

**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 №2
«Объектно-ориентированные возможности языка Python»**

Выполнил:
студент группы ИУ5-32Б
Канаева Д.Ч.

Подпись и дата:

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Нардид А.Н.

Подпись и дата:

Цель лабораторной работы: изучение объектно-ориентированных возможностей языка Python.

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 `"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`.

11. **Дополнительное задание.** Протестируйте корректность работы Вашей программы с помощью модульного теста.

Текст программы:

lab_python_oop\GF.py

```
from abc import ABC, abstractmethod

class GeometricFigure(ABC):
    @abstractmethod
    def area(self):
        pass
```

lab_python_oop\color.py

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

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

lab_python_oop\circle.py

```
from lab_python_oop.GF import GeometricFigure
from lab_python_oop.color import Color
import math

class Circle(GeometricFigure):
    def __init__(self, rad_, color):
        self.radius = rad_
        self.color = Color(color)
        self.type = "Круг"

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

    def __repr__(self):
        return "Circle(type={}, radius={}, color={}, area={})".format(self.type, self.radius, self.color, self.area())
```

lab_python_oop\rect.py

```
from lab_python_oop.color import Color
from lab_python_oop.GF import GeometricFigure
```

```

class Rectangle(GeometricFigure):
    def __init__(self, width_, height_, color):
        self.width = width_
        self.height = height_
        self.color = Color(color)
        self.type = "Прямоугольник"

    def area(self):
        return self.width * self.height

    def __repr__(self):
        return "Rectangle(type={}, width={}, height={}, color={},
area={})".format(self.type, self.width, self.height, self.color, self.area())

```

lab_python_oop\sq.py

```

from lab_python_oop.rect import Rectangle
from lab_python_oop.color import Color

class Square(Rectangle):
    def __init__(self, length_, color):
        self.length = length_
        self.color = Color(color)
        self.type = "Квадрат"

    def area(self):
        return self.length ** 2

    def __repr__(self):
        return "Square(type={}, length={}, color={},
area={})".format(self.type, self.length, self.color, self.area())

```

main.py

```

from lab_python_oop.circle import Circle
from lab_python_oop.rect import Rectangle
from lab_python_oop.sq import Square
import matplotlib.pyplot as plt

rectangle = Rectangle(8, 8, "синий")
circle = Circle(8, "зеленый")
square = Square(8, "красный")

print(rectangle, '\n', circle, '\n', square)

#данные
x = [1, 2, 3, 4, 5]
y = [2, 4, 6, 8, 10]

#построение графика
plt.plot(x, y)

#настройка осей
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y')
plt.title('пример графика')

#отображение графика в файле
plt.savefig('lab_python_oop\picture.png')

```

Экранные формы с примерами выполнения программы:

```
main ×
C:\Users\123\pyLab2\Scripts\python.exe C:/Users/123/Documents/PCPL_3sem/PyLab2/main.py
Rectangle(type=Прямоугольник, width=8, height=8, color=синий, area=64)
Circle(type=Круг, radius=8, color=зеленый, area=201.06192982974676)
Square(type=Квадрат, length=8, color=красный, area=64)
Process finished with exit code 0
```

