

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра «Информатика и вычислительная техника »

Методические указания

по выполнению лабораторных работ

по дисциплине

Автоматизация управления информационными системами

Основы работы в среде Delphi и Lazarus

направление подготовки **09.03.01. Информатика и вычислительная техника**

**Ростов-на-Дону
2021**

Методические указания
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине

Автоматизация управления информационными системами

Основы работы в среде Delphi и Lazarus

Составитель: Швидченко С.А., доцент кафедры **Информатика и вычислительная техника**

Рассмотрено и одобрено

на заседании кафедры **Информатика и вычислительная техника**

Протокол от 30.08.21 № 1

УДК 681.5037.26

Швидченко С.А.

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине Автоматизация управления информационными системами./ Швидченко С.А., Моск. техн. ун-т связи и информатики, Сев.-Кавк. филиал. – Ростов н/Д, 2021, 28 с.

Цикл лабораторных работ по овладению основами работы в среде визуального программирования Lazarus (Delphi).

Предназначено для студентов, изучающих дисциплину «Автоматизация управления информационными системами», направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Лабораторная работа 1. Знакомство со средой визуального программирования

Задание 1. Изучение вида, структуры рабочего стола Lazarus (Delphi) и назначение основных управляющих элементов

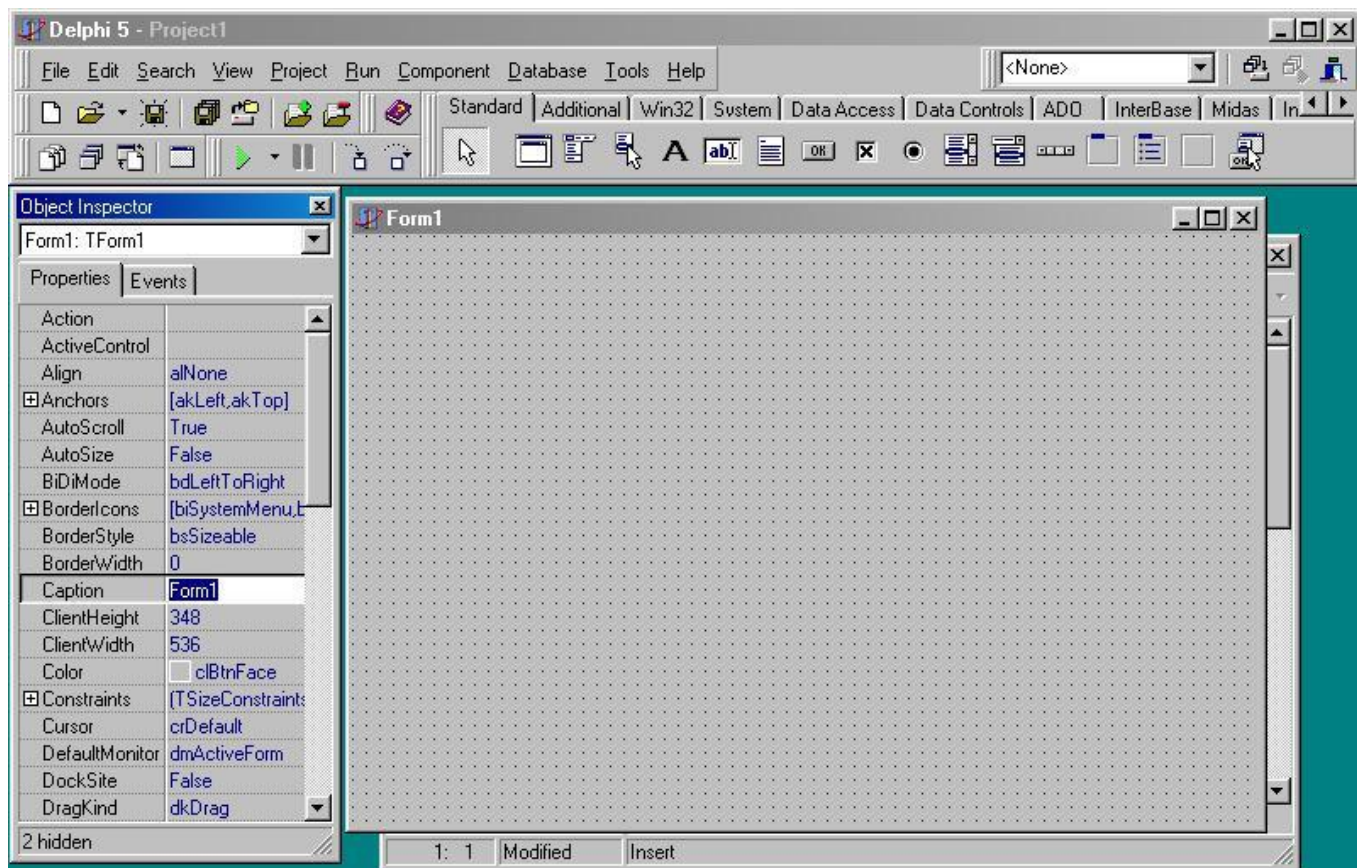
1. Создать папку для сохранения разработанных приложений на флэш карте.
2. Запустить Delphi.
3. Изучить элементы рабочего стола.

