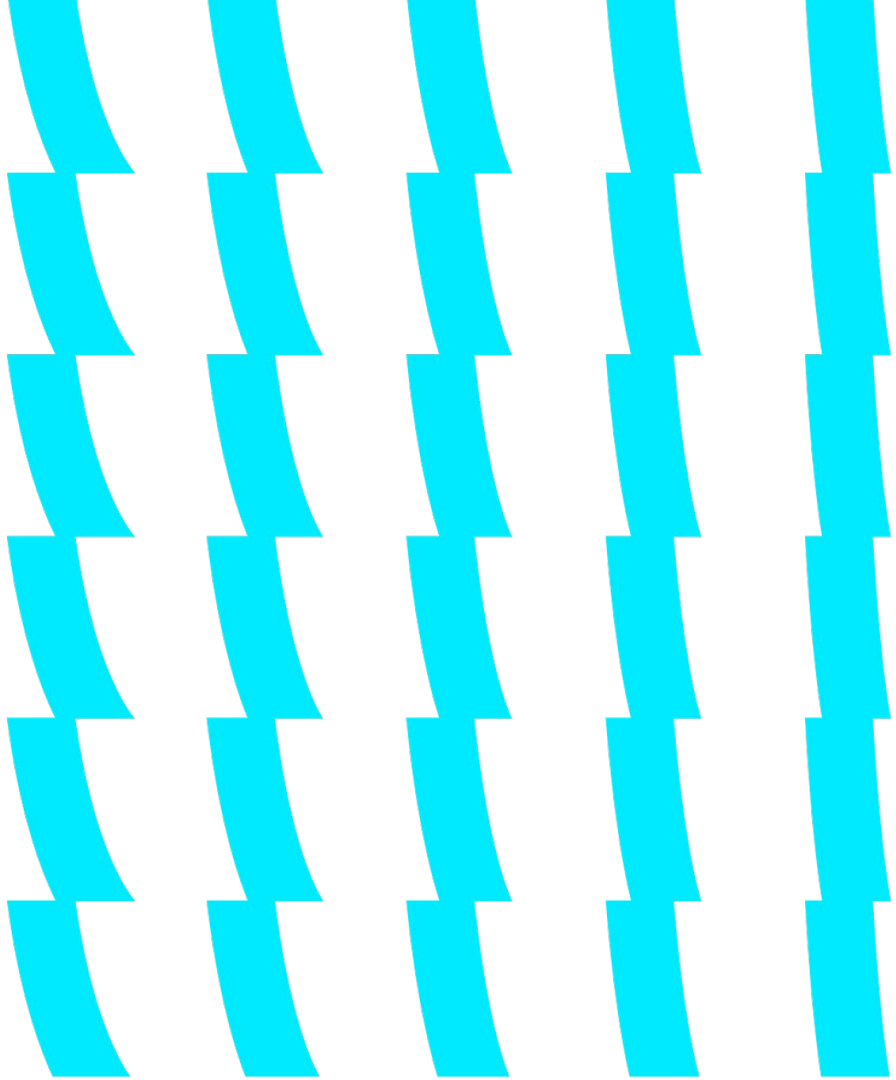
План курса

1. Введение в Python
2. Подробнее про типы
3. Функции
4. Классы
5. ООП
6. Тестирование
7. Стандартная библиотека
8. Ретроспектива

Содержание занятия

1. Python
2. Основные понятия
3. Типы данных
4. Управляющие конструкции

Python



Python

Интерпретируемый язык с динамической и утиной типизацией, автоматической сборкой мусора и GIL.

Python - название спецификации языка

Реализации:

