

**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 ИУ5-33Б
Лупарев Сергей
Подпись и дата:

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Ю. Е.
Подпись и дата:

Москва, 2023 г.

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.
6. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры.
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](https://docs.python.org/3/library/math.html).
9. Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник». Класс должен содержать конструктор по длине стороны. Для классов «Прямоугольник», «Квадрат», «Круг»:
 - Определите метод "get", который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь. Используйте метод `format`.
 - 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

main.py

```
import numpy as np

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

def main():
    rect = Rectangle(17, 17, "Blue")
    print(rect.repr())
    circ = Circle(17, "Green")
    print(circ.repr())
    sq = Square(17, "Red")
    print(sq.repr())
    a1D = np.array([1, 2, 3, 4])
    print(a1D)

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

lab_python_oop/geom_figure.py

```
from abc import ABC, abstractmethod

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

lab_python_oop/color.py

```
from abc import ABC, abstractmethod

class Color(ABC):

    def __init__(self, color_):
        self.__color = color_

    def get_color(self):
        return self.__color

    def set_color(self, color_):
        self.__color = color_

    color = property(get_color, set_color)
```

lab_python_oop/rectangle.py

[illegible]

lab_python_oop/circle.py

[illegible]

lab_python_oop/square.py

[illegible]

Пример выполнения программы

```
==== RESTART: D:\CBeer\Labs_PICKUP\lab2\lab2_project\lab2_project\main.py ====  
Тип фигуры - Прямоугольник, Длина - 17, Ширина - 17, Цвет - Blue, Площадь - 289  
Тип фигуры - Круг, Радиус - 17, Цвет - Green, Площадь - 907.9202768874503  
Тип фигуры - Квадрат, Длина стороны - 17, Цвет - Red, Площадь - 289  
[1 2 3 4]
```