



**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 «Системы обработки информации и управления»**

**Расулов Арсен ИУ5-35Б
Парадигмы и конструкции языков программирования**

**ОТЧЁТ ПО
Лабораторной работе №2
«Объектно-ориентированные возможности языка Python.
Тестирование проекта.»**

Описание задания.

1. Написать тесты для следующего задания:
2. Необходимо создать виртуальное окружение и установить в него хотя бы один внешний пакет с использованием `pip`.
3. Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.
4. Все файлы проекта (кроме основного файла `main.py`) должны располагаться в пакете `lab_python_oop`.
5. Каждый из нижеперечисленных классов должен располагаться в отдельном файле пакета `lab_python_oop`.
6. Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры. Подробнее про абстрактные классы и методы Вы можете прочитать [здесь](#).
7. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать [здесь](#).
8. 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.
9. Класс «Круг» создается аналогично классу «Прямоугольник», задается параметр «радиус». Для вычисления площади используется константа `math.pi` из модуля [math](#).
10. 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.
11. 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 (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.

test.py

```
from lab_python_oop.square import Square
from lab_python_oop.circle import Circle
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle

import unittest

blue = "Синего"
red = "Красного"
green = "Зеленого"

class MyTesting(unittest.TestCase):
    def setUp(self):
        self.a = Rectangle(3, 2, blue)
        self.b = Circle(5, green)
        self.c = Square(5, red)

    def test_area(self):
        from math import pi
        self.assertEqual(self.a.area(), 6)
        self.assertEqual(self.b.area(), pi * 5 * 5)
        self.assertEqual(self.c.area(), 25)

    def test_color(self):
        self.assertEqual(self.a.color.val, blue)
        self.assertEqual(self.b.color.val, green)
        self.assertEqual(self.c.color.val, red)

    def test_repr(self):
        self.assertEqual(str(self.a), 'Прямоугольник Синего цвета с длиной стороны 3, шириной стороны 2, площадью 6.')
        self.assertEqual(str(self.b), 'Круг Зеленого цвета радиусом 5 площадью 78.53981633974483.')
        self.assertEqual(str(self.c), 'Квадрат Красного цвета с длиной стороны 5, площадью 25.')

def main():
    print(Rectangle(3, 2, "Синего"))
```

```
print(Circle(5, "Зеленого"))
print(Square(5, "Красного"))
```

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

main.py

```
from lab_python_oop.square import Square
from lab_python_oop.circle import Circle
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
```

```
def main():
    print(Rectangle(3, 2, "Синего"))
    print(Circle(5, "Зеленого"))
    print(Square( 5, "Красного"))
```

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

figure.py

```
from abc import ABC, abstractmethod
class Figure(ABC):
    @abstractmethod
    def area(self):
        pass
```

color.py

```
class Color:
    def __init__(self, color=None):
        self._color = color
```

rectangle.py

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

```
class Rectangle(Figure):
    type = "Прямоугольник"

    def __init__(self, width, length, color):
        self.width = width
        self.length = length
        self.r_color = Color(color)

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

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета с длиной стороны {}, шириной стороны {}, площадью {}'.format(
            self.type,
            self.r_color._color,
            self.length,
            self.width,
            self.area()
        )
```

circle.py

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

class Circle(Figure):
    type = "Круг"

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

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

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета радиусом {} площадью {}'.format(
            self.type,
            self.c_color._color,
            self.radius,
            self.area()
        )
```

square.py

```
from .rectangle import Rectangle

class Square(Rectangle):
    type = "Квадрат"

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

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета с длиной стороны {}, площадью {}'.format(
            self.type,
            self.r_color._color,
            self.side,
            self.area()
        )
```

Экранные формы.

```
✓ Tests passed: 3 of 3 tests - 18 ms

C:\Users\adam\AppData\Local\Programs\Python\Python312\python.exe "C:/Program Files/JetBrains/PyCharm Community Edition 2023.2,
.5/plugins/python-ce/helpers/pycharm/_jb_unittest_runner.py" --target test.MyTesting
Testing started at 15:20 ...
Launching unittests with arguments python -m unittest test.MyTesting in C:\Users\adam\PycharmProjects\pikyp\lab1-test

Ran 3 tests in 0.020s

OK

Process finished with exit code 0
```

