

Предлагаемая технологическая карта поможет учащимся разработать в среде программирования Delphi проект для построения графика функции. Построенный проект можно использовать как инструмент для изучения школьниками свойств функций. Предлагается два варианта работы, рекомендуется провести обе.

1. Запустите Delphi, сохраните новый проект в папке Графопостроитель, сохраните файлы проекта как graph.pas и graph.dpr.

2. Измените некоторые свойства формы:

name	frmMAin
Caption	График функции
WindowState	wsMaximized
Icon	Поставьте свою иконку

3. Введите глобальные переменные

```
var
  frmMain: TfrmMain;
  //Глобальные переменные
  xmin, xmax, ymin, ymax: integer;
  a, b, c, d: real;
```

4. В разделе implementation (чуть ниже) введите функцию. Можно потом побаловаться и вводить свою функцию.

```
implementation
```

```
{ $R *.DFM }
```

```
function f(x: real): real;
begin
  f:=sin(x);
end;
```

5. Обрабатываем событие FormCreate формы:

```
procedure TfrmMain.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  a:=-5; b:=7; //График будет строиться на отрезке [a,b]
  c:=-1; d:=1; //Функция принимает значения в области [c,d]
  // a<b и c<d обязательно!!!
  xmin:=10; xmax:=frmMain.Width-20;
  ymin:=10; ymax:=frmMain.Height-45;
end;
```

6. Обрабатываем событие OnPaint формы:

```
procedure TfrmMain.FormPaint(Sender: TObject);
var i,j:integer;
    x,y:real;
begin
  frmMain.Canvas.Brush.Color:=clAqua;
  frmMain.Canvas.pen.Color:=clblue;
  frmMain.Canvas.Rectangle(xmin,ymin,xmax,ymax);
  xmin:=20;
  xmax:=frmMain.Width-30;
  ymin:=20;
  ymax:=frmMain.Height-55;
  i:=0; j:=0;
  if (a<0) and (b>0) then i:=trunc(-a/(b-a)*(xmax-xmin))+xmin;
  if a=0 then i:=xmin;
  if b=0 then i:=xmax;
  if ((a<0) and (b>0)) or (a=0) or (b=0)
  then
    begin
      frmMain.Canvas.MoveTo(i,ymax);
      frmMain.Canvas.LineTo(i,ymin);
      frmMain.Canvas.LineTo(i-5,ymin+15);
      frmMain.Canvas.MoveTo(i,ymin);
      frmMain.Canvas.LineTo(i+5,ymin+15);
    end;
  //Ось OY построена
  if (d>0) and (c<0) then j:=trunc(d*(ymax-ymin)/(d-c))+ymin;
  if c=0 then j:=ymax;
  if d=0 then j:=ymin;
  if ((c<0) and (d>0)) or (c=0) or (d=0)
  then
    begin
      frmMain.Canvas.MoveTo(xmin,j);
      frmMain.Canvas.LineTo(xmax,j);
      frmMain.Canvas.LineTo(xmax-15,j-5);
      frmMain.Canvas.MoveTo(xmax,j);
      frmMain.Canvas.LineTo(xmax-15,j+5);
    end;
  // Ось OX построена
  // Строим график :)
  frmMain.Canvas.pen.Color:=clgreen;
  i:=xmin; x:=a; y:=f(x); j:=trunc((d-y)*(ymax-ymin)/(d-c))+ymin;
  frmMain.Canvas.MoveTo(i,j);
  for i:=xmin+1 to xmax do
    begin
      x:=a+(i-xmin)*(b-a)/(xmax-xmin);
      y:=f(x); j:=trunc((d-y)*(ymax-ymin)/(d-c))+ymin;
      frmMain.Canvas.lineTo(i,j);
    end;
end;
```

7. Обрабатываем событие OnKeyPress формы:

```
procedure TfrmMain.FormKeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);  
begin  
    application.Terminate  
end;
```

- 8. С помощью сочетания клавиш Ctrl+F9 выполните компиляцию программы. При необходимости исправьте ошибки.**
- 9. В меню Project выбрали пункт Options.** В отрывшемся диалоге в закладке Application загрузите свою иконку, нажав на кнопку Load Icon. Нажмите ОК. В меню Project выбрали пункт Компилировать. Зайдите в свою папку, найдите откомпилированный exe-файл. Обратите внимание, что файл имеет вашу иконку!! Запустите.
- 10. Поменяйте различные функции, не забывая правильно подобрать параметры a,b,c,d для новых функций. Если не знаете как, спросите у любого математика.**
- 11. Перепишите (или отскерокопируйте и вклейте) в тетрадь настоящий документ. Проект завершён.**

Проект «Графопостроитель версия 2»

1. Запустите Delphi, сохраните новый проект в папке Графопостроитель, сохраните файлы проекта как graph2.pas и graphix2.dpr.

