**Московский государственный технический**

**университет им. Н.Э. Баумана.**

Факультет «Информатика и управление»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

Курс «БКИТ»

Отчет по лабораторной работе №2

«Объектно-ориентированные возможности языка Python»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: |  | Проверил: |
| студент группы ИУ5-35Б |  | преподаватель каф. ИУ5 |
| Трифонов Дмитрий |  | Нардид А.Н. |
| Подпись и дата: |  | Подпись и дата: |

Москва, 2022 г.

**Описание задания**

Необходимо создать виртуальное окружение и установить в него хотя бы один внешний пакет с использованием pip.

Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.

Все файлы проекта (кроме основного файла main.py) должны располагаться в пакете lab\_python\_oop.

Каждый из нижеперечисленных классов должен располагаться в отдельном файле пакета lab\_python\_oop.

Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры. Подробнее про абстрактные классы и методы Вы можете прочитать здесь.

Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать здесь.

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.

Класс «Круг» создается аналогично классу «Прямоугольник», задается параметр «радиус». Для вычисления площади используется константа math.pi из модуля math.

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.

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.

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

**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* requests

N = 20

def main():

    r = Rectangle(N, N, "синего")

    c = Circle(N, "зеленого")

    s = Square(N, "красного")

    print(r)

    print(c)

    print(s)

    print('\n\nВызов метода из сторонней библиотеки:')

    r = requests.get('https://api.github.com/events')

    print(r.encoding)

*if* \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":

    main()

Файлы пакета lab\_python\_oop:

**circle.py**

*from* lab\_python\_oop.figure *import* Figure

*from* lab\_python\_oop.figure\_color *import* Figure\_color

*import* math

class Circle(Figure):

    FIGURE\_TYPE = 'Круг'

    @classmethod

    def get\_figure\_type(*cls*):

*return* *cls*.FIGURE\_TYPE

    def \_\_init\_\_(*self*, *radius*, *color*):

*self*.\_radius = *radius*

*self*.\_figure\_color = Figure\_color()

*self*.\_figure\_color.colorproperty = *color*

    def get\_area(*self*):

*return* math.pi \* (*self*.\_radius \*\* 2)

    def \_\_repr\_\_(*self*):

*return* '{} {} цвета радиусом {} площадью {}.'.format(

            Circle.get\_figure\_type(),

*self*.\_figure\_color.colorproperty,

*self*.\_radius,

*self*.get\_area()

        )

**figure\_color.py**

class Figure\_color:

    def \_\_init\_\_(*self*):

*self*.\_color = None

    @property

    def colorproperty(*self*):

*return* *self*.\_color

    @colorproperty.setter

    def colorproperty(*self*, *value*):

*self*.\_color = *value*

**figure.py**

*from* abc *import* ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):

    @abstractmethod

    def get\_area(*self*):

*pass*

**rectangle.py**

*from* lab\_python\_oop.figure *import* Figure

*from* lab\_python\_oop.figure\_color *import* Figure\_color

class Rectangle(Figure):

    FIGURE\_TYPE = "Прямоугольник"

    @classmethod

    def get\_figure\_type(*cls*):

*return* *cls*.FIGURE\_TYPE

    def \_\_init\_\_(*self*, *width*, *height*, *color*):

*self*.\_figure\_color = Figure\_color()

*self*.\_width = *width*

*self*.\_height = *height*

*self*.\_figure\_color.colorproperty = *color*

    def get\_area(*self*):

*return* *self*.\_width \* *self*.\_height

    def \_\_repr\_\_(*self*):

*return* '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {}.'.format(

            Rectangle.get\_figure\_type(),

*self*.\_figure\_color.colorproperty,

*self*.\_width,

*self*.\_height,

*self*.get\_area()

        )

**square.py**

*from* lab\_python\_oop.rectangle *import* Rectangle

class Square(Rectangle):

    FIGURE\_TYPE = "Квадрат"

    @classmethod

    def get\_figure\_type(*cls*):

*return* *cls*.FIGURE\_TYPE

    def \_\_init\_\_(*self*, *side*, *color*):

*self*.\_side = *side*

        super().\_\_init\_\_(*side*, *side*, *color*)

    def \_\_repr\_\_(*self*):

*return* '{} {} цвета со стороной {} площадью {}.'.format(

            Square.get\_figure\_type(),

*self*.\_figure\_color.colorproperty,

*self*.\_side,

*self*.get\_area()

        )

**Экранные формы**