Для запуска Delphi необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar). Откроется основное меню Windows.

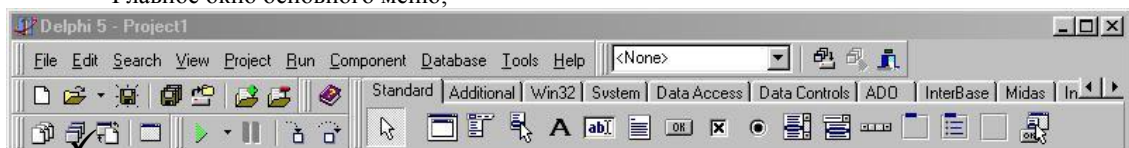
- Выберите команду меню **Программы** (Programs) **Lazarus (Delphi)**

После запуска Delphi на экране монитора появятся элементы интерфейса среды разработки **IDE** (Integrated Development Environment). IDE служит для организации взаимодействия с программистом и включает в себя ряд окон, содержащих различные управляющие элементы. Благодаря данным средствам интегрированной среды разработчик может удобно проектировать интерфейсную часть приложения, а также писать программный код и связывать его с управляющими элементами.

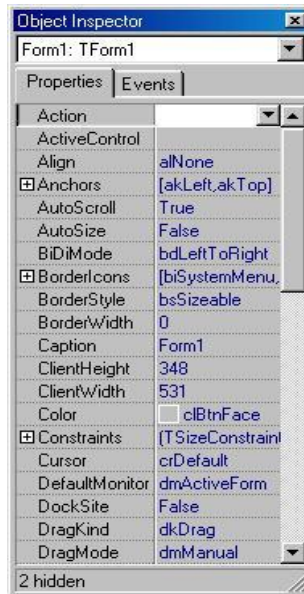


Интегрированная среда разработки представляет собой многооконную систему. Интерфейс интегрированной среды разработки Delphi представлен четырьмя окнами:

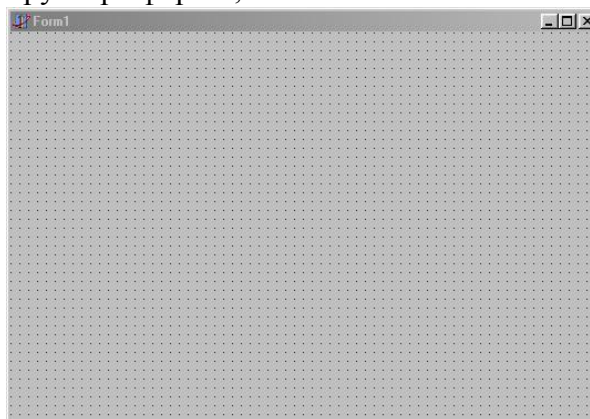
Главное окно основного меню;



