**Московский государственный технический**

**университет им. Н.Э. Баумана**

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Разработка интернет приложений»

Отчет по лабораторной работе №2

«Объектно-ориентированные возможности языка Python»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: |  | Проверил: |
| студент группы ИУ5-52Б |  | преподаватель каф. ИУ5 |
| Никитина Ксения |  | Гапанюк Ю.Е. |
|  |  |  |

Москва, 2021 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. Подробнее про абстрактные классы и методы Вы можете прочитать [здесь.](https://docs.python.org/3/library/abc.html)
6. 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" \l "property)
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.](https://docs.python.org/3/library/math.html)
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:**

**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  
  
  
def main():  
 print(Rectangle(2, 2, 'blue').repr(), '\n')  
 print(Circle(2, 'green').repr(), '\n')  
 print(Square(2, 'red').repr(), '\n')  
 print('np.ones(10) result is', np.ones(10))  
  
  
if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":  
 main()

**Figure.py:**

from abc import ABC, abstractmethod  
  
  
class Figure(ABC):  
 @abstractmethod  
 def square(self):  
 pass

**FigureColor.py:**

class FigureColor:  
 def \_\_init\_\_(self, color=None):  
 self.\_color = color  
  
 @property  
 def color(self):  
 return self.\_color  
  
 @color.setter  
 def color(self, value):  
 self.\_color = value

**Rectangle.py:**

from lab\_python\_oop.Figure import Figure  
from lab\_python\_oop.FigureColor import FigureColor  
  
  
class Rectangle(Figure):  
  
 figure\_name = 'Rectangle'  
  
 def \_\_init\_\_(self, width, height, color):  
 self.width = width  
 self.height = height  
 self.color\_object = FigureColor(color)  
  
 def square(self):  
 return self.width \* self.height  
  
 @staticmethod  
 def get\_name():  
 return Rectangle.figure\_name  
  
 def repr(self):  
 return "{}\nWidth: {}\nHeight: {}\nColor: {}\nSquare: {}".format(Rectangle.get\_name(), self.width, self.height, self.color\_object.color, self.square())

**Circle.py:**

from lab\_python\_oop.Figure import Figure  
from lab\_python\_oop.FigureColor import FigureColor  
import math  
  
  
class Circle(Figure):  
  
 figure\_name = 'Circle'  
  
 def \_\_init\_\_(self, radius, color):  
 self.radius = radius  
 self.color\_object = FigureColor(color)  
  
 def square(self):  
 return math.pi \* self.radius \*\* 2  
  
 @staticmethod  
 def get\_name():  
 return Circle.figure\_name  
  
 def repr(self):  
 return "{}\nRadius: {}\nColor: {}\nSquare: {}".format(Circle.get\_name(), self.radius, self.color\_object.color, self.square())

**Square.py:**

from lab\_python\_oop.Rectangle import Rectangle  
  
  
class Square(Rectangle):  
  
 figure\_name = 'Square'  
  
 def \_\_init\_\_(self, width, color):  
 super().\_\_init\_\_(width, width, color)  
  
 @staticmethod  
 def get\_name():  
 return Square.figure\_name  
  
 def repr(self):  
 return "{}\nWidth: {}\nColor: {}\nSquare: {}".format(Square.get\_name(), self.width, self.color\_object.color, self.square())

**Экранные формы с примерами выполнения программы:**

|  |  |
| --- | --- |
| *Пример* | *Вывод программы* |
| 1 |  |