- CPython
- IronPython
- Jython
- PyPy

https://github.com/python/cpython

https://www.python.org/doc/

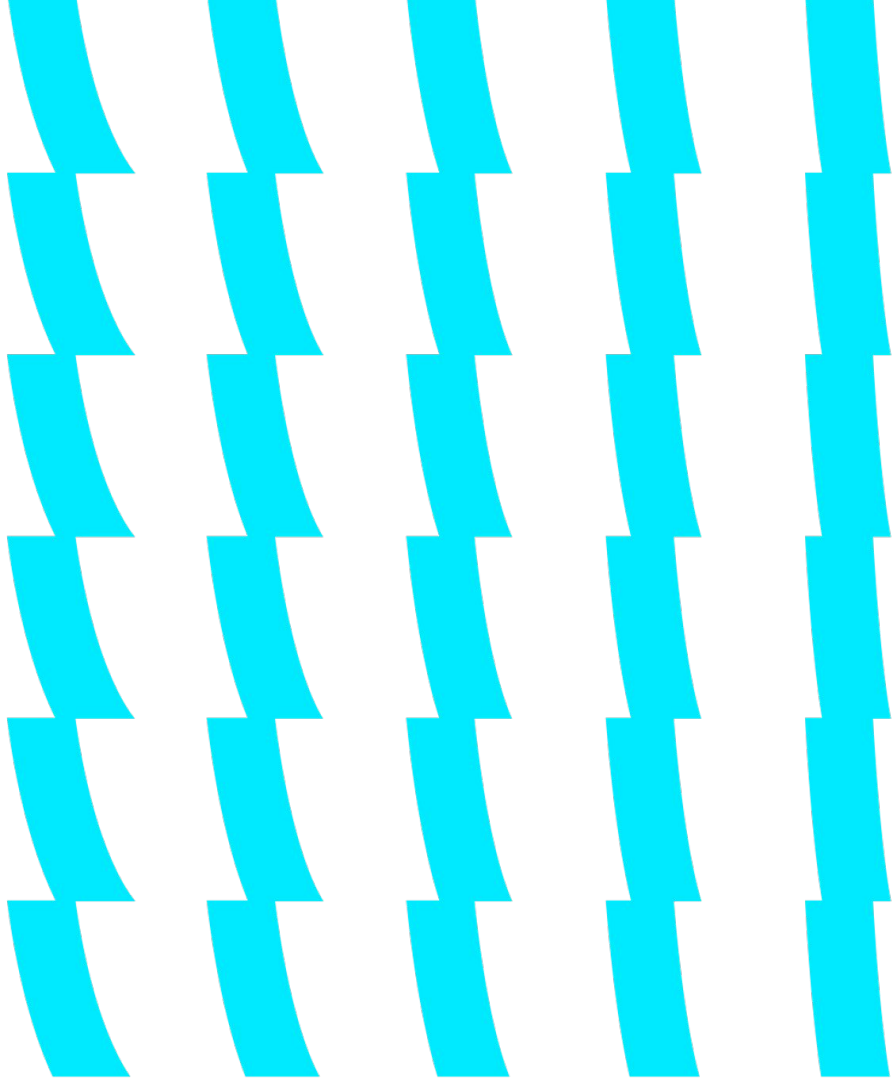
Дзен Python

```
import this
```

```
The Zen of Python, by Tim Peters

Beautiful is better than ugly.
Explicit is better than implicit.
Simple is better than complex.
Complex is better than complicated.
Flat is better than nested.
Sparse is better than dense.
Readability counts.
Special cases aren't special enough to break the rules.
Although practicality beats purity.
Errors should never pass silently.
Unless explicitly silenced.
In the face of ambiguity, refuse the temptation to guess.
There should be one-- and preferably only one --obvious way to do it.
Although that way may not be obvious at first unless you're Dutch.
Now is better than never.
Although never is often better than *right* now.
If the implementation is hard to explain, it's a bad idea.
If the implementation is easy to explain, it may be a good idea.
Namespaces are one honking great idea -- let's do more of those!
```

Все есть объект



Objects are Python's abstraction for data. All data in a Python program is represented by objects or by relations between objects.

docs.python.org

Объект

1. Каждый объект имеет идентичность, тип, значение
2. **`id`** никогда не меняется после создания объекта (**`is`** сравнивает **`id`** объектов)
3. Тип объекта определяет какие операции с ним можно выполнять
4. Значение объекта может меняться

PyObject

```
typedef struct _object {
    _PyObject_HEAD_EXTRA
    Py_ssize_t ob_refcnt;
    PyTypeObject *ob_type;
} PyObject;
```

Переменные

```
num = 1  # операция присваивания переменной num значения 1
```

- допустимые символы: буквы, цифры, _ (подчеркивание)
- начинаться только с буквы или _

```
# valid
num = 1
_num = 1
__num = 1
число1_2_34 = 1
_123_число = 1
```

```
# invalid
1num = 1
1_num = 1
```

Базовые типы: типы с одним значением

- `None`
- `NotImplemented`
- `Ellipsis (...)`

Базовые типы: числа

Целые числа (`int`)

```
num = 42
num = 42_000_000
num = 0o10  # 8
num = 0x10  # 16
```

Вещественные числа (`float`)

```
num = 3.14
```

Комплексные числа (`complex`)

```
num = 9 + 0.75j  # num.real, num.imag
```

Арифметические операции

- Сложение: +
- Вычитание: -
- Умножение: *
- Деление: /
- Целочисленное деление: //
- Остаток от деления: %
- Возведение в степень: **