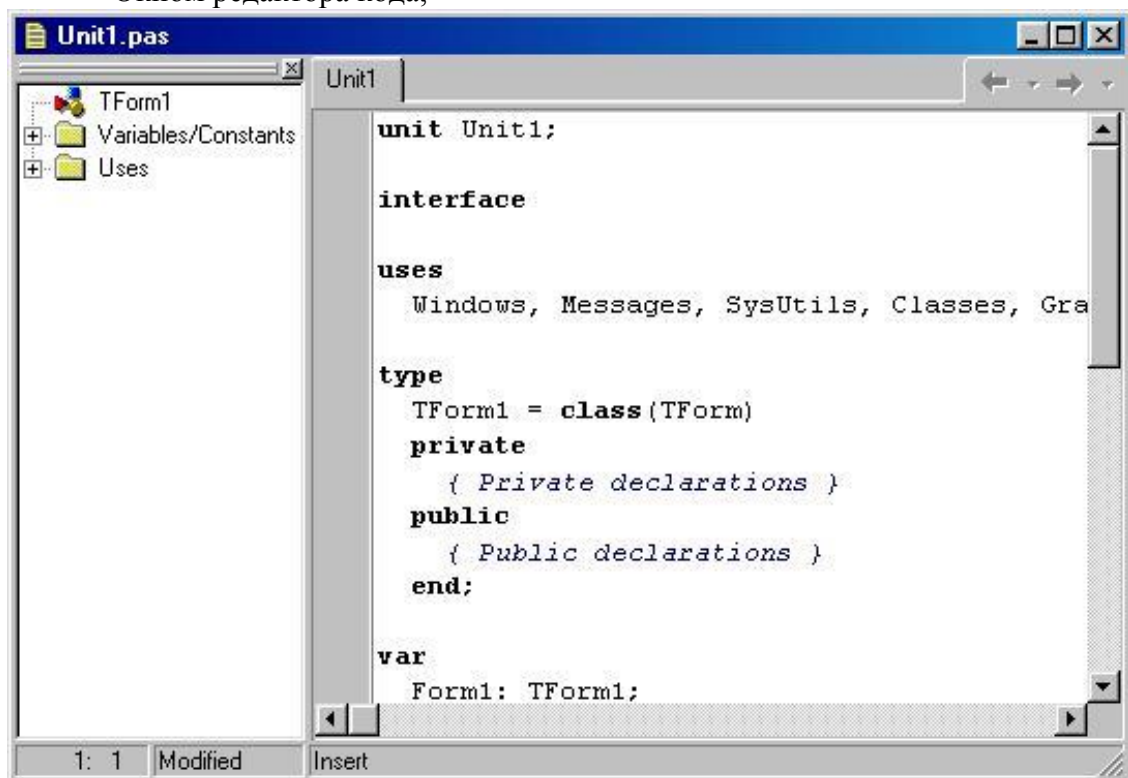
Окном Инспектора объектов;



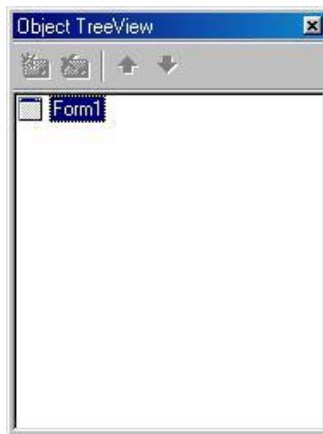
Окном конструктора формы;