2. Измените некоторые свойства формы:

name	frmMain
Caption	График функции
Icon	Поставьте свою иконку

3. Разместите на форме объект Chart. Находится в палитре компонентов, закладка Additional, объект Chart.

4. Измените свойства объекта Chrt.

name	Chart
Align	alTop

Дважды кликните на объекте Chart. В открывшемся окне можно настроить самые разные параметры будущего графика или диаграммы.

- а) **Закладка Chart / Закладка Series** Нажмите кнопку Add, выберите желаемый вид графика.
- б) **Закладка General** Поставьте галочки на Allow zoom и Animated zoom – прикольная фишка! Здесь же можно выставить поля (Margins)
- в) **Закладка Axis.** Поставьте галочки на Show Axis и Scales Automatic. Здесь же выберите закладку Title (не путать с Titles) В поле Title впишите Тысячные, В поле Angle установите 90. Это развернёт надпись на 90 градусов. Здесь же можно настроить шрифт.
- г) **Закладка Titles.** Впишите слово График. Если не хотите ставить название графика, то снимите галочку с Visible.
- д) **Закладка Legend.** снимите галочку с Visible. Легенда нам не нужна сейчас.
- е) **Закладка Panel.** Найдите слово Gradient, установите начальный цвет, конечный цвет, направление градиента. Впрочем, если хотите, можно установить на фон любую картинку.
- ж) При желании можно аккуратно полазить по другим свойствам объекта Chart и поэкспериментировать.

5. Введите глобальные переменные

```
var
  frmMain: TfrmMain;
  //Глобальные переменные
  a,b:real;
```

6. В разделе implementation (чуть ниже) введите функцию. Можно потом побаловаться и вводить свою функцию.

```
implementation
{$R *.DFM}
function f(x:real):real;
begin
  f:=sin(x);
end;
```

7. Внизу формы разместите две метки **a** и **b**, два объекта **EditA**, **EditB**, как мы с вами делали ещё в далёком-предалёком сентябре, свойсва **text** в них сделайте пустыми. Разместите на форме три кнопки.

name	btnClear (будет очищать поля EditA и EditB)
caption	Очистить
name	btnExit (будет Закрывать программу)
caption	Заккрыть программу
name	btnGraph (будет строить график)
caption	Построить график

8. **Обрабатываем событие FormCreate формы:**

```
procedure TfrmMain.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  a:=-5; b:=7; //График будет строиться на отрезке [a,b]
  c:=-1; d:=1; //Функция принимает значения в области [c,d]
  // a<b и c<d обязательно!!!
  xmin:=10; xmax:=frmMain.Width-20;
  ymin:=10; ymax:=frmMain.Height-45;
end;
```

9. **Обрабатываем событие btnClearClick:** (для этого дважды кликаем на кнопке **ОЧИСТИТЬ** и между бегинном и ендом вписываем только две команды!!!)

```
procedure TfrmMain. btnClearClick (Sender: TObject);
begin
  EditA.Text:=''; EditB.Text:='';
end;
```

10. **Обрабатываем событие btnExitClick:**

```
procedure TfrmMain. btnExitClick (Sender: TObject);
begin
  application.Terminate
end;
```

11. **Обрабатываем событие btnGraphClick:**

```
procedure TfrmMain.btnGraphClick(Sender: TObject);
var i,j,code,n:integer;
    h:string;
    c,x,dx,y:real;
begin
  Series1.Clear;
  n:=chart.Height-50;
  h:=EditA.Text; val(h,a,code);
  if code<>0 then a:=0;
  h:=EditB.Text; val(h,b,code);
  if code<>0 then b:=0;
  if a>b then begin c:=a; a:=b; b:=c end;
  if a<b
  then
    begin
      // Строим график!
      x:=a; dx:=(b-a)/n;
      i:=1;
```

```
repeat
  y:=f(x); x:=x+dx; str(x:3:1,h);
  j:=trunc(y*1000);
  Series1.AddXY(i,j,h,5);
  //Вот так данные добавляются в график
  i:=i+1
until (x>=b)
end
end;
```

12. **С помощью сочетания клавиш Ctrl+F9 выполните компиляцию программы.** При необходимости исправьте ошибки.
13. **В меню Project выбрали пункт Options.** В отрывшемся диалоге в закладке Application загрузите свою иконку, нажав на кнопку Load Icon. Нажмите ОК. В меню Project выбрали пункт Компилировать. Зайдите в свою папку, найдите откомпилированный exe-файл. Обратите внимание, что файл имеет вашу иконку!! Запустите.
14. **Поменяйте различные функции.**
15. **Перепишите (или отксерокопируйте и вклейте) в тетрадь настоящий документ.** Проект завершён.