



**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»**

## **ОТЧЁТ ПО Лабораторной работе №4**

Выполнил: Богуславский Андрей  
студент группы ИУ5-31Б

\_\_\_\_\_  
Подпись и дата:

Проверил:  
преподаватель каф. ИУ5  
Нардид А.Н.  
Подпись и дата:

Москва

2024

## Лабораторная работа №4

Объектно-ориентированные возможности языка Python.

**Цель лабораторной работы:** изучение объектно-ориентированных возможностей языка Python.

**Задание:**

Необходимо создать виртуальное окружение и установить в него хотя бы один внешний пакет с использованием `pip`.

Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.

Все файлы проекта (кроме основного файла `main.py`) должны располагаться в пакете `lab_python_oop`.

Каждый из нижеперечисленных классов должен располагаться в отдельном файле пакета `lab_python_oop`.

Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры.

Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры.

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.

Класс «Круг» создается аналогично классу «Прямоугольник», задается параметр «радиус». Для вычисления площади используется константа `math.pi` из модуля `math`.

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.

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.

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

Текст программы:

```
import unittest
from lab_python_oop.circle import Circle
from math import pi

class TestArea(unittest.TestCase):

    def test_area(self):
        self.assertEqual(Circle("Зеленый", 2).area(), pi*2**2)
        self.assertEqual(Circle("Зеленый", 0).area(), 0)
        self.assertEqual(Circle("Зеленый", 1).area(), pi)
        self.assertEqual(Circle("Зеленый", 1.1).area(), pi*1.1**2)

    def test_negative(self):
        with self.assertRaises(ValueError):
            Circle("Зеленый", -1).area()
        with self.assertRaises(ValueError):
            Circle("Зеленый", -2).area()

    def test_type(self):
        with self.assertRaises(TypeError):
            Circle("Зеленый", 'alo').area()
        with self.assertRaises(TypeError):
            Circle("Зеленый", 3+5j).area()
        with self.assertRaises(TypeError):
            Circle("Зеленый", [10]).area()
```

Экранные формы с выводом:

```
PS C:\Users\Andrey\Desktop\инфа> python -m unittest
```

```
...
```

```
-----  
Ran 3 tests in 0.001s
```

```
OK
```

```
PS C:\Users\Andrey\Desktop\инфа> █
```