

**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»

Выполнила:
Студентка группы ИУ5-33Б
Коренева София

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Ю. Е.

Москва, 2023 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.
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 "repr", 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`.

Текст программы

main.py

```
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
from lab_python_oop.circle import Circle
from lab_python_oop.square import Square
import numpy as np

def main():
    r = Rectangle(15, 15, "синего")
    print(r.__repr__())
    c = Circle(15, "зеленого")
    print(c.__repr__())
    s = Square(15, "красного")
    print(s.__repr__())
    a = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])
    print(a)

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

lab_python_oop/figure

```
from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):

    @abstractmethod
    def square(self):
        pass
```

lab_python_oop/color

```
class Color:

    def __init__(self):
        self._color = None

    @property
    def color_property(self):
        return self._color

    @color_property.setter
    def color_property(self, color):
        self._color = color
```

lab_python_oop/rectangle

```
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import Color

class Rectangle(Figure):
```

```

FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

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

def __init__(self, width, height, color):
    self.width = width
    self.height = height
    self.color = Color()
    self.color.color_property = color

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

def __repr__(self):
    return '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {}'.format(
        Rectangle.get_figure_type(), self.color.color_property,
        self.width, self.height, self.square())

```

lab_python_oop/circle

```

from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import Color
import math

class Circle(Figure):

    FIGURE_TYPE = "Круг"

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

    def __init__(self, radius, color):
        self.radius = radius
        self.color = Color()
        self.color.color_property = color

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

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета радиусом {} площадью {}'.format(
            Circle.get_figure_type(), self.color.color_property, self.radius,
            self.square())

```

lab_python_oop/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, side, color):
    self.side = side
    super().__init__(self.side, self.side, color)

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

```

Работа программы

```

Прямоугольник синего цвета шириной 15 и высотой 15 площадью 225.
Круг зеленого цвета радиусом 15 площадью 706.8583470577034.
Квадрат красного цвета со стороной 15 площадью 225.
[[1 2 3]
 [4 5 6]]

```