

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ КАФЕДРА	«Информатики и систем управления»
	Системы обработки информации и управления

Дисциплина «Разработка Интернет-Приложений»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2
Объектно-ориентированные возможности языка Python

Студент	Сахарова Е. К. ИУ5-52Б
Преподаватель	Гапанюк Ю. Е.

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.

Код программы:

main.py

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

def main():
    number = 22
    example_rectangle = Rectangle("красного", number, number - 1)
    example_square = Square("белого", number)
    example_circle = Circle("черного", number)
    print(example_rectangle)
    print(example_square)
    print(example_circle)

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

geometric_figure.py

```
from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):
    @abstractmethod
    def area(self):
        """
        содержит виртуальный метод для вычисления площади фигуры.
        """
        pass
```

colour.py

```
class Colour:
    def __init__(self):
        self.colour = None

    @property
    def colour_property(self):
        """
        Get-аксессор
        """
        return self.colour

    @colour_property.setter
    def colour_property(self, input_colour):
        """
        Set-аксессор
        """
        self.colour = input_colour
```

rectangle.py

```
from lab_python_oop.geometric_figure import Figure
from lab_python_oop.colour import Colour

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, input_colour, input_width, input_height):
        """
        Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина», «высота» и «цвет».
        В конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.
        """
        self.width = input_width
        self.height = input_height
        self.fc = Colour()
        self.fc.colour_property = input_colour

    def area(self):
        """
        Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.
        """
        return self.width * self.height

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {}.'.format(
            Rectangle.get_figure_type(),
            self.fc.colour_property,
            self.width,
            self.height,
            self.area()
        )
```

circle.py

```
from math import pi
from lab_python_oop.geometric_figure import Figure
from lab_python_oop.colour import Colour

class Circle(Figure):
    """
    Класс «Круг» наследуется от класса «Геометрическая фигура».
    """
    FIGURE_TYPE = "Круг"

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

    def __init__(self, input_colour, input_radius):
        """
        Класс должен содержать конструктор по параметрам «радиус» и «цвет». В

```

конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.

```
"""
self.radius = input_radius
self.fc = Colour()
self.fc.colour_property = input_colour

def area(self):
    """
    Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.
    """
    return pi*(self.radius**2)

def __repr__(self):
    return '{} {} цвета радиусом {} площадью {}'.format(
        Circle.get_figure_type(),
        self.fc.colour_property,
        self.radius,
        self.area()
    )
```

square.py

```
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
```

```
class Square(Rectangle):
    """
    Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник».
    """
    FIGURE_TYPE = "Квадрат"

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

    def __init__(self, input_colour, input_side):
        """
        Класс должен содержать конструктор по параметрам «сторона» и «цвет».
        """
        self.side = input_side
        super().__init__(input_colour, self.side, self.side)

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета со стороной {} площадью {}'.format(
            Square.get_figure_type(),
            self.fc.colour_property,
            self.side,
            self.area()
        )
```

Экранная форма с примером выполнения программы:

```
C:\Programs\Python\python.exe C:/Users/sakha/Downloads/Универ/RIP/github/lab2/main.py
```

Прямоугольник красного цвета шириной 22 и высотой 21 площадью 462.

Квадрат белого цвета со стороной 22 площадью 484.

Круг черного цвета радиусом 22 площадью 1520.53084433746.

```
Process finished with exit code 0
```