



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 (ИУ)

КАФЕДРА \_\_\_\_\_ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ (ИУ5)

## О Т Ч Е Т

### по лабораторной работе № 3

по дисциплине: Разработка интернет-приложений

на тему: Python. Объектно-ориентированные возможности

---

---

---

---

---

---

---

---

Студент ИУ5-53  
(Группа)

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата) А.С. Волков  
(И.О.Фамилия)

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата) Ю.Е. Гапанюк  
(И.О.Фамилия)

2019 г.

# 1. Задание и порядок выполнения

Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами.

1. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.
2. Все файлы проекта (кроме основного файла main.py) должны располагаться в пакете lab\_python\_oop.
3. Каждый из нижеперечисленных классов должен располагаться в отдельном файле пакета lab\_python\_oop.
  - 3.1. Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры. Подробнее про абстрактные классы и методы Вы можете прочитать здесь - <https://docs.python.org/3/library/abc.html>
  - 3.2. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать здесь - <https://docs.python.org/3/library/functions.html#property>
  - 3.3. 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.
  - 3.4. Класс «Круг» создается аналогично классу «Прямоугольник», задается параметр «радиус». Для вычисления площади используется константа math.pi из модуля math - <https://docs.python.org/3/library/math.html>
  - 3.5. Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник». Класс должен содержать конструктор по длине стороны.
  - 3.6. Для классов «Прямоугольник», «Квадрат», «Круг»:
    - 3.6.1. Определите метод "getr", который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь. Используйте метод format - <https://pyformat.info/>
    - 3.6.2. Название фигуры («Прямоугольник», «Квадрат», «Круг») должно задаваться в виде поля данных класса и возвращаться методом класса.
4. 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:
  - 4.1. Прямоугольник синего цвета шириной 3 и высотой 2.
  - 4.2. Круг зеленого цвета радиусом 5.
  - 4.3. Квадрат красного цвета со стороной 5.

## 2. Исходные коды

### 2.1. circle.py

```
from math import pi

from lab_python_oop.colour import Colour
from lab_python_oop.shape import Shape

class Circle(Shape):
    SHAPE_NAME = "Круг"

    def __init__(self, radius, colour):
        self.radius = radius
        self.colour = Colour()
        self.colour.colour = colour

    def __repr__(self):
        return "{}. Цвет: {}. Радиус: {}. Площадь: {}.".format(
            Circle.get_shape_name(), self.colour, self.radius, self.area())

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

    @classmethod
    def get_shape_name(cls):
        return cls.SHAPE_NAME
```

### 2.2. colour.py

```
class Colour:
    def __init__(self):
        self._colour = None

    def get_colour(self):
        return self._colour

    def set_colour(self, colour):
        self._colour = colour

    def del_colour(self):
        del self._colour

    def __repr__(self):
        return str(self._colour)

    colour = property(get_colour, set_colour, del_colour, "This is the colour property.")
```

### 2.3. rectangle.py

```
from lab_python_oop.colour import Colour
from lab_python_oop.shape import Shape

class Rectangle(Shape):
    SHAPE_NAME = "Прямоугольник"
```

```

def __init__(self, width, height, colour):
    self.width = width
    self.height = height
    self.colour = Colour()
    self.colour.colour = colour

def __repr__(self):
    return "{}. Цвет: {}. Стороны: {} и {}. Площадь: {}".format(
        Rectangle.get_shape_name(), self.colour, self.width, self.height,
self.area())

def area(self):
    return self.width * self.height

@classmethod
def get_shape_name(cls):
    return cls.SHAPE_NAME

```

## 2.4. shape.py

```

from abc import ABC, abstractmethod

```

```

class Shape(ABC):

    @abstractmethod
    def area(self):
        pass

```

## 2.5. square.py

```

from lab_python_oop.rectangle import Rectangle

```

```

class Square(Rectangle):
    SHAPE_NAME = "Квадрат"

    def __init__(self, side, colour):
        self.side = side
        super().__init__(self.side, self.side, colour)

    def __repr__(self):
        return "{}. Цвет: {}. Сторона: {}. Площадь: {}".format(
            Square.get_shape_name(), self.colour, self.side, self.area())

    @classmethod
    def get_shape_name(cls):
        return cls.SHAPE_NAME

```

## 2.6. main.py

```

from lab_python_oop import circle, rectangle, square

def main():
    print(circle.Circle(12, "Синий"))
    print(rectangle.Rectangle(12, 9, "Красный"))
    print(square.Square(11, "Зелёный"))

```

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

### 3. Скриншоты выполнения

C:\Anaconda3\python.exe "C:/Users/Артём/Google Диск/Учёба/5 сем/РИП/lab\_3/main.py"

Круг. Цвет: Синий. Радиус: 12. Площадь: 452.3893421169302.

Прямоугольник. Цвет: Красный. Стороны: 12 и 9. Площадь: 108.

Квадрат. Цвет: Зелёный. Сторона: 11. Площадь: 121.

Поменяем параметры фигур в соответствии с пунктом 4 задания. Для этого изменим файл main.py.

```
from lab_python_oop import circle, rectangle, square
```

```
def main():
    print(rectangle.Rectangle(3, 2, "Синий"))
    print(circle.Circle(5, "Зелёный"))
    print(square.Square(5, "Красный"))
```

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

Результат:

C:\Anaconda3\python.exe "C:/Users/Артём/Google Диск/Учёба/5 сем/РИП/lab\_3/main.py"

Прямоугольник. Цвет: Синий. Стороны: 3 и 2. Площадь: 6.

Круг. Цвет: Зелёный. Радиус: 5. Площадь: 78.53981633974483.

Квадрат. Цвет: Красный. Сторона: 5. Площадь: 25.

### 4. Диаграмма классов

