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)

**Отчет по лабораторной работе № 2 по курсу**

**Базовые компоненты интернет-технологий**

**«Объектно-ориентированные возможности языка Python»**

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: | Проверил: |
| студент группы ИУ5-34Б |  |
| Братухин Александр |  |
| Подпись и дата:  13.12.21 | Подпись и дата: |

Москва, 2021

**Постановка задачи**

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**

Пакет **lab\_python\_oop:**

Файл **\_\_init\_\_.py**

Файл **figure.py**

from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):

    def \_\_init\_\_(self, name):

        self.name = name

    @abstractmethod

    def square():

        pass

    @classmethod

    def get\_figure\_type(cls):

        return cls.figure\_type

Файл **figure\_color.py**

class FigureColor:

    def \_\_init\_\_(self):

        self.\_color = None

    color = property()

    @color.setter

    def color(self, col):

        self.\_color = col

    @color.getter

    def color(self):

        return self.\_color

    @color.deleter

    def color(self):

        del self.\_color

Файл **circle.py**

from lab\_python\_oop.figure import Figure

from lab\_python\_oop.figure\_color import FigureColor

from math import pi as const\_pi

class Circle(Figure):

    figure\_type = "круг"

    def \_\_init\_\_(self, r, col):

        self.radius = r

        self.f\_color = FigureColor()

        self.f\_color.color = col

    def square(self):

        return const\_pi \* self.radius\*\*2

    def \_\_repr\_\_(self):

        return f"{self.f\_color.color} {Circle.get\_figure\_type()} радиусом "\

               f"{self.radius} и площадью {self.square()}"

Файл **rectangle.py**

from lab\_python\_oop.figure import Figure

from lab\_python\_oop.figure\_color import FigureColor

class Rectangle(Figure):

    figure\_type = "прямоугольник"

    def \_\_init\_\_(self, w, h, col):

        self.width = w

        self.height = h

        self.f\_color = FigureColor()

        self.f\_color.color = col

    def square(self):

        return self.width \* self. height

    def \_\_repr\_\_(self):

        return f"{self.f\_color.color} {Rectangle.get\_figure\_type()} шириной "\

        f"{self.width} и высотой {self.height} площадью {self.square()}"

Файл **square.py**

from lab\_python\_oop.rectangle import Rectangle

class Square(Rectangle):

    figure\_type = "квадрат"

    def \_\_init\_\_(self, a, col):

        super().\_\_init\_\_(a, a, col)

    def \_\_repr\_\_(self):

        return f"{self.f\_color.color} {Square.get\_figure\_type()} со стороной"\

               f" {self.width} и площадью {self.square()}"

Модуль **main.py:**

from lab\_python\_oop.rectangle import Rectangle

from lab\_python\_oop.circle import Circle

from lab\_python\_oop.square import Square

def main():

    r = Rectangle(10, 5, "Белый")

    c = Circle(1, "Зеленый")

    s = Square(8, "Чёрный")

    print(r, c, s, sep = '\n')

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

    main()

**Пример выполнения программы**