Битовые операции

- Умножение: &
- Сложение: |
- Инверсия: ~
- Исключающее ИЛИ: ^
- Побитовый сдвиг: <<, >>

int, round

```
>>> round(6.5)  # ???
>>> round(6.6)  # ???
>>> round(-6.5)  # ???
>>> round(-6.6)  # ???

>>> int(6.5)  # ???
>>> int(6.6)  # ???
>>> int(-6.5)  # ???
>>> int(-6.6)  # ???

>>> int("ffff", 16), int("42", 7)
(65535, 30)
```

float

```
>>> float("-inf"), float("inf"), float("nan")
(-inf, inf, nan)
>>> 0.1 + 0.2 == 0.3
False
>>> 0.1 + 0.2 <= 0.3
False
>>> 0.1 + 0.2
0.30000000000000004
>>> (0.1).as_integer_ratio()
(3602879701896397, 36028797018963968)
>>> format(0.1, ".25f")
'0.1000000000000000055511151'
>>> math.isclose(0.1 + 0.2, 0.3)
True
```

Базовые типы: строки

```
s = "просто строка"  # str
byte_s = b"qwerty"  # bytes
raw_s = r"111\nданные"  # str

str.encode() -> bytes
bytes.decode() -> str

str1 + str2  # конкатенация
"a" * 5  # повторение "aaaaa"
```

Форматирование

- `"x %s %d" % ("y", 42)`
- `"x %(y)s %(n)d" % dict(y="y", n=42)`
- `"x {} {}".format("y", 42)`
-
```
y, n = "y", 42
f"x {y} {n}"
```

`"x y 42"`

Базовые типы: коллекции

Список (`list`)

```
lst = []
lst = [1, 2, 3]
lst1 = list(lst)
lst.append(4)
```

Кортеж (`tuple`)

```
tup = ()
tup = (1,)
tup = 1, 2, 3
tup = tuple(lst)
```

Swap

```
a, b = b, a
```

Распаковка

```
lst = [1, 2, 3, 4, 5]
a, b, *c = lst  # 1, 2, [3, 4, 5]
a, *b, c = lst  # 1, [2, 3, 4], 5


lst = ["123", "456"]
(a, *b), c = lst
# "1", ["2", "3"], "456"
```

Базовые типы: коллекции

Словарь (`dict`)

```
d = {}  # dict()
d1 = {1: 11}
d1[2] = 22
d2 = dict(x=10, y=20)
d3 = {**d1, **d2, 3: 33}
```

Множество (`set`, `frozenset`) уникальных неизменяемых объектов.
Множество не индексируется, но по нему можно итерироваться.

```
s = set()
s = {1, 2, 3}
s.add(4)
s = set("123123123")  # {"1", "2", "3"}
```

Базовые типы: коллекции

```
lst = [1, 3, 2]
dct = {1: 11, 2: 22}
```

- Оператор `in`:
  ```
  1 in lst
  1 in dct
  "456" in "123456"
  ```
- Сортировка:
  ```
  sorted(dct)
  lst.sort()
  ```
- Итерирование:
  ```
  for key in dct: pass
  ```

Списковые включения (компрехеншены)

```
lst = [n ** 2 for n in range(10) if n % 2]

s = {ch for ch in "abcabcbca"}

dct = {n: n ** 2 for n in range(10) if n % 2}

gen = (n ** 2 for n in range(10) if n % 2)
```

Изменяемые, неизменяемые типы

Неизменяемые

- `int, float, bool, complex`
- `str, bytes`
- `tuple`
- `frozenset`

Изменяемые

- `list`
- `dict, set`
- `user defined`

Управляющие конструкции: циклы

Цикл `for`

```
for elem in sequence:
    process(elem)
    # break
    # continue
else:
    do_else()
```

Цикл `while`

```
while condition:
    process()
    # break
    # continue
else:
    do_else()
```

Управляющие конструкции: условный оператор

```
if cond1:
    action1()
elif cond2:
    action2()
else:
    action3()
```

Тернарный оператор

```
result = action1() if cond else action2()
```

Pattern matching (3.10)

```
value = 42
match value:
    case 41:
        act_41()
    case 42:
        act_42()
    case other:
        act_other(other)
```

Управляющие конструкции: контекстный менеджер

```
class CtxManager:
    def __init__(self, name):
        self.db = connect_db(name)
    def __enter__(self):
        return self.db
    def __exit__(self, exc_type, exc_val, exc_tb):
        self.db.close()

# from contextlib import contextmanager

with CtxManager("db_name") as db:
    do_action(db)
```

Функции, lambda-функции

```
def add(a, b):
    return a + b

def do_action(action, *args, **kwargs):
    print(f"do {action} with {args}, {kwargs}")

    if callable(action):
        return action(*args, **kwargs)
    else:
        return action

do_action(add, 1, b=2)
do_action(lambda x, y: x * y, 5, y=6)
```

Функции: декораторы

Декоратор - это функция, которая принимает функцию и возвращает функцию.

```
def deco(fn):
    def inner(*args, **kwargs):
        print("before", fn.__name__)
        res = fn(*args, **kwargs)
        print("after", fn.__name__)
        return res
    return inner


@deco
def add_nums(a, b):
    return a + b
```

