



**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 Информатика и системы управления
КАФЕДРА Системы обработки информации и управления

**Лабораторная работа №2
По курсу «Разработка интернет приложений»**

Подготовил:
Студент группы ИУ5-55Б.
Турчин Д.С.
30.09.2020

Проверил:
Преподаватель кафедры ИУ5
Гапанюк Ю.Е.

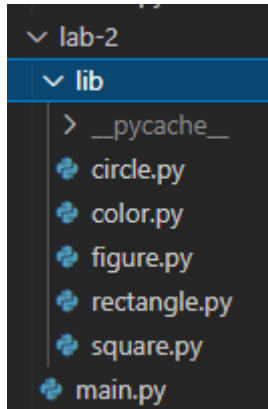
Москва, 2021 г.

Описание задания:

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.
6. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры.
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`.
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.
 - 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. 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:



Абстрактный класс «Геометрическая фигура», содержащий абстрактный метод для вычисления площади фигуры:

```
1  from abc import ABC, abstractmethod
2
3  class Figure(ABC):
4      @abstractmethod
5      def square(self):
6          pass
```

Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры:

```
1  class FigureColor:
2      def __init__(self):
3          self._color = None
4
5      @property
6      def colorproperty(self):
7          return self._color
8
9      @colorproperty.setter
10     def colorproperty(self, value):
11         self._color = value
12
```

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:

```
1  from lib.figure import Figure
2  from lib.color import FigureColor
3
4
5  class Rectangle(Figure):
6      FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"
7
8      @classmethod
9      def get_figure_type(cls):
10         return cls.FIGURE_TYPE
11
12     def __init__(self, color_param, width_param, height_param):
13         self.width = width_param
14         self.height = height_param
15         self.fc = FigureColor()
16         self.fc.colorproperty = color_param
17
18     def square(self):
19         return self.width*self.height
20
21     def __repr__(self):
22         return '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {}.'.format(
23             Rectangle.get_figure_type(),
24             self.fc.colorproperty,
25             self.width,
26             self.height,
27             round(self.square()))
28 )
```

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

```

1  from lib.figure import Figure
2  from lib.color import FigureColor
3  import math
4
5  class Circle(Figure):
6      FIGURE_TYPE = "Круг"
7
8      @classmethod
9      def get_figure_type(cls):
10         return cls.FIGURE_TYPE
11
12     def __init__(self, color_param, r_param):
13         self.r = r_param
14         self.fc = FigureColor()
15         self.fc.colorproperty = color_param
16
17     def square(self):
18         return math.pi*(self.r**2)
19
20     def __repr__(self):
21         return '{} {} цвета радиусом {} площадью {}'.format(
22             Circle.get_figure_type(),
23             self.fc.colorproperty,
24             self.r,
25             round(self.square())
26         )

```

Класс

«Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник». Класс должен содержать конструктор по длине стороны

```

1  from lib.rectangle import Rectangle
2
3  class Square(Rectangle):
4      FIGURE_TYPE = "Квадрат"
5
6      @classmethod
7      def get_figure_type(cls):
8         return cls.FIGURE_TYPE
9
10     def __init__(self, color_param, side_param):
11         self.side = side_param
12         super().__init__(color_param, self.side, self.side)
13
14     def __repr__(self):
15         return '{} {} цвета со стороной {} площадью {}'.format(
16             Square.get_figure_type(),
17             self.fc.colorproperty,
18             self.side,
19             round(self.square())
20         )

```

Для классов «Прямоугольник», «Квадрат», «Круг»: определен метод "getr", который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь.

Название фигуры («Прямоугольник», «Квадрат», «Круг») должно задается в виде поля данных класса и возвращается методом класса

Main.py для тестирования:

```
1  from math import pi, sqrt
2  from lib.rectangle import Rectangle
3  from lib.circle import Circle
4  from lib.square import Square
5
6
7  def main():
8      r = Rectangle("синий", 17, 2)
9      c = Circle("зеленый", sqrt(80/pi))
10     s = Square("красный", 5)
11     print(r)
12     print(c)
13     print(s)
14
15     if __name__ == "__main__":
16         main()
17
18     a = input('Нажмите ENTER для завершения')
19
```

Экранные формы с примерами работы программы

```
Прямоугольник синий цвета шириной 17 и высотой 2 площадью 34.
Круг зеленый цвета радиусом 5.046265044040321 площадью 80.
Квадрат красный цвета со стороной 5 площадью 25.
Нажмите ENTER для завершения
```