

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

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

Отчет по лабораторной работе №2
«Парадигмы и конструкции языков программирования»

Выполнил:

студент группы ИУ5-35Б

Удалова Виктория

Подпись и дата:

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5

Гапанюк Ю. Е.

Подпись и дата:

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.

11. **Дополнительное задание.** Протестируйте корректность работы Вашей программы с помощью модульного теста.

Файл figure.py

```
1 from abc import ABC, abstractmethod
  4 usages new *
2 class Figure(ABC):
  new *
3     @abstractmethod
4     def area(self):
5         pass
```

Файл color.py

```
  4 usages new *
1 class Color:
  new *
2     def __init__(self, color = None):
3         self._color = color
```

Файл circle.py

```
1  from lab_2.lab_python_oop.figure import Figure
2  from lab_2.lab_python_oop.color import Color
3  import math
4  class Circle(Figure):
5      type = "Круг"
6      def __init__(self, radius, color):
7          self.radius = radius
8          self.c_color = Color(color)
9      def area(self):
10         return math.pi * (self.radius ** 2)
11
12     def __repr__(self):
13         return '{} {} цвета радиусом {} площадью {}'.format(
14             *args: self.type,
15             self.c_color._color,
16             self.radius,
17             self.area()
18         )
```

Файл rectangle.py

```
1  from lab_2.lab_python_oop.figure import Figure
2  from lab_2.lab_python_oop.color import Color
3  class Rectangle(Figure):
4      type = "Прямоугольник"
5      def __init__(self, width, length, color):
6          self.width = width
7          self.length = length
8          self.r_color = Color(color)
9      def area(self):
10         return self.width * self.length
11     def __repr__(self):
12         return '{} {} цвета с длиной стороны {}, шириной стороны {}, площадью {}'.format(
13             *args: self.type,
14             self.r_color._color,
15             self.length,
16             self.width,
17             self.area()
18         )
```


Файл square.py

```
1 from lab_2.lab_python_oop.rectangle import Rectangle
2 usages new *
3 class Square(Rectangle):
4     type = "Квадрат"
5     new *
6     def __init__(self, side, color):
7         self.side = side
8         super().__init__(self.side, self.side, color)
9
10    new *
11    def __repr__(self):
12        return '{} {} цвета с длиной стороны {}, площадью {}'.format(
13            *args: self.type,
14            self.r_color._color,
15            self.side,
16            self.area()
17        )
```

Файл main.py

```
1 from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
2 from lab_python_oop.circle import Circle
3 from lab_python_oop.square import Square
4 usages new *
5 def main():
6     r = Rectangle( width: 3, length: 2, color: "синего")
7     c = Circle( radius: 5, color: "зеленого")
8     s = Square( side: 5, color: "красного")
9     print(r)
10    print(c)
11    print(s)
12 if __name__ == "__main__":
13     main()
```

Результат работы

```
C:\Users\lakhi\AppData\Local\Programs\Python\Python311\python.exe "C:\Users\lakhi\Documents\Labs\lab 2\main.py"  
Прямоугольник цвета red шириной 2 и высотой 2 площадью 4.  
Круг цвета cyan радиусом 2 площадью 12.566370614359172.  
Квадрат, цвета green со стороной 2 площадью 4.  
  
Process finished with exit code 0  
|
```