



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Московский государственный  
технический университет имени Н.Э. Баумана**

**(национальный исследовательский университет)»**

**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Факультет «Информатика и системы управления»**

**Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»**

**Лабораторная работа №2**

**«Базовые компоненты интернет-технологий»**

**Выполнил:**

**студент группы ИУ5-35Б**

**Герасимов А.Д.**

**2021 г.**

### Задание:

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. Подробнее про абстрактные классы и методы Вы можете прочитать здесь.
6. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать здесь.
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 `getr`, который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь. Используйте метод `format` - <https://pyformat.info/> о Названии 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](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): о Прямоугольник синего цвета шириной N и высотой N. о Круг зеленого цвета радиусом N. о Квадрат красного цвета со стороной N. о Также вызовите один из методов внешнего пакета, установленного с использованием `pip`.

## Текст программы:

### Main.py

```
from rectangle import Rectangle
from circle import Circle
from square import Square
from PIL import Image

def main():
    r = Rectangle("синего", 2, 2)
    c = Circle("зеленого", 2)
    s = Square("красного", 2)
    print(r)
    print(c)
    print(s)
    print('Вывести картинку с использованием модуля Pillow?')
    a=input()
    if a == 'yes':
        image = Image.open('Python.png')
        image.show()
    else:
        print()

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

### circle.py

```
from figure import Figure
from 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()  
    )
```

## 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 = va
```

## 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 figure import Figure  
from 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()
        )

```

## square.py

```

from 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()
        )

```

## Python.png



**Результат выполнения программы:**

