

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

**Факультет «Радиотехнический»  
Кафедра «Системы обработки информации и управления»**

**Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»**

**Отчет по лабораторной работе №3  
«Объектно-ориентированные возможности языка Python»**

Выполнил:  
студент группы РТ5-31Б:  
Шарафутдинов М.Э.

Подпись и дата:

Проверил:  
преподаватель кафедры ИУ5  
Гапанюк Ю.Е.

Подпись и дата:

Москва, 2024 г.

## Постановка задачи

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 `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](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`.

## Текст программы

### Файл main.py

```
from lab_python_opp.rectangle import Rectangle
from lab_python_opp.circle import Circle
from lab_python_opp.square import Square
import art

def main():
    rex = Rectangle(25, 25, "Синий")
    circus = Circle(25, "Зелёный")
    squad = Square(25, "Красный")
    print(rex)
    print(circus)
    print(squad)
    art.tprint("PCPL", "rnd-xlarge")

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

### Файл figure.py

```
import abc

class Figure(abc.ABC):

    @abc.abstractmethod
    def area(self): pass

    @abc.abstractclassmethod
    def getFigureType(cls): pass
```

### Файл rectangle.py

```
from lab_python_opp.figure import Figure
from lab_python_opp.color import Color

class Rectangle(Figure):

    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

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

    def __init__(self, width, height, color):
        self.width = width
        self.height = height
        self.fc = Color(color)

    def area(self):
```

```

        return self.width * self.height

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета со сторонами {} и {}, площадь равна {}'.format(
            Rectangle.getFigureType(),
            self.fc.color,
            self.width,
            self.height,
            self.area()
        )

```

### Файл color.py

```

class Color:

    def __init__(self, color):
        self.color = color

```

### Файл square.py

```

from lab_python_opp.rectangle import Rectangle

class Square(Rectangle):

    FIGURE_TYPE = "Квадрат"

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

    def __init__(self, width, color):
        super().__init__(width, width, color)

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета со стороной {} и площадью {}'.format(
            Square.get_figure_type(),
            self.fc.color,
            self.width,
            self.area()
        )

```

### Файл circle.py

```

from lab_python_opp.figure import Figure
from lab_python_opp.color import Color
import math

class Circle(Figure):

    FIGURE_TYPE = "Круг"

```

```

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

def __init__(self, radius, color):
    self.radius = radius
    self.fc = Color(color)

def area(self):
    return math.pi * (self.radius**2)

def __repr__(self):
    return '{} {} цвета с радусом {} и площадью {}'.format(
        Circle.getFigureType(),
        self.fc.color,
        self.radius,
        self.area()
    )

```

## Результат выполнения программы

Прямоугольник Синий цвета со сторонами 25 и 25, площадь равна 625  
 Круг Зелёный цвета с радусом 25 и площадью 1963.4954084936207  
 Квадрат Красный цвета со стороной 25 и площадью 625

```

8 8888888888o      ,o8888888o.      8 8888888888o      8 8888
8 8888      `88.      8888      `88. 8 8888      `88. 8 8888
8 8888      `88 ,8 8888      `8. 8 8888      `88 8 8888
8 8888      ,88 88 8888      8 8888      ,88 8 8888
8 8888.      ,88' 88 8888      8 8888.      ,88' 8 8888
8 8888888888P' 88 8888      8 8888888888P' 8 8888
8 8888      88 8888      8 8888      8 8888
8 8888      `8 8888      .8' 8 8888      8 8888
8 8888      8888      ,88' 8 8888      8 8888
8 8888      `88888888P' 8 8888      8 8888888888888

```