ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17

(4 академических часа)

Тема: Программирование графики на языке C#.

Цель задания:

1) изучить возможности Visual Studio по создание простейших графических изображений;
2) написать и отладить программу построения на экране различных графических примитивов.

Теоретическая часть.

.NET Framework реализует расширенный графический интерфейс GDI+, обладающий широким набором возможностей. Для рисования в формах достаточно иметь три объекта - перо, кисть и контекст области, в которой осуществляется рисование.

Класс *Graphics* - основной класс, необходимый для вывода графики и предоставляющий множество методов для изображения геометрических фигур и различных графических объектов, находится в пространстве имен *Drawing.*

Перед тем как рисовать линии и фигуры, отображать текст, выводить изображения и управлять ими в GDI необходимо создать объект *Graphics*. Объект *Graphics* представляет поверхность рисования GDI и используется для создания графических изображений.

Этапы работы с графикой:

1. Создание объекта Graphics.
2. Использование объекта Graphics для рисования линий и фигур, отображения текста или изображения и управления ими.

Класс *Graphics* не имеет конструкторов, т.к. объекты этого класса зависят от контекста конкретных устройств вывода. Создаются объекты специальными методами разных классов, например, он может быть создан из объекта *Bitmap*, или к нему можно получить доступ, как к некоторому объекту, инкапсулированному в некоторые элементы управления, в том числе, и в объект формы приложения.

Объект ***Graphics*** можно создать тремя различными способами.

1. Использование метода *CreateGraphics***()** формы или элемента управления, на котором надо отобразить графику.

   ```
   Graphics Graphl = pictureBoxl.
   CreateGraphics ( );
   ```

2. Создание растрового изображения, которое можно сохранить как графический файл.

   ```
   Bitmap imagel = new Bitmap(200,200);
   Graphics Graph1 - Graphics.FromImage(image1);
   pictureBox1.Image = image1;
   ```

3. Использование события *Paint* формы или элемента управления, которое происходит при их создании или обновлении. В обработчике этого события одним из аргументов является *e* типа System.Windows.Forms.PaintEventArgs. В программном коде обработчика события можно объявить создание объекта Graph1 типа Graphics как свойства аргумента *e*.

   ```
   private void pictureBox1_Paint(object sender, System.Windows.Forms.PaintEventArgs e)
   {
   Graphics Graph1 = e.Graphics;
   }
   ```

Объекты для работы с графикой

1. **Перо**. Объект *Pen* (Перо) определяет цвет и ширину линии рисования. В разделе объявления переменных необходимо определить имя объекта (например, *Pen1*), установить цвет (например, *красный Color. Red*) и ширину линии в пикселях

```
Pen Pen1 = new Pen (Color.Red, 3);
```

2. **Кисть.** Объект *Brush* (кисть**)** определяет цвет и стиль закрашивания прямоугольников, окружностей и других замкнутых фигур. В разделе объявления переменных необходимо определить имя объекта (например, *Brush1*) и установить тип закраски и цвет (например, сплошная закраска синего цвета *SolidBrush (Color.Blue***)**).

```
SolidBrush Brushl = new SolidBrush(Color.Blue);
```

3. **Цвет.** Цвет устанавливается как значение свойства *Color*. Можно установить цвет с использованием нескольких десятков цветовых констант.

```
Pen1.Color = Color.Green;
Brush1.Color = Color.Yellow;
```

Цвет пера или кисти можно также установить с использованием элемента управления *ColorDialog*:

```
ColorDialog1.ShowDialog();
Pen1.Color = ColorDialog1.Color;
```

Графические методы

Графические фигуры рисуются с использованием графических методов. Замкнутые фигуры, такие как прямоугольники или эллипсы, состоят из двух частей - контура и внутренней области. Контур рисуется с использованием заданного пера, а внутренняя область закрашивается с использованием заданной кисти.

