|  |  |
| --- | --- |
|  | 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) |
| ФАКУЛЬТЕТ «ИНЖЕНЕРНЫЙ БИЗНЕС И МЕНЕДЖМЕНТ»  КАФЕДРА «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЛОГИСТИКА» (ИБМ-3)  Лабораторная работа № 2  «Парадигмы и конструкции языков программирования»  38.03.05 «Бизнес-информатика» (бакалавриат)  Студент ИБМ3-34Б А.В. Кузьмин  (Подпись, дата)    2024 г. | |

Задание:

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.](https://docs.python.org/3/library/abc.html)

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)

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.](https://docs.python.org/3/library/math.html)

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.

***Код программы***

from abc import ABC, abstractmethod

import math

# Абстрактный класс Геометрическая фигура

class GeometricFigure(ABC):

@abstractmethod

def get\_area(self):

"""Абстрактный метод для вычисления площади фигуры"""

pass

@classmethod

@abstractmethod

def get\_figure\_name(cls):

"""Абстрактный метод для возврата названия фигуры"""

pass

# Класс Цвет фигуры

class FigureColor:

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

self.color = color

# Класс Прямоугольник», наследуемый от Геометрическая фигура

class Rectangle(GeometricFigure):

figure\_name = "Прямоугольник"

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

self.width = width

self.height = height

self.color = FigureColor(color)

def get\_area(self):

return self.width \* self.height

@classmethod

def get\_figure\_name(cls):

return cls.figure\_name

def \_\_repr\_\_(self):

return (f"Фигура: {self.get\_figure\_name()}, Ширина: {self.width}, "

f"Высота: {self.height}, Цвет: {self.color.color}, "

f"Площадь: {self.get\_area():.2f}")

# Класс Круг, наследуемый от Геометрическая фигура

class Circle(GeometricFigure):

figure\_name = "Круг"

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

self.radius = radius

self.color = FigureColor(color)

def get\_area(self):

return math.pi \* self.radius \*\* 2

@classmethod

def get\_figure\_name(cls):

return cls.figure\_name

def \_\_repr\_\_(self):

return (f"Фигура: {self.get\_figure\_name()}, Радиус: {self.radius}, "

f"Цвет: {self.color.color}, Площадь: {self.get\_area():.2f}")

# Класс Квадрат, наследуемый от Прямоугольник

class Square(Rectangle):

figure\_name = "Квадрат"

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

super().\_\_init\_\_(side\_length, side\_length, color) # Исправлено: super().\_\_init\_\_

@classmethod

def get\_figure\_name(cls):

return cls.figure\_name

def \_\_repr\_\_(self):

return (f"Фигура: {self.get\_figure\_name()}, Длина стороны: {self.width}, "

f"Цвет: {self.color.color}, Площадь: {self.get\_area():.2f}")

# Пример использования классов:

rect = Rectangle(3, 4, "синий")

circle = Circle(5, "красный")

square = Square(2, "зеленый")

# Вывод

print(rect) # Фигура: Прямоугольник, Ширина: 3, Высота: 4, Цвет: синий, Площадь: 12.00

print(circle) # Фигура: Круг, Радиус: 5, Цвет: красный, Площадь: 78.54

print(square) # Фигура: Квадрат, Длина стороны: 2, Цвет: зеленый, Площадь: 4.00