**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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: |  | Проверил: |
| студент группы ИУ5-31Б |  | преподаватель каф. ИУ5 |
| Лобанов Дмитрий Сергеевич |  | Гапанюк Юрий Евгеньевич |
|  |  |  |
| Подпись:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дата:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | Подпись:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дата:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |
|  |  |  |

Москва, 2021 г.

**Лабораторная работа №2**

**Описание задания**

Разработать программу для решения биквадратного уравнения.

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#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**

1.circle.py

from lab\_python\_oop.figure import Figure  
from lab\_python\_oop.color import FigureColor  
import math  
  
class Circle(Figure):  
 *"круг, наследуется от геометрической фигуры"* FigureType = "Круг"  
  
 @classmethod  
 def gettype(cls):  
 return cls.FigureType  
  
 def \_\_init\_\_(self, color, r):  
 *"""класс, содержащий цвет и радиус"""* self.r = r  
 self.fc = FigureColor()  
 self.fc.colorproperty = color  
  
 def square(self):  
 return math.pi\*(self.r\*\*2)  
  
 def \_\_repr\_\_(self):  
 return '{} {} цвета радиусом {} площадью {}'.format(  
 Circle.gettype(),  
 self.fc.colorproperty,  
 self.r,  
 self.square()  
 )

2.color.py

class FigureColor:  
 *"""цвет фигуры"""* def \_\_init\_\_(self):  
 self.color = None  
  
 @property  
 def colorproperty(self):  
 *"""getter"""* return self.color  
  
 @colorproperty.setter  
 def colorproperty(self, value):  
 *"""setter"""* self.color = value

3.figure.py

from abc import ABC, abstractmethod  
  
class Figure(ABC):  
 *"""абстрактный класс геометричской фигуры"""* @abstractmethod  
 def square(self):  
 *"""виртуальный метод для вычисеничя площади фигуры"""* pass

4.rectangle.py

from lab\_python\_oop.figure import Figure  
from lab\_python\_oop.color import FigureColor  
  
class Rectangle(Figure):  
 *"""класс прямоугольник наследуется от геометрической фигуры"""* FigureType = "Прямоугольник"  
  
 @classmethod  
 def gettype(cls):  
 return cls.FigureType  
  
 def \_\_init\_\_(self, color, width, height):  
 *"""содержит конструктор по параметрам: ширина, высота и цвет"""* self.width = width  
 self.height = height  
 self.fc = FigureColor()  
 self.fc.colorproperty = color  
  
 def square(self):  
 return self.width\*self.height  
  
 def \_\_repr\_\_(self):  
 return '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {}'.format(  
 Rectangle.gettype(),  
 self.fc.colorproperty,  
 self.width,  
 self.height,  
 self.square()  
 )

5.square.py

from lab\_python\_oop.rectangle import Rectangle  
  
class Square(Rectangle):  
 *"""класс квадрат, наследуется от прямоугольника"""* FigureType = "Квадрат"  
  
 @classmethod  
 def gettype(cls):  
 return cls.FigureType  
  
 def \_\_init\_\_(self, color, side):  
 *"""содержит конструктор по параметрам сторона и цвет"""* self.side = side  
 super().\_\_init\_\_(color, self.side, self.side)  
  
 def \_\_repr\_\_(self):  
 return '{} {} цвета со стороной {} площадью {}'.format(  
 Square.gettype(),  
 self.fc.colorproperty,  
 self.side,  
 self.square()  
 )

6. main.py

from lab\_python\_oop.rectangle import Rectangle  
from lab\_python\_oop.circle import Circle  
from lab\_python\_oop.square import Square  
from PIL import Image  
  
img = Image.open("6031909-1000x1340.jpg")  
img.show()  
  
r = Rectangle('синего', 12, 12)  
c = Circle('зеленого', 12)  
s = Square('красного', 12)  
print(r)  
print(c)  
print(s)

**Экранные формы с примерами выполнения программы**