1. *DrawLine()* - метод рисования линии, аргументами которого являются перо определенного цвета и толщины (например, Pen1), а также координаты концов линии X1, Y1 и X2, Y2.

```
Graph1. DrawLine (Pen1, X1, Y1, X2, Y2);
```

2. *DrawRectangle()* - метод рисования прямоугольника, аргументами которого являются перо определенного цвета и толщины (например, Pen1), а также координаты левого верхнего угла XI, Y1, ширина Width и высота Height.

```
Graph1.DrawRectangle (Pen1, X1, Y1, Width, Height);
```

3. *FillRectangle()* - метод закраски прямоугольника с использованием кисти определенного цвета.

```
Graph1.FillRectangle(Brush1, X1, Y1, Width, Height);
```

4. *DrawEllipse*() - метод рисования окружности или эллипса, аргументами которого являются перо определенного цвета и толщины (например, Pen1), а также координаты левого верхнего угла описанного прямоугольника X1, Y1, ширина Width и высота Height.

```
Graph1.DrawEllipse(Pen1, X1, Y1, Width, Height);
```

5. *FillEllipse*() - метод закраски окружности или эллипса с использованием кисти определенного цвета.

```
Graph1.FillEllipse(Brush1, X1, Y1, Width, Height);
```

6. Для рисования точки с заданными координатами X1 и Y1 можно использовать методы *DrawRectangle (Pen1, X1, Y1, 1, 1)* или *DrawEllipse(Pen1, X1, Yl, 1, 1)*, в которых аргументы Width и Height равны 1.

7. *Graphl.Clear()* – метод заданным цветом (например, белым) стирает изображения в области рисования.

