

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатики и систем управления»

КАФЕДРА «Систем обработки информации и управления»

Лабораторная работа 2

Объектно-ориентированные возможности языка
Python

ПО ДИСЦИПЛИНЕ: «Разработка интернет приложений»

Студент ИУ5-52Б
(Группа)
Email: sgfox4@gmail.com

Г.А. Савченко
(И.О. Фамилия)

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. 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.circle import Circle
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
from lab_python_oop.square import Square
from numpy import euler_gamma

if (__name__ == "__main__"):
    rectangle = Rectangle(3, 3, "синего")
    circle = Circle(3, "зелёного")
    square = Square(3, "красного")

    print (rectangle)
    print (square)
    print (circle)
    print ("Euler gamma constant y = {}".format(euler_gamma))
```

circle.py:

```
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.figure_color import Color
from math import pi

class Circle(Figure):
    figureType = "Круг"

    @classmethod
    def getFigureType(cls):
        return cls.figureType

    def __init__(self, radius, colorName):
        self._radius = radius
        self._color = Color(colorName)

    def square(self):
        return pi * self._radius ** 2

    def __repr__(self):
        return f"{Circle.getFigureType()} {self._color.colorValue} цвета радиусом {self._radius}."
```

figure_color.py:

```
class Color():
    def __init__(self, color):
        self._color = color

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

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

figure.py:

```
from abc import ABC, abstractmethod
class Figure(ABC):
    @abstractmethod
    def square(self):
        pass
```

rectangle.py:

```
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.figure_color import Color

class Rectangle(Figure):
    figureType = "Прямоугольник"

    @classmethod
    def getFigureType(cls):
        return cls.figureType

    def __init__(self, width, height, colorName):
        self._width = width
        self._height = height
        self._color = Color(colorName)

    def square(self):
        return self._width * self._height

    def __repr__(self):
        return f"{Rectangle.getFigureType()} {self._color.colorValue} цвета шириной {self._width} и высотой {self._height}."
```

square.py:

```
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
from lab_python_oop.figure_color import Color

class Square(Rectangle):
    figureType = "Квадрат"

    @classmethod
    def getFigureType(cls):
        return cls.figureType

    def __init__(self, sideLength, colorName):
        self._color = Color(colorName)
        super().__init__(sideLength, sideLength, colorName)

    def __repr__(self):
        return f"{Square.getFigureType()} {self._color.colorValue} цвета со сторо
ной {self._width}."
    pass
```

Пример выполнения программы

Прямоугольник синего цвета шириной 3 и высотой 3.

Квадрат красного цвета со стороной 3.

Круг зелёного цвета радиусом 3.

Euler gamma constant $\gamma = 0.5772156649015329$
