



**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»**

**Лабораторная работа №2
«Объектно-ориентированные возможности языка
Python»
по предмету
«Базовые компоненты интернет-технологий»**

Выполнил:
студент группы № ИУ5-31Б
Изибаев Андрей

Проверил:
Преподаватель кафедры ИУ-5
Гапанюк Юрий

2022 г.

Задание:

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). 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

main.py

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

def get_side_rad(prompt="Введите значение стороны"):
    print(prompt)
    side_str = input()
    while True:
        try:
            side = float(side_str)
        except:
            print("Введены неправильные данные.")
            side_str = input()
        else:
            return side

def get_color(prompt):
    print("Введите цвет будущего", prompt)
    return str(input())

def main():
    print("Выберете тип ввода:\n1 - с клавиатуры \n2 - по умолчанию")
    while True:
        choice = int(input())
        if choice == 1 or choice == 2:
            break
        else:
            print("Введено неверное значение. Введите 1 или 2")

    if choice == 1:
        r = Rectangle(get_color("прямоугольника"), get_side_rad(),
get_side_rad())
        c = Circle(get_color("круга"), get_side_rad("Введите радиус"))
        s = Square(get_color("квадрата"), get_side_rad())
        print(r, c, s, sep="\n")
    else:
        print(Rectangle("синего", 3, 3))
        print(Circle("зеленого", 3))
        print(Square("красного", 3))
```

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

rectangle.py

```
from lab_python_oop.figure import Figure  
from lab_python_oop.color import FigureColor  
  
class Rectangle(Figure):  
    """  
    Класс «Прямоугольник» наследуется от класса «Геометрическая фигура».  
    """  
    type = "Прямоугольник"  
  
    def __init__(self, color_param, width_param, height_param):  
        self.width = width_param  
        self.height = height_param  
        self.fc = FigureColor()2  
        self.fc.colorproperty = color_param  
        print(1)  
  
    def square(self):  
        return self.width*self.height  
  
    def __repr__(self):  
        return '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {}.'.format(  
            Rectangle.type,  
            self.fc.colorproperty,  
            self.width,  
            self.height,  
            self.square()  
        )
```

figure.py

```
from abc import ABC, abstractmethod  
  
class Figure(ABC):  
    """  
    Абстрактный класс «Геометрическая фигура»  
    """  
    @abstractmethod  
    def square(self):  
        pass
```

color.py

```
class FigureColor:  
    """  
    Класс «Цвет фигуры»  
    """
```

```

def __init__(self):
    self._color = None

@property
def colorproperty(self):
    """
    Get-аксесор
    """
    return self._color

@colorproperty.setter
def colorproperty(self, value):
    """
    Set-аксесор
    """
    self._color = value

```

square.py

```

from lab_python_oop.rectangle import Rectangle

class Square(Rectangle):
    """
    Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник».
    """
    type = "Квадрат"

    def __init__(self, color_param, side_param):
        self.side = side_param
        super().__init__(color_param, self.side, self.side)

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета со стороной {} площадью {}'.format(
            Square.type,
            self.fc.colorproperty,
            self.side,
            self.square()
        )

```

circle.py

```

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

class Circle(Figure):
    """
    Класс «Круг» наследуется от класса «Геометрическая фигура».
    """
    type = "Круг"

    def __init__(self, color_param, r_param):
        """
        Класс должен содержать конструктор по параметрам «радиус» и «цвет». В
        конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.
        """
        self.r = r_param

```

```

self.fc = FigureColor()
self.fc.colorproperty = color_param

def square(self):
    """
    Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.
    """
    return math.pi*(self.r**2)

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

```

Анализ результатов

```

C:\Users\ASUS\PycharmProjects\pythonProject1\venv\Scripts\python.exe
Выберете тип ввода:
1 - с клавиатуры
2 - по умолчанию
2
1
Прямоугольник синего цвета шириной 3 и высотой 3 площадью 9.
Круг зеленого цвета радиусом 3 площадью 28.274333882308138.
1
Квадрат красного цвета со стороной 3 площадью 9.

Process finished with exit code 0

```