

Защищено:  
Гапанюк Ю.Е.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2023 г.

Демонстрация:  
Казакова В.В.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Отчет по лабораторной работе № 2 по курсу  
Парадигмы и конструкции языков программирования**

**Тема работы: " Объектно-ориентированные  
возможности языка Python."**

7  
(количество листов)

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

студент группы ИУ5Ц-51Б

Казакова В.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2023 г.

## 1. Описание задания

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.

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`
- 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. 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.

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

## 2. 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 scipy import special
```

```
def main():
```

```
    r = Rectangle("синего", 29, 29)
    c = Circle("зеленого", 29)
    s = Square("красного", 29)
    print(r)
    print(c)
    print(s)
```

```
    d = special.cosdg(0)
    print("cos(0) =", d)
```

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

### circle.py

```
from lab_python_oop.Geom_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()
    )

```

### 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

```

### Geom\_figure.py

```

from abc import ABC, abstractmethod

```

```

class Figure(ABC):

```

```

    @abstractmethod
    def square(self):
        pass

```

### rectangle.py

```

from lab_python_oop.Geom_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()
    )
```

### 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. Экранные формы

```
Выбрать C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.22471.1000]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Новая папка\Рабочий стол\Учебные материалы\ПикЯП\LR2_Kazakova\pythonProject>pip install scipy
DEPRECATION: Loading egg at c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python312\lib\site-packages\pytelegrambotapi-4.14.0-py3.12.egg is deprecated. pip 24.3 will enforce this behaviour change. A possible replacement is to use pip for package installation.. Discussion can be found at https://github.com/pypa/pip/issues/12330
Collecting scipy
  Downloading scipy-1.11.4-cp312-cp312-win_amd64.whl.metadata (60 kB)
----- 60.4/60.4 kB 460.2 kB/s eta 0:00:00
Collecting numpy<1.28.0,>=1.21.6 (from scipy)
  Downloading numpy-1.26.2-cp312-cp312-win_amd64.whl.metadata (61 kB)
----- 61.2/61.2 kB 809.0 kB/s eta 0:00:00
  Downloading scipy-1.11.4-cp312-cp312-win_amd64.whl (43.7 MB)
----- 43.7/43.7 MB 7.8 MB/s eta 0:00:00
  Downloading numpy-1.26.2-cp312-cp312-win_amd64.whl (15.5 MB)
----- 15.5/15.5 MB 9.2 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: numpy, scipy
Successfully installed numpy-1.26.2 scipy-1.11.4

C:\Новая папка\Рабочий стол\Учебные материалы\ПикЯП\LR2_Kazakova\pythonProject>
```

```
Прямоугольник синего цвета шириной 29 и высотой 29 площадью 841.
Круг зеленого цвета радиусом 29 площадью 2642.079421669016.
Квадрат красного цвета со стороной 29 площадью 841.
cos(0) = 1.0
[Finished in 345ms]
```

```
C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.22471.1000]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Новая папка\Рабочий стол\Учебные материалы\ПикЯП\LR2_Kazakova\pythonProject>py main.py
Прямоугольник синего цвета шириной 29 и высотой 29 площадью 841.
Круг зеленого цвета радиусом 29 площадью 2642.079421669016.
Квадрат красного цвета со стороной 29 площадью 841.
cos(0) = 1.0

C:\Новая папка\Рабочий стол\Учебные материалы\ПикЯП\LR2_Kazakova\pythonProject>
```