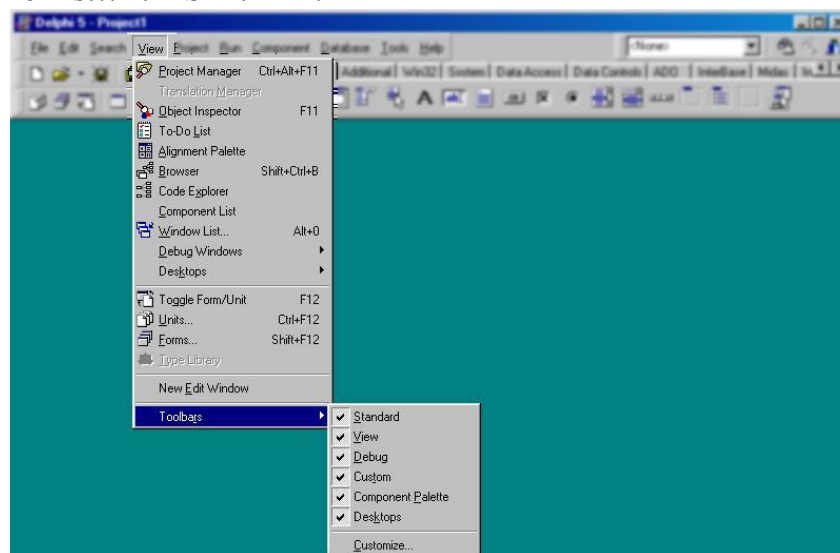
Окном редактора кода;



Вид интегрированной среды разработки Delphi можно изменять в зависимости от настроек. Так, например, можно задать параметры загрузки Delphi, при которых будут загружаться дополнительные окна, такие как окно Обозревателя Древа Объектов.




Окна Delphi можно перемещать по экрану, стыковать между собой, менять их размеры и убирать с экрана (за исключением главного окна) и выводить на экран. Для вывода каких либо окон на экран используют меню View или «горячие» клавиши. Для вывода на экран окна Редактор Объектов необходимо выбрать пункт меню Object Manager или нажать одновременно следующие клавиши Alt+Ctrl+F11; для вывода окна редактора кода – Units... или Ctrl+F12, а для окна конструктора формы – Forms... или Shift+F12.




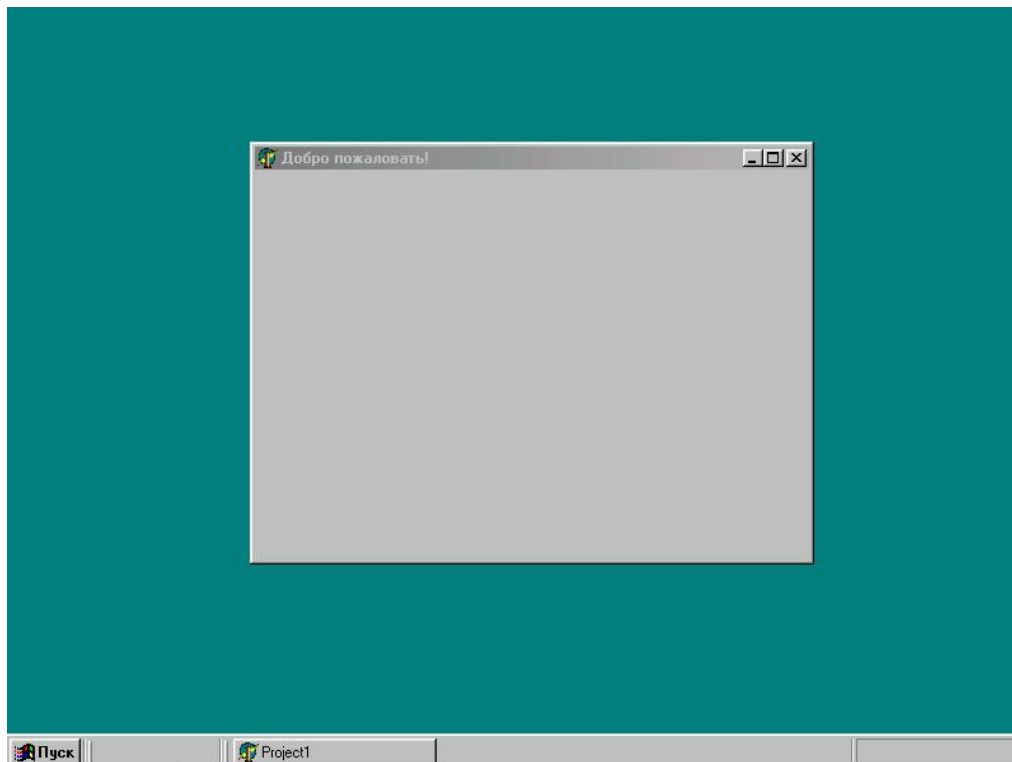
Главное окно является составным и состоит из некоторых панелей. Эти панели тоже можно убирать или выводить на экран, можно изменять их расположение. Для вывода каких-либо панелей на экран необходимо воспользоваться пунктом **Toolbars** меню **View** откроется дополнительное меню из которого можно выбрать какие панели будут присутствовать на экране, а какие будут скрыты.

