

**Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана**

Факультет «Радиотехнический»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Разработка интернет-приложений»

Отчет по лабораторной работе №2
«Объектно-ориентированные возможности языка Python»

Выполнил:
студент группы РТ5-51Б
Борисочкин М.И.
Подпись и дата:

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Балашов А. М.
Подпись и дата:

Москва, 2021 г.

Описание задания

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.
6. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры.
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 "get", который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь. Используйте метод `format`.
 - 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. 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

Figure.py

```
from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):
    """
    Абстрактный класс "Фигура"
    """
    @abstractmethod
    def square(self):
        """
        Виртуальный метод для вычисления площади
        """
        pass
```

FigureColor.py

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

    def __init__(self):
        self._color = None

    @property
    def color(self):
        """Get-аксессор"""
        return self._color

    @color.setter
    def color(self, value):
        """Set-аксессор"""
        self._color = value
```

Rectangle.py

```
from lab_python_oop.Figure import Figure
from lab_python_oop.FigureColor import FigureColor

class Rectangle(Figure):
    """
    Класс "Прямоугольник" (наследуется от класса "Фигура")
    """
    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

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

    def __init__(self, color_param, width_param, height_param):
        self.width = width_param
        self.height = height_param
        self.fc = FigureColor()
        self.fc.color = color_param

    def square(self):
        """Метод вычисления площади прямоугольника (переопределение
        соответствующего метода класса "Фигура")"""
        return self.width * self.height

    def __repr__(self):
        return "{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {}.".format(Rectangle.get_figure_type(), self.fc.color,
self.width, self.height, self.square())
```

Circle.py

```
from lab_python_oop.Figure import Figure
from lab_python_oop.FigureColor import FigureColor
import math

class Circle(Figure):
    """
    Класс "Круг" (наследуется от класса "Фигура")
    """
    FIGURE_TYPE = "Круг"

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

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

    def square(self):
        """Метод вычисления площади круга (переопределение соответствующего
        метода класса "Фигура")"""
        return math.pi * (self.radius ** 2)

    def __repr__(self):
        return "{} {} цвета радиусом {} и площадью
        {}".format(Circle.get_figure_type(), self.fc.color, self.radius,
                    self.square())
```

Sqaure.py

```
from lab_python_oop.Rectangle import Rectangle

class Sqaure(Rectangle):
    """
    Класс "Квадрат" (наследуется от класса "Прямоугольник")
    """
    FIGURE_TYPE = "Квадрат"

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

    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 {} и площадью
        {}".format(Sqaure.get_figure_type(), self.fc.color, self.side,
                    self.square())
```

main.py

```
from lab_python_oop.Rectangle import Rectangle
from lab_python_oop.Circle import Circle
from lab_python_oop.Square import Sqaure
import easyhelloworld

def main():
    r = Rectangle("синего", 3, 3)
    c = Circle("зелёного", 3)
    s = Sqaure("красного", 3)

    print(r)
    print(c)
    print(s)

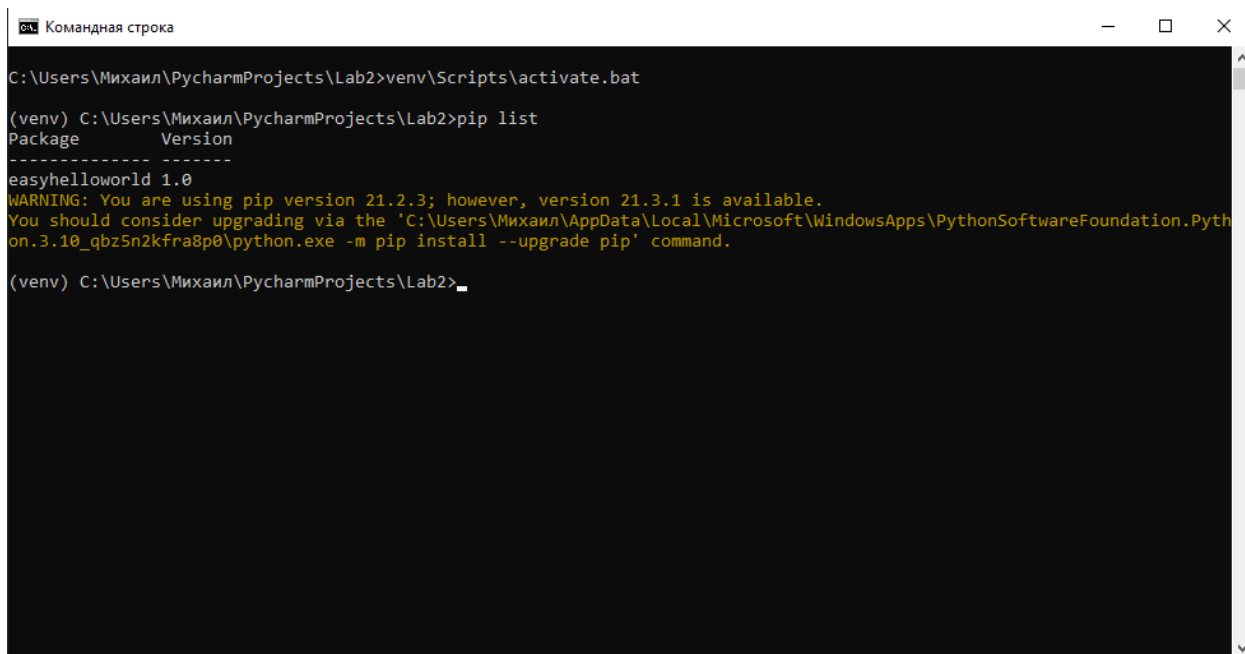
    print()
    easyhelloworld.print_helloworld()

