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

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

**Отчёт по Лабораторной работе №2**

**“Объектно-ориентированные возможности языка Python”**

Отчёт

(вид документа)

Листы А4

(вид носителя)

6

(количество листов)

|  |  |
| --- | --- |
| Исполнитель: | Студент группы ИУ5-53Б  Кащеев М.С. |

Москва - 2021

**Цель работы**: Изучения объектно-ориентированных возможностей языка Python

**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:**

модуль main.py

import requests  
from lab\_python\_oop.rectangle import Rectangle  
from lab\_python\_oop.squad import Squad  
from lab\_python\_oop.circle import Circle  
  
*# Функция для демонстрации методов всех созданных классов*def main():  
 print(**"Версия библиотеки requests из виртуального окружения: "** + requests.\_\_version\_\_ + **"**\n**"**)  
  
 rect = Rectangle(18,18, **"Red"**)  
 sqd = Squad(18,**"Purple"**)  
 circ = Circle(18, **"Green"**)  
  
 rect.about()  
 sqd.about()  
 circ.about()  
  
 print(**"**\n\033**[33mИспользуя метод** \033**[35m\_\_repr\_\_**\033**[0m:"**)  
 print(rect)  
 print(sqd)  
 print(circ)  
  
  
if \_\_name\_\_ == **"\_\_main\_\_"**:  
 main()

модуль geomFigure.py

from abc import ABC  
  
*# Абстрактный класс описывающий сущность "Геометрическая фигура"*class GeomFigure(ABC):  
  
 *# Метод нахождения млощади фигуры* def square(self):  
 pass

модуль rectangle.py

from lab\_python\_oop.geomFigure import GeomFigure  
from lab\_python\_oop.figureColor import FigureColor  
  
  
*# Класс описывающий сущность "Прямоугольник"*class Rectangle(GeomFigure):  
  
 fig = **"Прямоугольник"** *# Конструктор класса* def \_\_init\_\_(self, height, width, color):  
 self.h = height  
 self.w = width  
 self.figureColor = FigureColor()  
 self.figureColor.set(color)  
  
 *# Переопределение метода нахождения площади* def square(self):  
 return self.h \* self.w  
  
 *# Метода печати информации об объекте класса на консоль* def about(self):  
 print(**"Фигура:** \033**[31m{}**\033**[0m, Ширина: {}, Высота: {}, Площадь: {}, Цвет: {}"**.format(self.fig, self.w, self.h, self.square(), self.figureColor.get()))  
  
 def \_\_repr\_\_(self):  
 return **"Фигура:** \033**[31m{}**\033**[0m, Ширина: {}, Высота: {}, Площадь: {}, Цвет: {}"**.format(  
 self.fig,  
 self.w,  
 self.h,  
 self.square(),  
 self.figureColor.get())

модуль squad.py

from lab\_python\_oop.rectangle import Rectangle  
from lab\_python\_oop.figureColor import FigureColor  
  
  
*# Класс описывающий сущность "Квадрат"*class Squad(Rectangle):  
  
 fig = **"Квадрат"** *# Конструктор класса* def \_\_init\_\_(self, side\_length, color):  
 self.side = side\_length  
 self.figureColor = FigureColor()  
 self.figureColor.set(color)  
  
 *# Переопределение метода нахождения площади* def square(self):  
 return self.side \* self.side  
  
 *# Метода печати информации об объекте класса на консоль* def about(self):  
 print(**"Фигура:** \033**[31m{}**\033**[0m, Сторона: {}, Площадь: {}, Цвет: {}"**.format(self.fig, self.side, self.square(), self.figureColor.get()))  
  
 def \_\_repr\_\_(self):  
 return **"Фигура:** \033**[31m{}**\033**[0m, Сторона: {}, Площадь: {}, Цвет: {}"**.format(  
 self.fig,  
 self.side,  
 self.square(),  
 self.figureColor.get())

модуль circle.py

from lab\_python\_oop.geomFigure import GeomFigure  
from lab\_python\_oop.figureColor import FigureColor  
import math  
  
  
*#Класс описывающий сущность "Круг"*class Circle(GeomFigure):  
  
 fig = **"Круг"** *# Конструктор класса* def \_\_init\_\_(self, radius, color):  
 self.r = radius  
 self.figureColor = FigureColor()  
 self.figureColor.set(color)  
  
 *# Переопределение метода нахождения площади* def square(self):  
 return math.pi\*pow(self.r, 2)  
  
 *# Метода печати информации об объекте класса на консоль* def about(self):  
 print(**"Фигура:** \033**[31m{}**\033**[0m, Радиус: {}, Площадь: {}, Цвет: {}"**.format(self.fig, self.r, self.square(), self.figureColor.get()))  
  
 def \_\_repr\_\_(self):  
 return **"Фигура:** \033**[31m{}**\033**[0m, Радиус: {}, Площадь: {}, Цвет: {}"**.format(  
 self.fig,  
 self.r,  
 self.square(),  
 self.figureColor.get())

модуль figureColor.py

*# Класс "Цвет Геометрической фигуры"*class FigureColor:  
  
 *# Конструктор класса* def \_\_init\_\_(self):  
 self.\_color = None  
  
 *# Геттер* def get(self):  
 return self.\_color  
  
 *# Сеттер* def set(self, value):  
 self.\_color = value

**Окно терминала:**

