

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

Факультет «Информатика и управление»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Базовые компоненты интернет-технологий»

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

Выполнил:

студент группы ИУ5-31Б
Чичикин Тимофей Дмитриевич

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Юрий Евгеньевич

Подпись и дата:

Подпись и дата:

Москва, 2021 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 `getр`, 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

```
# Класс circle
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor
import math
class Circle(Figure):
    FIGURE_TYPE = "Круг"
```

```

@classmethod
def get_figure_type(cls):
    return cls.FIGURE_TYPE
def __init__(self, color_param, r_param):
    self.r = r_param
    self.fc = FigureColor()
    self.fc.colorproperty = color_param
def square(self):
    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()
    )

```

```

# Класс color
class FigureColor:
    def __init__(self):
        self._color = None
    @property
    def colorproperty(self):
        return self._color
    @colorproperty.setter
    def colorproperty(self, value):
        self._color = value

```

```

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

```

```

# Класс rectangle
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor
import math
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 pi(self):
        return math.pi
    def square(self):

```

```

        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()
        )

```

```

# Класс square
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
class Square(Rectangle):
    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 {} площадью {}'.format(
            Square.get_figure_type(),
            self.fc.colorproperty,
            self.side,
            self.square()
        )

```

```

# Класс main
from lab_python_oop.circle import Circle
from lab_python_oop.square import Square
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
from colorama import *
def main():
    n = int(input("n = "))
    r = Rectangle("синего", n, n)
    c = Circle("зеленого", n)
    s = Square("красного", n)
    print(r)
    print(c)
    print(s)
    print(Fore.BLUE + 'some Blue text')
if __name__ == "__main__":
    main()

```

Результат:

```

n = 22
Прямоугольник синего цвета шириной 22 и высотой 22 площадью 484.
Круг зеленого цвета радиусом 22 площадью 1520.53084433746.
Квадрат красного цвета со стороной 22 площадью 484.
some Blue text

Process finished with exit code 0

```

При этом используется активированное виртуальное окружение:

```
Microsoft Windows [Version 10.0.19041.685]  
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2020. Все права защищены.  
  
(venv) C:\Users\razim\PycharmProjects\pythonProject>
```