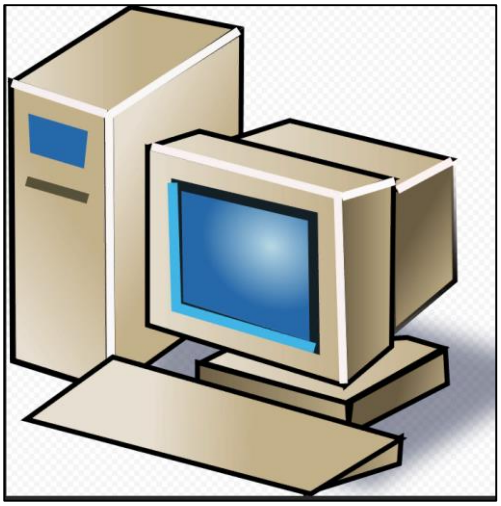
```
Graph1.Clear(Color.White);
```

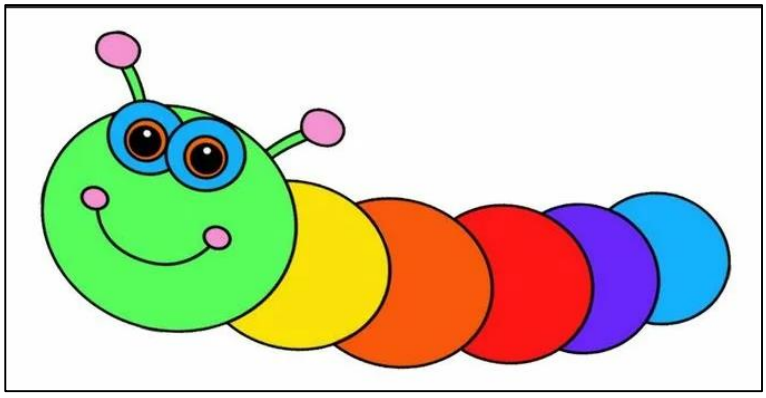
Рисование текстом

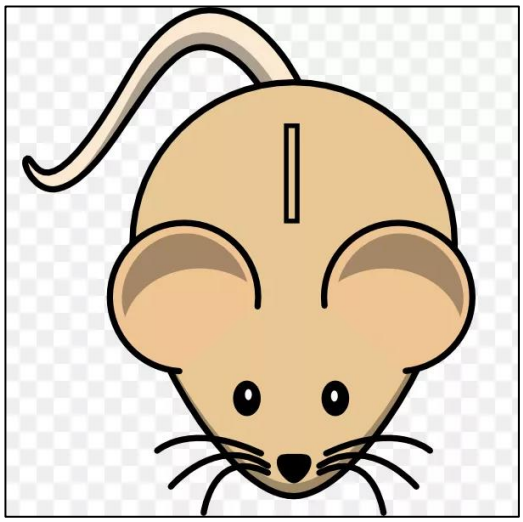
Метод *Drawstring()* позволяет выводить текст в область рисования. Аргументами метода является строка текста, шрифт, кисть и координаты начала строки. Объекты шрифт (например***, drawFont***) и кисть (например, *drawBrush*) необходимо объявить.

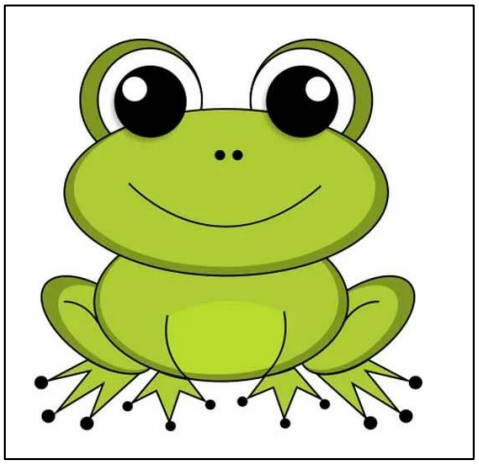
```
Font drawFont = new Font("Arial"12);
Brush drawBrush = new SolidBrush(Color.Black);
```

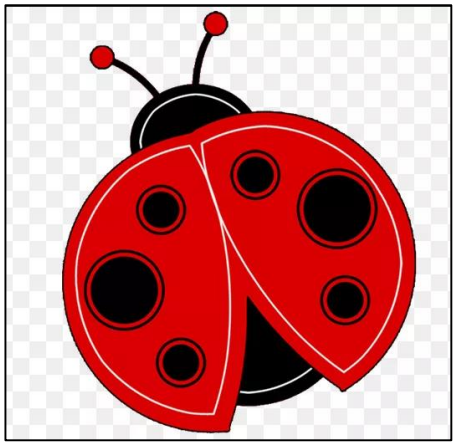
Задание. Разработать программу рисования изображения в соответствии с вариантом (можно предложить свой рисунок).

1. 

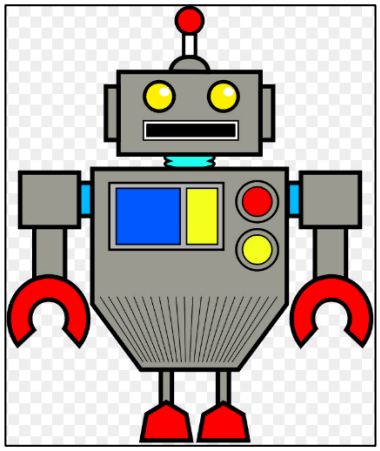
2. 

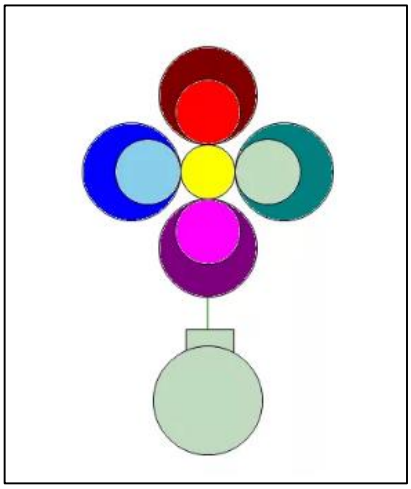
3. 

