

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

**Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»**

Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»

**Отчет по лабораторной работе №3
«Объектно-ориентированные возможности языка
Python»**

Выполнил:

студент группы ИУ5-35Б
Шакиров Тимур

Подпись и дата:

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Юрий Евгеньевич

Подпись и дата:

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»:
 - 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:
 - Прямоугольник синего цвета шириной 19 и высотой 20.
 - Круг зеленого цвета радиусом 19.
 - Квадрат красного цвета со стороной 19.

Текст программы

circle.py

```
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import Color
import math
class Circle(Figure):
    FIGURE_TYPE = "Круг"
    def __init__(self, r, color):
        self.r = r
        self.c_color = Color(color)

    def area(self):
        return math.pi * (self.r ** 2)

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета радиусом {}, площадью {}'.format(
            self.FIGURE_TYPE,
            self.c_color._color,
            self.r,
            self.area()
        )
```

color.py

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

figure.py

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

rectangle.py

```
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import Color
class Rectangle(Figure):
    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"
    def __init__(self, a, b, color):
        self.a = a
        self.b = b
        self.r_color = Color(color)

    def area(self):
        return self.a * self.b

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета шириной {} и высотой {}, площадью {}'.format(
            self.FIGURE_TYPE,
            self.r_color._color,
            self.a,
            self.b,
```

```
        self.area()
    )
```

square.py

```
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
class Square(Rectangle):
    FIGURE_TYPE = "Квадрат"
    def __init__(self, a, color):
        self.a = a
        super().__init__(self.a, self.a, color)

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета со стороной {}, площадью {}'.format(
            self.FIGURE_TYPE,
            self.r_color._color,
            self.a,
            self.area()
        )
```

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(19, 20, "синего")
    c = Circle(19, "зеленого")
    s = Square(19, "красного")
    print(r)
    print(c)
    print(s)
if __name__ == "__main__":
    main()
```

Анализ результатов тестирования

```
Прямоугольник синего цвета шириной 19 и высотой 20, площадью 380.  
Круг зеленого цвета радиусом 19, площадью 1134.1149479459152.  
Квадрат красного цвета со стороной 19, площадью 361.  
PS C:\Users\shaki\OneDrive\Programming\Python>
```

Вывод

Я изучил объектно-ориентированные возможности языка Python и применил полученные навыки при решении задачи.