На начальном этапе создания программы Delphi создаёт проект приложения (Project) в котором хранится информация о разрабатываемой программе. Хотя Delphi и является многооконной системой разработки, возможность разработки сразу нескольких проектов отсутствует. Название проекта, разработка которого ведётся в настоящее время, отображается в строке заголовка главного окна (по умолчанию Delphi присваивает каждому новому проекту имя Project1). Видимая область разрабатываемой программы представляет собой набор обычных окон с элементами управления и индикации (такими как: надписи, картинки, текстовые поля, списки, кнопки и т.п.). Подобное окно в процессе разработки в среде Delphi называется формой (Form). Как и в случае с проектом Delphi по умолчанию задаёт имя первой формы как Form1, второй – Form2, и так далее оставляя первую часть названия "form..." неизменной и увеличивая последовательно конечную часть названия формы (1, 2, 3, ..., n).

Создание формы.

Итак, при загрузке Delphi автоматически создаёт проект программы и первую полнофункциональную форму. Да, да именно полнофункциональную. Так как если мы попробуем запустить имеющуюся программу на выполнение то у нас это не вызовет никаких ошибок. Для запуска программы на выполнение необходимо нажать F9 или  кнопку в основном меню, либо выберете команду Run в меню Run.

Для задания иконки нашей программе нужно нажать на  кнопку. На экране появится окно редактора изображений. По умолчанию Delphi не предлагает нам никаких картинок. Мы должны нажать кнопку «Загрузка...» (Load...) В появившемся окне мы должны найти файл с расширением `ico` и нажать кнопку «Открыть» (Open). В окне редактора изображений мы увидим рисунок иконки вставляемой нами в заголовок формы, для подтверждения нажмите ОК.



И хотя мы ещё ничего не создавали (программировали), наша программа уже функциональна. Естественно она пока не выполняет никаких действий и функций, для которых она предназначена. Под функциональностью программы в данный момент понимается само наличие формы на экране. У нашей первой формы есть заголовок, кнопки максимизации и минимизации окна, кнопка закрытия, форма имеет свои размеры и свойства.

Приступим к созданию нашей обучающей мультимедийной программы. Для этого сначала зададим размеры первого окна, которое пользователь должен будет увидеть при запуске продукта. В окне «**Инспектора Объектов**» (Object Inspector), во вкладке «**Свойства**» (Properties) найдите следующие объекты и установите для них соответствующие значения:

Название	Значение	Описание
Caption	Добро пожаловать!	Заголовок в верхней строке формы
Color	ClBtnFace	Фоновый цвет формы
Height	333	Высота формы
Icon	(None)	Иконка программы, в верхней строке формы ¹
Left	191	Отступ формы от левого края экрана
Name	Form1	Имя формы в проекте, для программного обращения
Top	106	Отступ от верхнего края
Visible	True	Видимость на экране
Width	444	Ширина формы

