

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

Отчёт по лабораторной работе №2 по курсу «Разработка интернет
приложений».

«Объектно-ориентированные возможности языка Python».

Выполнил:
Анцифров Н. С.
студент группы ИУ5-51Б

Проверил:
Гапанюк Ю. Е.

Подпись и дата:

Подпись и дата:

Москва, 2021 г.

Содержание:

1. Задание лабораторной работы.
2. Текст программы.
3. Результаты выполнения программы.

1. Задание лабораторной работы.

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.

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

Класс «Прямоугольник» наследуется от класса «Геометрическая фигура». Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина», «высота» и «цвет». В конструкторе создаётся объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета. Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.

Класс «Круг» создаётся аналогично классу «Прямоугольник», задаётся 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 `getr`, который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, её цвет и площадь. Используйте метод `format`. 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. 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 зелёного цвета радиусом N, квадрат красного цвета со стороной N.

Также вызовите один из методов внешнего пакета, установленного с использованием `pip`.

2. Текст программы.

l2.py

```

from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
from lab_python_oop.circle import Circle
from lab_python_oop.square import Square
import numpy as np
def main():
    r = Rectangle("синий", 4, 4)
    c = Circle("зелёный", 4)
    s = Square("красный", 4)
    print(r)
    print(c)
    print(s)
    a = np.array([1, 2, 3])
    print('\nТест NumPy. Массив a -', a)
    input("\nДля завершения нажмите Enter")
if __name__ == "__main__":
    main()

```

circle.py

```

from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor

import math

class Circle(Figure):
    FIGURE_TYPE = "Круг"
    @classmethod
    def get_figure_type(cls):
        return cls.FIGURE_TYPE

    def __init__(self, color_param, r_param):
        self.r = r_param
        self.fc = FigureColor()
        self.fc.colorproperty = color_param

    def square(self):
        return math.pi*(self.r**2)

    def __repr__(self):
        return 'Фигура - {}. Цвет - {}. Радиус - {}. Площадь - {}'.format(
            Circle.get_figure_type(),
            self.fc.colorproperty,
            self.r,
            self.square()
        )

```

color.py

```

class FigureColor:
    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 square(self):
        pass

```

rectangle.py

```

from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor
class Rectangle(Figure):
    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

    @classmethod
    def get_figure_type(cls):
        return cls.FIGURE_TYPE

    def __init__(self, color_param, width_param, height_param):
        self.width = width_param
        self.height = height_param
        self.fc = FigureColor()
        self.fc.colorproperty = color_param

    def square(self):
        return self.width*self.height

    def __repr__(self):
        return 'Фигура - {}. Цвет - {}. Ширина - {}. Высота - {}. Площадь - {}.format(
            Rectangle.get_figure_type(),
            self.fc.colorproperty,
            self.width,
            self.height,
            self.square()
        )

```

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, color_param, side_param):
        self.side = side_param
        super().__init__(color_param, self.side, self.side)

    def __repr__(self):
        return 'Фигура - {}. Цвет - {}. Сторона - {}. Площадь - {}'.format(
            Square.get_figure_type(),
            self.fc.colorproperty,
            self.side,
            self.square()
        )
```

3. Результаты выполнения программы.

Установка пакета NumPy через команду «pip install»:

```
Командная строка
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Users\antsi>pip install numpy
WARNING: Retrying (Retry(total=4, connect=None, read=None, redirect=None, status=None)) after connection broken by 'NewConnectionError('<pip._vendor.urllib3.connection.HTTPSConnection object at 0x000002BBA0A4E320>: Failed to establish a new connection: [Errno 11001] getaddrinfo failed')': /simple/numpy/
WARNING: Retrying (Retry(total=3, connect=None, read=None, redirect=None, status=None)) after connection broken by 'NewConnectionError('<pip._vendor.urllib3.connection.HTTPSConnection object at 0x000002BBA0A4E590>: Failed to establish a new connection: [Errno 11001] getaddrinfo failed')': /simple/numpy/
Collecting numpy
  Downloading numpy-1.21.3-cp310-cp310-win_amd64.whl (14.0 MB)
    | 14.0 MB 1.3 MB/s
Installing collected packages: numpy
Successfully installed numpy-1.21.3
WARNING: You are using pip version 21.2.3; however, version 21.3.1 is available.
You should consider upgrading via the 'C:\Users\antsi\AppData\Local\Programs\Python\Python310\python.exe -m pip install --upgrade pip' command.

C:\Users\antsi>
```

Работа программы:

```
PS C:\Users\antsi\OneDrive\Документы\МГТУ\5 семестр\РИП> cd 'c:\Users\antsi\OneDrive\Документы\МГТУ\5 семестр\РИП'; & 'C:\Users\antsi\AppData\Local\Programs\Python\Python310\python.exe' 'c:\Users\antsi\.vscode\extensions\ms-python.python-2021.10.1365161279\pythonFiles\lib\python\debugpy\launcher' '57175' '--' 'c:\Users\antsi\OneDrive\Документы\МГТУ\5 семестр\РИП\лаб2\12.py'
Фигура - Прямоугольник. Цвет - синий. Ширина - 4. Высота - 4. Площадь - 16.
Фигура - Круг. Цвет - зелёный. Радиус - 4. Площадь - 50.26548245743669.
Фигура - Квадрат. Цвет - красный. Сторона - 4. Площадь - 16.
```

Тест NumPy. Массив a - [1 2 3]

Для завершения нажмите Enter