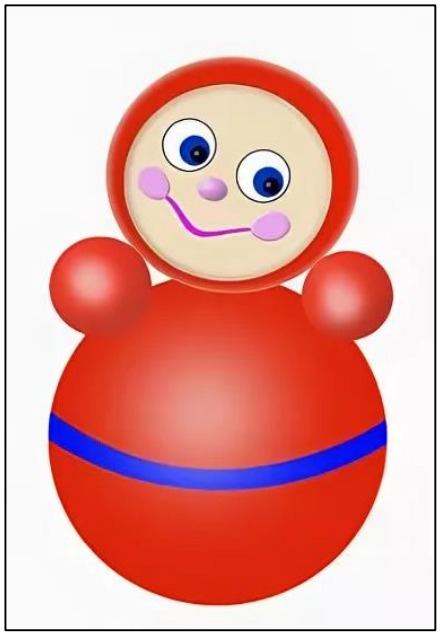
4. 

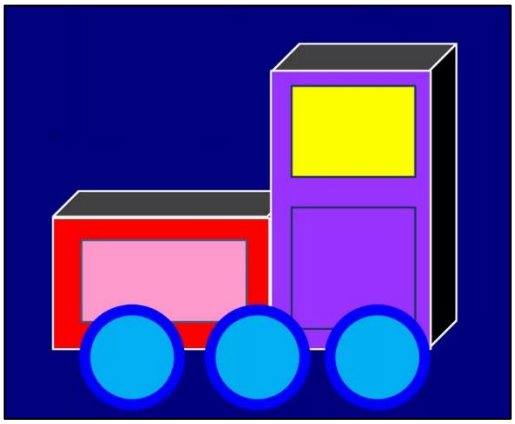
5. 

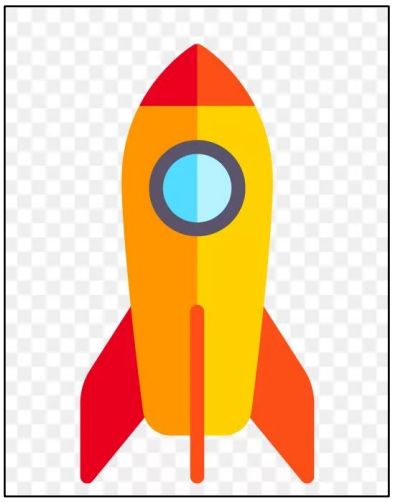
6. 

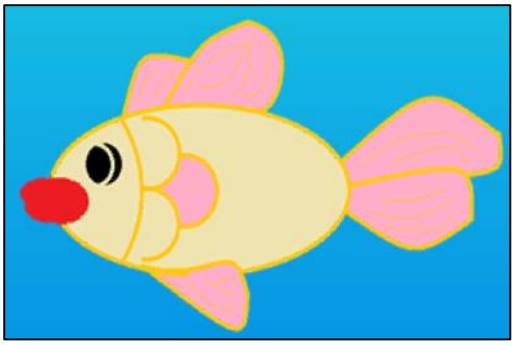
7. 

8. 

9. 

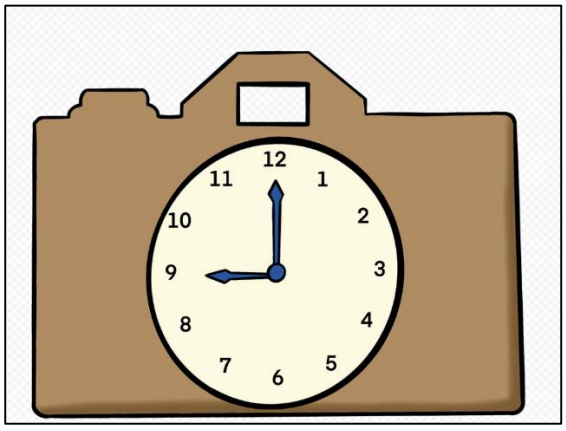
10. 

11. 

12. 

13. 

14. 

15. 

16.