

**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»

Отчет по лабораторной работе №2
«Объектно-ориентированные возможности языка Python»

Выполнил:

студент группы ИУ5-32
Щепетов Дмитрий

Подпись и дата:

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Ю.Е.

Подпись и дата:

Москва, 2022 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`.
- 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

figure.py

```
from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):

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

color.py

```
class FigureColor:
    """
    Класс «Цвет фигуры»
    """

    def __init__(self):
        self._color = None

    @property
    def colorproperty(self):
        """
        Get-аксесор
        """
        return self._color

    @colorproperty.setter
    def colorproperty(self, value):
        """
        Set-аксесор
        """
        self._color = value
```

square.py

```
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle

class Square(Rectangle):
    """
    Класс "Квадрат"
    """
    FIGURE_TYPE = "Квадрат"
```

```

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

def __init__(self, color_param, side_param):
    """
    Класс должен содержать конструктор по параметрам "цвет" и "сторона"
    """
    self.side = side_param
    super().__init__(color_param, self.side, self.side)

def __repr__(self):
    return '{} {} цвета со стороной {}, площадью {:.3f}'.format(
        self.get_figure_type(),
        self.fc.color_property,
        self.side,
        self.square()
    )

```

rectangle.py

```

from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor

class Rectangle(Figure):
    """
    Класс "Прямоугольник"
    """
    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

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

    def __init__(self, color_param, width_param, height_param):
        """
        Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина», «высота» и
        «цвет». В конструкторе создается объект
        класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.
        """
        self.color = color_param
        self.width = width_param
        self.height = height_param
        self.fc = FigureColor()
        self.fc.color_property = color_param

    def square(self):

```

```

        """
        Вычисление площади фигуры
        """
        return self.width * self.height

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета, шириной {} и высотой {}, площадью {:.3f}'.format(
            Rectangle.get_figure_type(),
            self.fc.color_property,
            self.width,
            self.height,
            self.square()
        )

```

circle.py

```

import math

from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor

class Circle(Figure):
    """
    Класс "Круг"
    """

    FIGURE_TYPE = "Круг"

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

    def __init__(self, color_param, r_param):
        self.fc = FigureColor()
        self.fc.color_property = color_param
        self.r = r_param

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

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета, радиуса {}, площадью {:.3f}'.format(
            self.get_figure_type(),
            self.fc.color_property,
            self.r,
            self.square()
        )

```

main.py

```
from prettytable import PrettyTable

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

def main():
    r = Rectangle("Синего", 6, 6)
    c = Circle("Зеленого", 6)
    s = Square("Красного", 6)
    print(r)
    print(c)
    print(s)
    x = PrettyTable()
    x.field_names = ["Название фигуры", "Цвет фигуры", "Площадь фигуры"]
    x.add_rows([
        [r.get_figure_type(), r.color, r.square()],
        [c.get_figure_type(), c.fc.color_property, c.square()],
        [s.get_figure_type(), s.color, s.square()]
    ])
    print(x)
if __name__ == "__main__":
    main()
```

Анализ результатов

```
Прямоугольник Синего цвета, шириной 6 и высотой 6, площадью 36.000.
Круг Зеленого цвета, радиуса 6, площадью 226.195.
Квадрат Красного цвета со стороной 6, площадью 36.000.
+-----+-----+-----+
| Название фигуры | Цвет фигуры |   Площадь фигуры   |
+-----+-----+-----+
|   Прямоугольник   |   Синего   |         36          |
|      Круг         | Зеленого   | 226.1946710584651  |
|     Квадрат       |  Красного  |         36          |
+-----+-----+-----+

C:\Users\Dimas>
```