Функции: декораторы с параметрами

```
def deco(add_param):
    def inner_deco(fn):
        def inner(*args, **kwargs):
            return fn(*args, **kwargs) + add_param
        return inner
    return inner_deco

@deco(45)
def add_nums(a, b):
    return a + b

add_nums = deco(add_nums)
```

Итераторы

Итератор представляет собой объект-перечислитель, который для данного объекта выдает следующий элемент, либо вызывает исключение, если элементов больше нет.

```
num_list = [1, 2, 3]
itr = iter(num_list)
print(next(itr))  # 1
print(next(itr))  # 2
print(next(itr))  # 3
print(next(itr))  # StopIteration
```

```
class SpecialIterator:
    def __init__(self, limit):
        self.limit = limit
        self.counter = 0
    def __next__(self):
        if self.counter < self.limit:
            self.counter += 1
            return self.counter
        else:
            raise StopIteration

iter_obj = SpecialIterator(3)
print(next(iter_obj))
```

Функции: генераторы

Генератор – функция, которая при вызове `next()` возвращает следующий объект по алгоритму ее работы. Вместо `return` в генераторе используем `yield` (или вместе).

```
def gen(count):
    while count > 0:
        yield count
        count -= 1
    return count  # будет аргументом StopIteration

for i in gen(5):
    print(i)  # 5, 4, 3, 2, 1
```

Классы

```
class A:
    cls_attr = 42

    def __init__(self, val):
        self.val = val
        self._protected = 10
        self.__private_val = 20

    def print_name(self):
        print(self.__class__.__name__)

    @property
    def private_val(self):
        return self.__private_val
```

```
class B(A):
    cls_attr = 55

    def __init__(self, bval, val):
        super().__init__(val)

        self.bval = val
        self.__private_val = 999


b = B(1, 2)
print(b.private_val)  # ???

isinstance(b, (int, A))  # ???
issubclass(B, object)  # ???
```

Модули и пакеты

Модули являются основным компонентом организации кода в питоне (и это тоже объекты), объединяются в пакеты.

```
import this
collections = importlib.import_module('collections')
itertools = __import__('itertools')
```

`file.py` - модуль

```
--app/ - пакет
     |--__init__.py
     |--hello.py
```

Валидные импорты

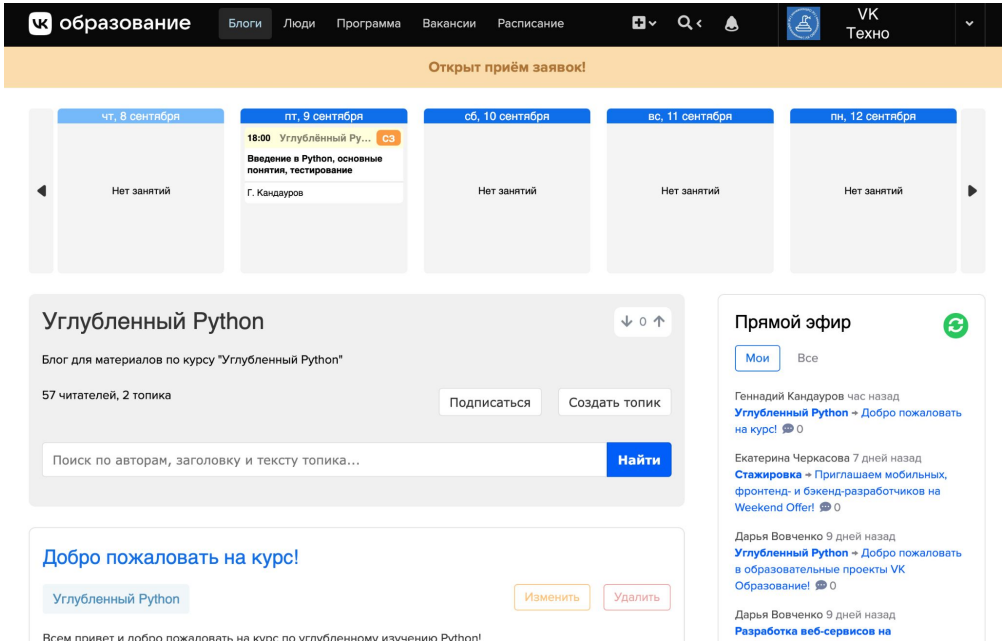
```
import sys
from sys import path
from sys import *
import sys as s
from sys import path as sys_path
```

Домашнее задание #1

- Решение квадратичного уравнения
- Разделение четных и нечетных чисел

Напоминание отметиться на портале Vol 2

+ оставить отзыв после лекции



Спасибо за внимание

образование