

**Московский государственный технический  
университет им. Н.Э. Баумана.**

Факультет «Информатика и управление»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

Курс «БКИТ»

Отчет по лабораторной работе №2  
«Объектно-ориентированные возможности языка Python»

Выполнил:

студент группы ИУ5-35Б  
Самойлов Константин

Подпись и дата:

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5  
Нардид А.Н.

Подпись и дата:

Москва, 2022 г.

## Описание задания

Необходимо создать виртуальное окружение и установить в него хотя бы один внешний пакет с использованием `pip`.

Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.

Все файлы проекта (кроме основного файла `main.py`) должны располагаться в пакете `lab_python_oop`.

Каждый из нижеперечисленных классов должен располагаться в отдельном файле пакета `lab_python_oop`.

Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры. Подробнее про абстрактные классы и методы Вы можете прочитать [здесь](#).

Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать [здесь](#).

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.

Класс «Круг» создается аналогично классу «Прямоугольник», задается параметр «радиус». Для вычисления площади используется константа `math.pi` из модуля `math`.

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.

В корневом каталоге проекта создайте файл `main.py` для тестирования Ваших классов (используйте следующую конструкцию - [https://docs.python.org/3/library/\\_\\_main\\_\\_.html](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`.

**Дополнительное задание.** Протестируйте корректность работы Вашей программы с помощью модульного теста.

## Текст программы

```
main.py
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
from lab_python_oop.circle import Circle
from lab_python_oop.square import Square
from tkinter import Tk, Frame, Label, BOTH, X

N = 15

def main():
    r = Rectangle("синего", N, N)
    c = Circle("зеленого", N)
    s = Square("красного", N)
    print(r)
    print(c)
    print(s)

    tk = Tk()
    tk.title("Lab2")
    tk.geometry("500x250")
    frame = Frame(tk, borderwidth=50)
    frame.pack(fill=BOTH, expand=1)
    label = Label(frame, text="Hello, World!")
    label.pack(fill=X, expand=1)

    tk.mainloop()

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

Файлы пакета lab\_python\_oop:

```
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 кон-
    структоре 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()
    )

```

### color.py

```

class FigureColor:
    """
    Класс «Цвет фигуры»
    """

    def __init__(self):
        self._color = None

    @property
    def colorproperty(self):
        """
        Get-аксесор
        """
        return self._color

    @colorproperty.setter
    def colorproperty(self, value):
        """
        Set-аксесор
        """
        self._color = value

```

### 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
```

### 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):
```

```
        print("test")
```

```
        """
```

```
        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()
```

```
)
```

```

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):
        print("fdsfsddf")
        """
        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()
        )

```

## Экранные формы

```

C:\Users\kroll\PycharmProjects\lab2\venv\Scripts\python.exe C:\Users\kroll\PycharmProjects\lab2\main.py
test
fdsfsddf
test
Прямоугольник синего цвета шириной 15 и высотой 15 площадью 225.
Круг зеленого цвета радиусом 15 площадью 706.8583470577034.
Квадрат красного цвета со стороной 15 площадью 225.

```

