

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

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

Курс «Базовые компоненты интернет-технологий»

Лабораторная работа №2

Выполнил:

студент группы ИУ5-34Б
Ковыршин Павел

Подпись и дата:

Проверил:

Гапанюк Ю.Е.

Подпись и дата:

Москва, 2021 г.

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 (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.

geometric_base.py

```
from abc import ABC, abstractmethod

class geometric_base(ABC):

    name = "Геометрическая фигура"

    def __init__(self):
        self._color = "white"

    @abstractmethod
    def area(self):
        pass

    @abstractmethod
    def repr(self):
        pass

    def get_color(self):
        return self._color

    def set_color(self, color):
        self._color = color

    def del_color(self):
        del self._color

    color = property(get_color, set_color, del_color)
```

circle.py

```
from lab_python_oop.geometric_base import geometric_base as gb
from math import pi, radians

class circle(gb):

    name = "Круг"

    def __init__(self, radius, color):
        self.radius = radius
        self.color = color
```

```

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

def repr(self):
    return "Радиус: {}\nЦвет: {}".format(self.radius, self.color)

```

rectangle.py

```

from lab_python_oop.rectangle import rectangle

class square(rectangle):

    name = "Квадрат"

    def __init__(self, size, color):
        self.size = size
        super().__init__(size, size, color)

    def repr(self):
        return "Длина стороны: {}\nЦвет: {}".format(self.size, self.color)

```

square.py

```

from lab_python_oop.rectangle import rectangle

class square(rectangle):

    name = "Квадрат"

    def __init__(self, size, color):
        self.size = size
        super().__init__(size, size, color)

    def repr(self):
        return "Длина стороны: {}\nЦвет: {}".format(self.size, self.color)

```

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

if __name__ == "__main__":
    r = rectangle(8, 8, "синий")
    print(r.area())
    print(r.repr())
    c = circle(8, "зеленый")
    print(c.area())
    print(c.repr())

```

```
s = square(8, "красный")
print(s.area())
print(s.repr())
arr = np.array([[1, 2], [3, 4], [5, 6]])
arr.shape = (2, 3)
print(arr)
```

Результат выполнения программы.

```
C:\Users\pahan\python_prog\lab-2>python main_code/main.py
Traceback (most recent call last):
  File "main_code/main.py", line 4, in <module>
    import numpy as np
ModuleNotFoundError: No module named 'numpy'

C:\Users\pahan\python_prog\lab-2>cd Scripts

C:\Users\pahan\python_prog\lab-2\Scripts>activate.bat

(lab-2) C:\Users\pahan\python_prog\lab-2\Scripts>python ../main_code/main.py
64
Длина: 8
Ширина: 8
Цвет: синий
201.06192982974676
Радиус: 8
Цвет: зеленый
64
Длина стороны: 8
Цвет: красный
[[1 2 3]
 [4 5 6]]
```