



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Н. Э. Баумана

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема:

«Возможности ООП Python»

по учебной дисциплине

«Разработка интернет-приложений»

Группа: ИУ5-52Б

Студент: Кобяк А.В.

Преподаватель: Гапанюк Ю. Е.

Москва, 2020

Задание работы

Цель: изучение объектно-ориентированных возможностей языка Python.

Задание:

Необходимо создать виртуальное окружение и установить в него хотя бы один внешний пакет с использованием `pip`.

Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.

Все файлы проекта (кроме основного файла `main.py`) должны располагаться в пакете `lab_python_oop`.

Каждый из нижеперечисленных классов должен располагаться в отдельном файле пакета `lab_python_oop`.

Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры. Подробнее про абстрактные классы и методы Вы можете прочитать [здесь](#).

Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать [здесь](#).

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.

Класс «Круг» создается аналогично классу «Прямоугольник», задается параметр «радиус». Для вычисления площади используется константа `math.pi` из модуля `math`.

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.

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.

Код

```
from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):
    """
    Абстрактный класс «Геометрическая фигура»
    """
    @abstractmethod
    def square(self):
        """
        содержит виртуальный метод для вычисления площади фигуры.
        """
        Pass

class FigureColor:
    """
    Класс «Цвет фигуры»
    """
    def __init__(self):
        self.__color = None

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

    @colorproperty.setter
    def colorproperty(self, value):
        self.__color = value
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».
    """
    FIGURE_TYPE = "Круг"

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

```

def __init__(self, color_param, r_param):
    """
    Класс должен содержать конструктор по параметрам «радиус» и «цвет».
    """
    """
    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.get_figure_type(),
        self.fc.colorproperty,
        self.r,
        self.square()
    )
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor

class Rectangle(Figure):
    """
    Класс «Прямоугольник» наследуется от класса «Геометрическая фигура».
    """
    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

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

    def __init__(self, color_param, width_param, height_param):
        """
        Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина», «высота» и «цвет».
        """
        """
        В конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.
        """
        self.width = width_param

```

```

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

    def square(self):
        """
        Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.
        """
        return self.width*self.height

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

class Square(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):
        """
        Класс должен содержать конструктор по параметрам «сторона» и «цвет».
        """
        self.side = side_param
        super().__init__(color_param, self.side, self.side)

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

```

файл main.py:

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

def main():

    r = Rectangle("синего", 14, 14)
    c = Circle("зеленого", 14)
    s = Square("красного", 14)
    print(r)
    print(c)
    print(s)

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

Результат

```
Прямоугольник синего цвета шириной 14 и высотой 14 площадью 196.
Круг зеленого цвета радиусом 14 площадью 615.7521601035994.
Квадрат красного цвета со стороной 14 площадью 196.
PS C:\Projects\Python\lr2>
```