

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана  
Факультет «Информатика и системы управления»  
Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и  
управления»



**Отчет**  
**Лабораторная работа № 2**  
**По курсу «Разработка интернет приложений»**

**ИСПОЛНИТЕЛЬ:**

Группа ИУ5Ц-74Б

Шанаурина Е.Г.

**ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:**

Гапанюк Ю.Е.

\_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г.

Москва 2021

---

## 1. Задание

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»:
  - a. Определите метод `"repr"`, который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь. Используйте метод `format` - <https://pyformat.info/>
  - b. 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](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):

- a. Прямоугольник синего цвета шириной N и высотой N.
- b. Круг зеленого цвета радиусом N.
- c. Квадрат красного цвета со стороной N.
- d. Также вызовите один из методов внешнего пакета, установленного с использованием pip.

## 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
import numpy

def main():
    my_rectangle = Rectangle(17, 17, "синего")
    my_circle = Circle(17, "зеленого")
    my_square = Square(17, "красного")

    print(my_rectangle)
    print(my_circle)
    print(my_square)

    my_array = numpy.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]], float)
    print("Метод внешнего пакета NumPy (shape) ", my_array.shape)

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

*figure.py*

```
from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):

    @abstractmethod
    def square(self):
        pass
```

*color.py*

```
class FigureColor:
    def __init__(self):
        self._color = None

    @property
    def colorproperty(self):
        return self._color

    @colorproperty.setter
    def colorproperty(self, value):
        self._color = value
```

*rectangle.py*

```
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor
```

```

class Rectangle(Figure):

    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

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

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

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

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета с шириной {} и высотой {} площадью {}'.format(
            Rectangle.get_figure_type(),
            self.fc.colorproperty,
            self.width,
            self.height,
            self.square()
        )

```

*circle.py*

```

from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor
from math import pi

class Circle(Figure):

    FIGURE_TYPE = "Круг"

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

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

    def square(self):
        return pi * self.radius * self.radius

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета с радиусом {} площадью {}'.format(
            Circle.get_figure_type(),
            self.fc.colorproperty,
            self.radius,
            self.square()
        )

```

*square.py*

```

from lab_python_oop.color import FigureColor
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle

class Square(Rectangle):

```

```

FIGURE_TYPE = "Квадрат"

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

def __init__(self, side, color):
    self.side = side
    self.fc = FigureColor()
    self.fc.colorproperty = color

def square(self):
    return 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 с примерами выполнения программы

```

C:\Lab_Python\Lab_Python\lab02>python -m venv lab02

C:\Lab_Python\Lab_Python\lab02>venv\Scripts\activate
Системе не удастся найти указанный путь.

C:\Lab_Python\Lab_Python\lab02>lab02\Scripts\activate.bat

(lab02) C:\Lab_Python\Lab_Python\lab02>pip install black
Collecting black
  Using cached black-22.3.0-py3-none-any.whl (1.6 MB)
Installing collected packages: black
Successfully installed black-22.3.0

(lab02) C:\Lab_Python\Lab_Python\lab02>pip install numpy
Collecting numpy
  Using cached numpy-1.24.0-cp310-cp310-macosx_11_0_arm64.whl (10.6 MB)
Installing collected packages: numpy
Successfully installed numpy-1.24.0

(lab02) C:\Lab_Python\Lab_Python\lab02>python -m main
Прямоугольник синего цвета с шириной 17 и высотой 17 площадью 289.
Круг зеленого цвета с радиусом 17 площадью 907.9202768874503.
Квадрат красного цвета со стороной 17 площадью 289.
Метод внешнего пакета NumPy (shape) (2, 3)

```