



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Н. Э. БАУМАНА

ФАКУЛЬТЕТ  
«ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

КАФЕДРА  
«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»

## **Лабораторная работа №2**

по учебной дисциплине  
**«Разработка Интернет Приложений»**

на тему  
**«Объектно-ориентированные  
возможности языка Python»**

Вариант №1

**Группа:** ИУ5Ц-73Б

**Студент:** Каунов А. А.

**Преподаватель:** Гапанюк Ю. Е.

# 1. Описание задания

## Изучить объектно-ориентированные возможности языка Python:

1. Необходимо создать виртуальное окружение и установить в него хотя бы один внешний пакет с использованием `pip`.
2. Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.
3. Все файлы проекта (кроме основного файла `main.py`) должны располагаться в пакете `lab_python_oop`.
4. Каждый из нижеперечисленных классов должен располагаться в отдельном файле пакета `lab_python_oop`.
5. Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры;
6. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры;
7. Класс «Прямоугольник» наследуется от класса «Геометрическая фигура». Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина», «высота» и «цвет». В конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета. Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры;
8. Класс «Круг» создается аналогично классу «Прямоугольник», задается параметр «радиус». Для вычисления площади используется константа `math.pi` из модуля `math`;
9. Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник». Класс должен содержать конструктор по длине стороны. Для классов «Прямоугольник», «Квадрат», «Круг»:
  - Определите метод `"repr"`, который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь. Используйте метод `format` - <https://pyformat.info/>
  - Название фигуры («Прямоугольник», «Квадрат», «Круг») должно задаваться в виде поля данных класса и возвращаться методом класса;
10. В корневом каталоге проекта создайте файл `main.py` для тестирования Ваших классов (используйте следующую конструкцию - <https://docs.python.org/3/library/main.html>). Создайте следующие объекты и выведите о них информацию в консоль (N - номер Вашего варианта по списку группы):
  - Прямоугольник синего цвета шириной N и высотой N.
  - Круг зеленого цвета радиусом N.
  - Квадрат красного цвета со стороной N.
  - Также вызовите один из методов внешнего пакета, установленного с использованием `pip`.

## 2. Текст программы

### Файл main.py

```
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
from lab_python_oop.circle import Circle
from lab_python_oop.square import Square

def main():
    print('Выполнил Каунов Артём ИУ5Ц-73Б')

    r = Rectangle("синего", 1, 1)
    c = Circle("зеленого", 1)
    s = Square("красного", 1)
    print(r)
    print(c)
    print(s)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

### Файл figure.py

```
from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):
    # Абстрактный класс «Геометрическая фигура»
    @abstractmethod
    def square(self):
        # Содержит виртуальный метод для вычисления площади фигуры.
        pass
```

### Файл color.py

```
class FigureColor:
    # Класс «Цвет фигуры»

    def __init__(self):
        self._color = None

    @property
    def colorproperty(self):
        return self._color

    @colorproperty.setter
    def colorproperty(self, value):
        self._color = value
```

### Файл circle.py

```
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor
import math

class Circle(Figure):
    # Класс «Круг» наследуется от класса «Геометрическая фигура».
    FIGURE_TYPE = "Круг"

    @classmethod
    def get_figure_type(cls):
        return cls.FIGURE_TYPE
```

```

def __init__(self, color_param, r_param):
    # Класс должен содержать конструктор по параметрам «радиус» и «цвет». В конструкторе
    создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.
    self.r = r_param
    self.fc = FigureColor()
    self.fc.colorproperty = color_param

def square(self):
    # Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.
    return math.pi*(self.r**2)

def __repr__(self):
    return '{} {} цвета радиусом {} площадью {}'.format(
        Circle.get_figure_type(),
        self.fc.colorproperty,
        self.r,
        self.square()
    )

```

## Файл rectangle.py

```

from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor

class Rectangle(Figure):
    # Класс «Прямоугольник» наследуется от класса «Геометрическая фигура».
    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

    @classmethod
    def get_figure_type(cls):
        return cls.FIGURE_TYPE

    def __init__(self, color_param, width_param, height_param):
        # Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина», «высота» и «цвет». В
        конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.
        self.width = width_param
        self.height = height_param
        self.fc = FigureColor()
        self.fc.colorproperty = color_param

    def square(self):
        # Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.
        return self.width*self.height

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {}'.format(
            Rectangle.get_figure_type(),
            self.fc.colorproperty,
            self.width,
            self.height,
            self.square()
        )

```

## Файл square.py

```

from lab_python_oop.rectangle import Rectangle

class Square(Rectangle):
    # Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник».
    FIGURE_TYPE = "Квадрат"

```

```

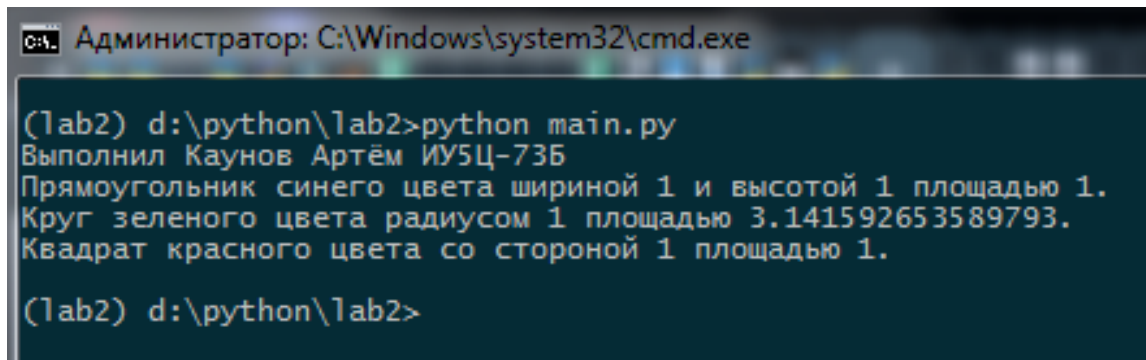
@classmethod
def get_figure_type(cls):
    return cls.FIGURE_TYPE

def __init__(self, color_param, side_param):
    # Класс должен содержать конструктор по параметрам «сторона» и «цвет».
    self.side = side_param
    super().__init__(color_param, self.side, self.side)

def __repr__(self):
    return '{} {} цвета со стороной {} площадью {}'.format(
        Square.get_figure_type(),
        self.fc.colorproperty,
        self.side,
        self.square()
    )

```

### 3. Вывод программы



The screenshot shows a Windows command prompt window titled "Администратор: C:\Windows\system32\cmd.exe". The prompt is at the directory "d:\python\lab2". The user has executed the command "python main.py". The output of the script is as follows:

```

(1ab2) d:\python\lab2>python main.py
Выполнил Каунов Артём ИУ5Ц-73Б
Прямоугольник синего цвета шириной 1 и высотой 1 площадью 1.
Круг зеленого цвета радиусом 1 площадью 3.141592653589793.
Квадрат красного цвета со стороной 1 площадью 1.

(1ab2) d:\python\lab2>

```