



**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**

**«Радиотехнический»**

**КАФЕДРА**

**ИУ-5 «Системы обработки информации и управления»**

**Отчет по лабораторной работе № 1 по курсу**

**Разработка интернет-приложений**

**Тема работы: "Объектно-ориентированные возможности языка Python"**

Выполнил: Мирсонов В. А.  
Группа: РТ5-51Б

Дата  
выполнения: «21» сентября 2020 г.

Подпись: \_\_\_\_\_

Проверил: Гапанюк Ю. Е.

Дата  
проверки: «21» сентября 2020 г.

Подпись: \_\_\_\_\_

Москва, 2020 г.

## Содержание

Описание задания .....	3
Текст программы .....	4
Экранные формы с примерами выполнения программы .....	6

**Цель лабораторной работы** - изучение объектно-ориентированных возможностей языка Python.

## **Описание задания**

Разработать программу для решения биквадратного уравнения:

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».
9. 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, 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:

- Прямоугольник синего цвета шириной 11 и высотой 11.
- Круг зеленого цвета радиусом 11.
- Квадрат красного цвета со стороной 11.
- Также вызовите один из методов внешнего пакета, установленного с использованием pip – вывод матрицы 4x4 из numpy.array.

## Текст программы

main.py

```
from lab_python_oop.Rectangle import Rectangle
from lab_python_oop.Circle import Circle
from lab_python_oop.Sqaure import Sqaure
import numpy as np

def main():
    r = Rectangle("синего", 11, 11)
    c = Circle("зеленого", 11)
    sq = Sqaure("красного", 11)
    print(r)
    print(c)
    print(sq)
    a = np.array([[0,1,2,3],[4,5,6,7],[8,9,10,11],[12,13,14,15]],int)
    print(a)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

figure.py

```
from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):

    @abstractmethod
    def yardage(self):
        pass
```

colour.py

```
class FigureColor:

    #Инициализация свойства цвет
    def __init__(self):
        self._color = None

    #Получение цвета фигуры по обращению за ним
    @property
    def colorproperty(self):

        return self._color

    #Установка цвета фигуры
    @colorproperty.setter
    def colorproperty(self, value):
```

```
self._color = value
```

## Rectangle.py

```
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.colour import FigureColor

class Rectangle(Figure):

    Figure_type = "Прямоугольник"

    #Cls - ссылка на весь класс
    @classmethod
    def get_figure_type(cls):
        return cls.Figure_type

    #Инициализация параметров фигуры
    def __init__(self, _colour_param, _a_param, _b_param):

        self._a = _a_param
        self._b = _b_param
        self.fcolor = FigureColor()
        self.fcolor.colorproperty = _colour_param

    #Вычисление площади фигуры
    def yardage(self):
        return self._a*self._b

    #Получение свойств фигуры
    def __repr__(self):
        return '\n{} {} цвета высотой {} и шириной {} и площадью  
{},\n'.format(
            Rectangle.get_figure_type(),
            self.fcolor.colorproperty,
            self._a,
            self._b,
            self.yardage()
        )
```

## Square.py

```
from lab_python_oop.Rectangle import Rectangle

class Sqaure(Rectangle):

    Figure_type = "Квадрат"

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

    def __init__(self, _color_param, _a_param):

        self._a = _a_param
        super().__init__( _color_param, _a_param, _a_param)

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета со стороной {} и площадью {}. \n'.format(
            Sqaure.get_figure_type(),
            self.fcolor.colorproperty,
```

```

        self._a,
        self.yardage()
    )

```

## Circle.py

```

from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.colour 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, _radius_param):

        self._radius = _radius_param
        self.fcolor = FigureColor()
        self.fcolor.colorproperty = _color_param

    def yardage(self):
        return math.pi*(self._radius)**2

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета радиусом {} площадью {}.\n'.format(
            Circle.get_figure_type(),
            self.fcolor.colorproperty,
            self._radius,
            self.yardage()
        )

```

## Экранные формы с примерами выполнения программы

```
(venv) C:\Users\Вячеслав\PycharmProjects\lab2>python3 main.py
```

```
Прямоугольник синего цвета высотой 11 и шириной 11 и площадью 121.
```

```
Круг зеленого цвета радиусом 11 площадью 380.132711084365.
```

```
Квадрат красного цвета со стороной 11 и площадью 121.
```

```

[[ 0  1  2  3]
 [ 4  5  6  7]
 [ 8  9 10 11]
 [12 13 14 15]]

```