

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

**Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»**

Курс «Базовые компоненты интернет-технологий»

**Отчёт по лабораторной работе №2
«Объектно-ориентированные возможности языка Python»**

Выполнил:

студент группы ИУ5-32Б

Васькин М.И.

дата: 18.11.2022

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5

Гапанюк Ю.Е.

Задание:

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](#).
6. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать [здесь](#).
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. 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=11 - 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`.

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

Создание виртуального окружения:

```
PS C:\BKIT > python3 -m venv venv
```

```
PS C:\BKIT > venv\Scripts\activate
```

```
(venv) PS C:\BKIT> pip freeze
```

```
(venv) PS C:\BKIT> pip install faker
```

```
...
```

```
(venv) PS C:\BKIT> pip freeze
```

```
#Ниже результат выполнения команды
```

```
Faker==15.1.3
```

```
numpy==1.23.4
```

```
python-dateutil==2.8.2
```

```
pytz==2022.6
```

```
six==1.16.0
```

```
(venv) PS C:\BKIT> pip freeze > requirements.txt
```

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 from faker import Faker
def
main():
    r = Rectangle("синего", 11,
11)    c = Circle("зеленого", 11)
s = Square("красного", 11)
print(r)    print(c)    print(s)
    fake =
Faker()

    print(fake.name(),
fake.address(),
fake.date_of_birth(minimum_age = 18),
sep="\n")
    if __name__ ==
"__main__":
        main()
```

lab_python_oop/circle.py:

```

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

class Circle(Figure):
    """
    Класс «Круг» наследуется от класса «Геометрическая фигура».
    """
    FIGURE_TYPE = "Круг"

    @classmethod    def
get_figure_type(cls):
return cls.FIGURE_TYPE
    def __init__(self, color_param,
r_param):
    """
    Класс должен содержать конструктор по параметрам «радиус» и «цвет». В
конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.
    """
    self.r = r_param
self.fc = FigureColor()
    self.fc.colorproperty = color_param
    def
square(self):
    """
    Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.
    """
    return math.pi*(self.r**2)
    def
__repr__(self):
    return '{} {} цвета радиусом {} площадью
{}'.format(
        Circle.get_figure_type(),
self.fc.colorproperty,
self.r,
self.square()
    )

```

lab_python_oop/color.py:

```

class
FigureColor:
    """
        Класс «Цвет фигуры»
    """
    def
__init__(self):
self._color = None

    @property
    def
colorproperty(self):
    """
        Get-аксеccop
    """
return self._color

    @colorproperty.setter
    def
colorproperty(self, value):
    """
        Set-аксеccop
    """
self._color = value

```

lab_python_oop/figure.py:

```

from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):
    """
        Абстрактный класс «Геометрическая фигура»
    """
    @abstractmethod
def square(self):
    """
        содержит виртуальный метод для вычисления
        площади фигуры.
    """
pass

```

lab_python_oop/rectangle.py:

```

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

```

```

class Rectangle(Figure):
    """
    Класс «Прямоугольник» наследуется от класса «Геометрическая фигура».
    """
    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

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

    def
__init__(self, color_param, width_param,
height_param):
    """
    Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина», «высота» и
    «цвет». В конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.
    """
    self.width =
width_param
    self.height =
height_param
    self.fc =
FigureColor()
    self.fc.colorproperty = color_param

    def
square(self):
    """
    Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.
    """
    return
self.width*self.height

    def
__repr__(self):
    return '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью
{}'.format(
        Rectangle.get_figure_type(),
self.fc.colorproperty,
self.width,
self.height,
self.square()
    )

```

lab_python_oop/square.py:

```

from lab_python_oop.rectangle import Rectangle

class Square(Rectangle):
    """
    Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник».
    """
    FIGURE_TYPE = "Квадрат"

    @classmethod
    def
get_figure_type(cls):

```

```

        return cls.FIGURE_TYPE
    def __init__(self, color_param,
side_param):
        """
        Класс должен содержать конструктор по параметрам «сторона» и «цвет».
        """
        self.side = side_param
super().__init__(color_param, self.side, self.side)
    def
__repr__(self):
        return '{} {} цвета со стороной {} площадью
{}.format(
            Square.get_figure_type(),
self.fc.colorproperty,
            self.side,
self.square()
        )

```

Результаты выполнения программы:

```

(venv) PS C:\BKIT\lab2> python main.py
Прямоугольник синего цвета шириной 11 и высотой 11 площадью 121.
Круг зеленого цвета радиусом 11 площадью 380.132711084365.
Квадрат красного цвета со стороной 11 площадью 121.
Jodi Bentley
8172 Martinez Lights
Lake Joshua, OR 14811
1909-09-01
(venv) PS C:\BKIT\lab2> 

```