|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ \_\_\_\_\_\_\_\_ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (ИУ)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КАФЕДРА \_\_\_\_\_СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ (ИУ5)\_\_\_

**О Т Ч Е Т**

**по лабораторной работе № 3**

по дисциплине: Разработка интернет-приложений\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

на тему:\_\_Python. Объектно-ориентированные возможности\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**А.С. Волков**

Студент \_\_\_\_ИУ5-53\_\_\_\_ **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(Группа) (Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

**Ю.Е. Гапанюк**

Руководитель **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

*2019 г.*

# Задание и порядок выполнения

Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами.

1. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.
2. Все файлы проекта (кроме основного файла main.py) должны располагаться в пакете lab\_python\_oop.
3. Каждый из нижеперечисленных классов должен располагаться в отдельном файле пакета lab\_python\_oop.
   1. Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры. Подробнее про абстрактные классы и методы Вы можете прочитать здесь - <https://docs.python.org/3/library/abc.html>
   2. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать здесь - <https://docs.python.org/3/library/functions.html#property>
   3. 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.
   4. Класс «Круг» создается аналогично классу «Прямоугольник», задается параметр «радиус». Для вычисления площади используется константа math.pi из модуля math - <https://docs.python.org/3/library/math.html>
   5. Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник». Класс должен содержать конструктор по длине стороны.
   6. Для классов «Прямоугольник», «Квадрат», «Круг»:
      1. Определите метод "repr", который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь. Используйте метод format - <https://pyformat.info/>
      2. Название фигуры («Прямоугольник», «Квадрат», «Круг») должно задаваться в виде поля данных класса и возвращаться методом класса.
4. 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:
   1. Прямоугольник синего цвета шириной 3 и высотой 2.
   2. Круг зеленого цвета радиусом 5.
   3. Квадрат красного цвета со стороной 5.

# Исходные коды

## circle.py

**from** math **import** pi  
  
**from** lab\_python\_oop.colour **import** Colour  
**from** lab\_python\_oop.shape **import** Shape  
  
  
**class** Circle(Shape):  
 SHAPE\_NAME = **"Круг"  
  
 def** \_\_init\_\_(self, radius, colour):  
 self.radius = radius  
 self.colour = Colour()  
 self.colour.colour = colour  
  
 **def** \_\_repr\_\_(self):  
 **return "{}. Цвет: {}. Радиус: {}. Площадь: {}."**.format(  
 Circle.get\_shape\_name(), self.colour, self.radius, self.area())  
  
 **def** area(self):  
 **return** pi \* self.radius \*\* 2  
  
 @classmethod  
 **def** get\_shape\_name(cls):  
 **return** cls.SHAPE\_NAME

## colour.py

**class** Colour:  
 **def** \_\_init\_\_(self):  
 self.\_colour = **None  
  
 def** get\_colour(self):  
 **return** self.\_colour  
  
 **def** set\_colour(self, colour):  
 self.\_colour = colour  
  
 **def** del\_colour(self):  
 **del** self.\_colour  
  
 **def** \_\_repr\_\_(self):  
 **return** str(self.\_colour)  
  
 colour = property(get\_colour, set\_colour, del\_colour, **"This is the colour property."**)

## rectangle.py

**from** lab\_python\_oop.colour **import** Colour  
**from** lab\_python\_oop.shape **import** Shape  
  
  
**class** Rectangle(Shape):  
 SHAPE\_NAME = **"Прямоугольник"  
  
 def** \_\_init\_\_(self, width, height, colour):  
 self.width = width  
 self.height = height  
 self.colour = Colour()  
 self.colour.colour = colour  
  
 **def** \_\_repr\_\_(self):  
 **return "{}. Цвет: {}. Стороны: {} и {}. Площадь: {}."**.format(  
 Rectangle.get\_shape\_name(), self.colour, self.width, self.height, self.area())  
  
 **def** area(self):  
 **return** self.width \* self.height  
  
 @classmethod  
 **def** get\_shape\_name(cls):  
 **return** cls.SHAPE\_NAME

## shape.py

**from** abc **import** ABC, abstractmethod  
  
  
**class** Shape(ABC):  
  
 @abstractmethod  
 **def** area(self):  
 **pass**

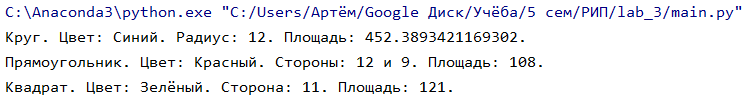
## square.py

**from** lab\_python\_oop.rectangle **import** Rectangle  
  
  
**class** Square(Rectangle):  
 SHAPE\_NAME = **"Квадрат"  
  
 def** \_\_init\_\_(self, side, colour):  
 self.side = side  
 super().\_\_init\_\_(self.side, self.side, colour)  
  
 **def** \_\_repr\_\_(self):  
 **return "{}. Цвет: {}. Сторона: {}. Площадь: {}."**.format(  
 Square.get\_shape\_name(), self.colour, self.side, self.area())  
  
 @classmethod  
 **def** get\_shape\_name(cls):  
 **return** cls.SHAPE\_NAME

## main.py

**from** lab\_python\_oop **import** circle, rectangle, square  
  
  
**def** main():  
 print(circle.Circle(12, **"Синий"**))  
 print(rectangle.Rectangle(12, 9, **"Красный"**))  
 print(square.Square(11, **"Зелёный"**))  
  
  
**if** \_\_name\_\_ == **'\_\_main\_\_'**:  
 main()

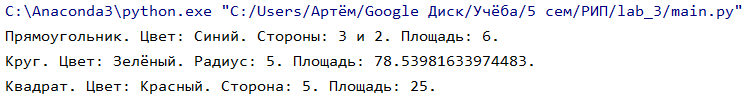
# Скриншоты выполнения



Поменяем параметры фигур в соответствии с пунктом 4 задания. Для этого изменим файл main.py.

**from** lab\_python\_oop **import** circle, rectangle, square  
  
  
**def** main():  
 print(rectangle.Rectangle(3, 2, **"Синий"**))  
 print(circle.Circle(5, **"Зелёный"**))  
 print(square.Square(5, **"Красный"**))  
  
  
**if** \_\_name\_\_ == **'\_\_main\_\_'**:  
 main()

Результат:



# Диаграмма классов

