

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)

**Отчет по лабораторной работе № 2 по курсу
Базовые компоненты интернет-технологий
«Объектно-ориентированные возможности языка
Python»**

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

преподаватель каф. ИУ5

Гапанюк Ю.Е.

(подпись)

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

студент группы ИУ5-34Б

Верин Д.С.

(подпись)

" " _____ 2021 г.

Постановка задачи

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»:
 - 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.
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):

- 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`.

Текст программы

Пакет **lab_python_oop**:

Файл **__init__.py**

#служит для инициализации пакета

Файл **figure.py**

```
from abc import ABC, abstractmethod
```

```
class Figure(ABC):
    figure_type = None

    @abstractmethod
    def square():
        pass

    @classmethod
    def get_figure_type(cls):
        return cls.figure_type
```

Файл **color.py**

```
class FigureColor:

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

    color = property()

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

    @color.getter
    def color(self):
        return self._color

    def __str__(self):
        return self.color
```

Файл **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'

    def __init__(self, radius: float, color: str):
        self.r = radius
        self.c = FigureColor(color)

    def square(self) -> float:
```

```

        return pi * self.r**2

    def __repr__(self):
        return '{} {} радиусом {} и площадью, равной {}'.format(self.c,
self.get_figure_type(),
        self.r, self.square())

```

Файл **rectangle.py**

```

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

```

```

class Rectangle(Figure):
    figure_type = "Прямоугольник"

    def __init__(self, width: float, height: float, color: str):
        self.w = width
        self.h = height
        self.c = FigureColor(color)

    def square(self) -> float:
        return self.w * self.h

    def __repr__(self):
        return '{} {} шириной {}, высотой {} и площадью, равной {}'.format(self.c, self.get_figure_type(),
        self.w, self.h, self.square())

```

Файл **square.py**

```

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

```

```

class Square(Rectangle):
    figure_type = "Квадрат"

    def __init__(self, length: float, color: str):
        self.c = FigureColor(color)
        self.l = length

    def square(self) -> float:
        return self.l**2

    def __repr__(self):
        return '{} {} длиной {} и площадью, равной {}'.format(self.c,
self.get_figure_type(),
        self.l, self.square())

```


Модуль **main.py**:

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

def main():
    rectangle = Rectangle(15.5, 20, 'Чёрный')
    circle = Circle(5, 'Коричневый')
    square = Square(17, 'Белый')
    print(rectangle, circle, square, sep = '\n')

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

Пример выполнения программы

 Командная строка

```
D:\python_projects\lab2>python
Python 3.9.7 (tags/v3.9.7:1016ef3, Aug 30 2021, 20:19:38) [MSC v.1929 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> import jupyter
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
ModuleNotFoundError: No module named 'jupyter'
>>> exit()

D:\python_projects\lab2>cd env\Scripts

D:\python_projects\lab2\env\Scripts>activate.bat

(env) D:\python_projects\lab2\env\Scripts>python
Python 3.9.7 (tags/v3.9.7:1016ef3, Aug 30 2021, 20:19:38) [MSC v.1929 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> import jupyter
>>> exit()

(env) D:\python_projects\lab2\env\Scripts>deactivate.bat
D:\python_projects\lab2\env\Scripts>cd..

D:\python_projects\lab2\env>cd..

D:\python_projects\lab2>python main.py
Чёрный Прямоугольник шириной 15.5, высотой 20 и площадью, равной 310.0
Коричневый Круг радиусом 5 и площадью, равной 78.53981633974483
Белый Квадрат длиной 17 и площадью, равной 289

D:\python_projects\lab2>_
```