Внесённые нами изменения уже отображаются в окне конструктора формы, но вы можете запустить форму на выполнение (**F9**) и проверить функциональность нашей формы. Перед

¹ Для задания иконки нашей программе нужно нажать на  кнопку. На экране появится окно редактора изображений. По умолчанию Delphi не предлагает нам никаких картинок. Мы должны нажать кнопку «Загрузка...» (Load...) В появившемся окне мы должны найти файл с расширением `ico` и нажать кнопку «Открыть» (Open). В окне редактора изображений мы увидим рисунок иконки вставляемой нами в заголовок формы, для подтверждения нажмите ОК.

выполнением программы Delphi предложит нам сохранить файлы, хранящие информацию о созданном проекте. Сохранять файлы необходимо по адресу X:\USERS\ФАМИЛИЯ\, где "ФАМИЛИЯ" – это каталог с вашей фамилией. Если такой каталог отсутствует его можно создать прямо из окна сохранения, для этого нужно воспользоваться кнопкой ... Наши изменения коснулись размера формы, её расположения на экране, а так же заголовка формы. В заголовке нашей формы отображается текст, введённый нами в свойство **Caption**.

Задание 2. Создание простейшего Windows-приложения

1. Создать папку для сохранения разработанных приложений на флэш карте.
2. Запустить Delphi
3. Изменить заголовок окна формы с Form1 на Привет: в окне инспектора объектов (Object Inspector) установить для свойства Caption значение Привет
4. Изменить цвет формы со стандартного на другой:
в окне инспектора объектов установить для свойства Color значение clAqua .
5. Выполнить приложение:
 - 5.1. Запустить приложение - меню Run, Run или F9 или кнопка на панели инструментов.
 - 5.2. Изменить размеры окна.
 - 5.3. Поэкспериментировать со стандартными кнопками минимизации и максимизации окна.
 - 5.3. Закончить работу приложения, закрыв его окно.
6. Сохранить форму и проект на диске: Меню File, Save All, установить свою папку, создать новую папку (с именем Приложение1), установить новую папку, открыть ее, ввести имя проекта.
Сохранение проекта и форм.

В большинстве случаев разработка программ занимает длительное время – от нескольких дней и дольше. В связи с этим возникает необходимость в возможности сохранения уже выполненной работы. Для корректного сохранения необходимо четко понимать структуру организации работы Delphi с данными.

Формы, которые мы создаём в Delphi, сохраняются в отдельных файлах с именами Unit1.pas; а проект, который отвечает за взаимодействие форм, сохраняется под именем Project1.dpr. Конечно за пользователем остаётся право переименования первой части имени файла, но расширение должно оставаться неизменным. В противном случае Delphi не сможет работать с файлами.

Для сохранения файлов необходимо выбрать пункт меню **Сохранить всё** (Save All) из меню **Файл** (File).



Delphi откроет окно сохранения, где пользователь должен найти каталог в котором будут сохранены данные и нажать кнопку **Сохранить** (Save).



По умолчанию Delphi предлагает сохранить файлы в папке Projects (C:\Program Files\Borland\Delphi5\Projects). Сохраняйте файлы с вашими данными **только в своём** каталоге (например: D:\Users\Фамилия), иначе никто не гарантирует их сохранности!

