

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Н.Э. Баумана

Факультет “Информатика и системы управления”  
Кафедра “Системы обработки информации и управления”



Дисциплина “Парадигмы и конструкции языков программирования”

Отчет по лабораторной работе №2  
“Объектно-ориентированные возможности языка Python.”

**Выполнил:**  
Студент группы ИУ5Ц-54Б  
Цурин А.П.  
**Преподаватель:**  
Гапанюк Ю.Е.

Москва 2025

## 1. Задания для выполнения

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. 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`.

## 2. Листинг программы

Файл `main.py`

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

# Импорт внешнего пакета (colorama для цветного вывода)
try:
    from colorama import init, Fore, Back, Style
    init(autoreset=True) # Инициализация colorama
    COLORAMA_AVAILABLE = True
except ImportError:
    COLORAMA_AVAILABLE = False
    print("Colorama не установлен. Установите: pip install colorama")

def main():
    """Основная функция тестирования"""
```

```

# Номер варианта (замените N на ваш номер)
N = 4 # вариант 4

print("Демонстрация работы с геометрическими фигурами")
print("=" * 50)

# Создание объектов
rectangle = Rectangle(width=N, height=N, color="синего")
circle = Circle(radius=N, color="зеленого")
square = Square(side=N, color="красного")

# Вывод информации о фигурах
if COLORAMA_AVAILABLE:
    print(Fore.BLUE + str(rectangle))
    print(Fore.GREEN + str(circle))
    print(Fore.RED + str(square))

    # Демонстрация работы внешнего пакета
    print("\n" + "=" * 50)
    print(Fore.YELLOW + Back.BLACK + "Демонстрация внешнего пакета colorama:")
    print(Fore.CYAN + "Этот текст выведен с использованием colorama!")
    print(Fore.MAGENTA + Style.BRIGHT + "Яркий цветной текст")
    print(Style.RESET_ALL + "Текст сброшен к стандартному формату")
else:
    # Вывод без цветов, если colorama не установлен
    print(rectangle)
    print(circle)
    print(square)
    print("\n" + "=" * 50)
    print("Colorama не установлен. Для цветного вывода установите: pip install colorama")

# Дополнительная информация о фигурах
print("\n" + "=" * 50)
print("Дополнительная информация:")
print(f"Площадь {rectangle.name}: {rectangle.area():.2f}")
print(f"Площадь {circle.name}: {circle.area():.2f}")
print(f"Площадь {square.name}: {square.area():.2f}")

if __name__ == "__main__":
    main()

```

файл lab\_python\_oop/circle.py

```

import math
from .figure import Figure
from .color import FigureColor

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

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

```

```
self.color_property = FigureColor()
self.color_property.color = color
self._name = "Круг"
```

```
@property
```

```
def name(self):
    return self._name
```

```
def area(self):
```

```
    """Вычисление площади круга"""
```

```
    return math.pi * self.radius ** 2
```

```
def __repr__(self):
```

```
    return "{} {} цвета радиусом {} площадью {:.2f}".format(
        self.name,
        self.color_property.color,
        self.radius,
        self.area()
    )
```

файл lab\_python\_oop/color.py

```
class FigureColor:
```

```
    """Класс Цвет фигуры"""
```

```
def __init__(self):
```

```
    self._color = None
```

```
@property
```

```
def color(self):
```

```
    """Getter для цвета"""
```

```
    return self._color
```

```
@color.setter
```

```
def color(self, value):
```

```
    """Setter для цвета"""
```

```
    self._color = value
```

файл lab\_python\_oop/figure.py

```
from abc import ABC, abstractmethod
```

```
class Figure(ABC):
```

```
    """Абстрактный класс Геометрическая фигура"""
```

```
@abstractmethod
```

```
def area(self):
```

```
    """Абстрактный метод для вычисления площади"""
```

```
    pass
```

```
@property
```

```
@abstractmethod
```

```
def name(self):
```

```
    """Абстрактное свойство для названия фигуры"""
```

```
    pass
```

файл lab\_python\_oop/rectangle.py

```
from .figure import Figure
```

```
from .color import FigureColor
```

```
class Rectangle(Figure):
```

```
    """Класс Прямоугольник"""
```

```
    def __init__(self, width, height, color):
```

```
        self.width = width
```

```
        self.height = height
```

```
        self.color_property = FigureColor()
```

```
        self.color_property.color = color
```

```
        self._name = "Прямоугольник"
```

```
    @property
```

```
    def name(self):
```

```
        return self._name
```

```
    def area(self):
```

```
        """Вычисление площади прямоугольника"""
```

```
        return self.width * self.height
```

```
    def __repr__(self):
```

```
        return "{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {:.2f}".format(
```

```
            self.name,
```

```
            self.color_property.color,
```

```
            self.width,
```

```
            self.height,
```

```
            self.area()
```

```
        )
```

```
файл lab_python_oop/square.py
```

```
from .rectangle import Rectangle
```

```
class Square(Rectangle):
```

```
    """Класс Квадрат (наследуется от Прямоугольника)"""
```

```
    def __init__(self, side, color):
```

```
        # Вызываем конструктор родительского класса
```

```
        super().__init__(side, side, color)
```

```
        self._name = "Квадрат"
```

```
    @property
```

```
    def name(self):
```

```
        return self._name
```

```
    def __repr__(self):
```

```
        return "{} {} цвета со стороной {} площадью {:.2f}".format(
```

```
            self.name,
```

```
            self.color_property.color,
```

```
            self.width, # или self.height, они равны
```

```
            self.area()
```

```
        )
```

### 3. Результаты работы программы

(venv) PS C:\Users\student\project> python .\main.py  
Демонстрация работы с геометрическими фигурами

---

Прямоугольник синего цвета шириной 4 и высотой 4 площадью 16.00  
Круг зеленого цвета радиусом 4 площадью 50.27  
Квадрат красного цвета со стороной 4 площадью 16.00

---

Демонстрация внешнего пакета colorama:  
Этот текст выведен с использованием colorama!  
Яркий цветной текст  
Текст сброшен к стандартному формату

---

Дополнительная информация:  
Площадь Прямоугольник: 16.00  
Площадь Круг: 50.27  
Площадь Квадрат: 16.00