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

Примеры выполнения программы

Скриншот № 1

(Пакеты установленные в виртуальном окружении)



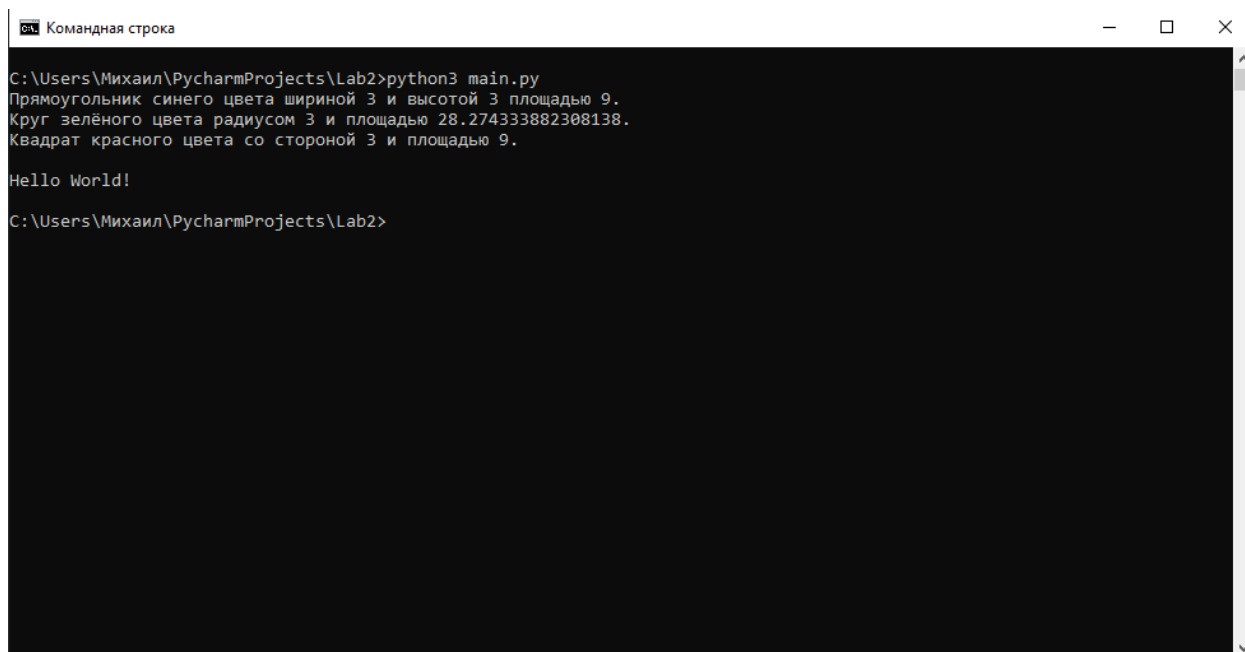
```
Командная строка
C:\Users\Михаил\PycharmProjects\Lab2>venv\Scripts\activate.bat

(venv) C:\Users\Михаил\PycharmProjects\Lab2>pip list
Package            Version
-----
easyhelloworld     1.0
WARNING: You are using pip version 21.2.3; however, version 21.3.1 is available.
You should consider upgrading via the 'C:\Users\Михаил\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps\PythonSoftwareFoundation.Python.3.10_qbz5n2kfra8p0\python.exe -m pip install --upgrade pip' command.

(venv) C:\Users\Михаил\PycharmProjects\Lab2>
```

Скриншот № 2

(Результат выполнения программы)



```
Командная строка
C:\Users\Михаил\PycharmProjects\Lab2>python3 main.py
Прямоугольник синего цвета шириной 3 и высотой 3 площадью 9.
Круг зеленого цвета радиусом 3 и площадью 28.274333882308138.
Квадрат красного цвета со стороной 3 и площадью 9.

Hello World!

C:\Users\Михаил\PycharmProjects\Lab2>
```