Задание 3. Создание Windows-приложения с метками и кнопками

1. Запустить Delphi
2. Поместить объект Label в окно формы Form1:
 - 2.1. Выбрать в палитре компонентов (на странице стандартных компонентов) компонент Label
 - 2.2. Щелкнуть на нем и затем щелкнуть в форме. Объект будет добавлен в форму и по умолчанию получит имя Label1.
 - 2.3. Переместить объект Label1 на желаемое место в форме.
3. Изменить свойства объекта Label1:
 - 3.1. Убедиться, что объект Label1 выделен.
 - 3.2. В окне инспектора объектов (Object Inspector) установить следующие значения для свойств объекта:

Объект Label1 Font Alignment Color AutoSize	Свойство Caption 	Значение Моя первая программа! 12 p., красный taCenter желтый (Yellow) False
--	---	--
5. Сохранить форму и проект на диске: Меню File, Save All, установить свою папку, ввести имя Приложение2.
6. Поместить объект Button (командная кнопка) в окно Form1. Он по умолчанию получит имя Button1. Изменить его размеры.
7. Установить свойство Caption объекта Button1 в значение "Увеличение".
8. Написать код для события Click на объекте Button1:
 - 8.1. Два раза щелкнуть по объекту Button1 в форме, что приведет к открытию окна кода (переключение между окном кода и окном форм - F12).
 - 8.2. Между словами Begin и End написать следующий код:


```
Label1.Font.Size := Label1.Font.Size +2;
```
9. Выполнить программу. Обратит внимание на то, что происходит при нажатии кнопки с надписью "Увеличение".
10. Сохранить форму и проект на диске: Меню File, Save.
11. Создать объект "командная кнопка" для уменьшения размера шрифта в тексте.
12. Создать объект "командная кнопка" для того, чтобы двигать текст. Код :

```
Label1.Left := Label1.Left + 10;
```

```
Label1.Top := Label1.Top + 10;
```

13. Создать объект "командная кнопка" для того, чтобы сделать текст невидимым. Код :

```
Label1.visible := false;
```

14. Создать объект "командная кнопка" для выхода из работы программы. Код:

```
Close ;
```

15. Сохранить форму и проект.

Задание 4. Создание Windows-приложения с радио-кнопками и вариацией цвета

1. Поместить компоненты Label, Panel, GroupBox, RadioButton (страница Standard) в форму.

2. Установить следующие свойства объектов , используя инспектор объектов:

Label1	Caption	Светофор
Panel1,2,3	Caption	Цвет
GroupBox1	Caption	
RadioButton1	Caption	Красный
RadioButton2	Caption	Желтый
RadioButton3	Caption	Зеленый

3. Записать код для процедуры обработки события Click (щелчок мыши) на объекте RadioButton1:

```
procedure TForm1.RadioButton1Click(Sender: TObject);
begin
    Panel1.Color := clRed;
    Panel2.Color := clYellow;
    Panel3.Color := clGreen;
end;
```

Самостоятельно записать код для процедур:

TForm1.RadioButton2Click и TForm1.RadioButton3Click

4. Добавить печать информации "Стойте", "Внимание", "Идите" на панели с соответствующим сигналом белым цветом шрифта жирным начертанием 12п.

Лабораторная работа 2

Задание 1. Создание Windows-приложения с цифровыми часами

1. Поместить компоненты Label (страница Standard) и Timer (страница System) в форму Form1.

2. Установить следующие свойства объектов, используя инспектор объектов:

Объект	Свойство	Значение
Form1	Name	Часы
Label1	Caption	00:00:00
Label1	Color	clYellow
Label1	Font.Size	24
Label1	Font.Color	Красный

3. Записать код обновления времени для процедуры

```
TClock.Timer1Timer:
procedure TClock.Timer1Timer(Sender: TObject);
begin
    Label1.Caption:=TimeToStr(Time);
end;
```

4. Выполнить приложение.

5. Сохранить форму и проект на диске в новой папке.

6. Развитие задачи - добавление кнопок регулирования скорости обновления времени.

6.1. Добавить в форму компоненты GroupBox и RadioButton : (компонент GroupBox является контейнером для других компонентов).

6.2. Установить следующие свойства объектов :

GroupBox1	Caption	Скорость
RadioButton1	Caption	Медленно
RadioButton2	Caption	Умеренно
RadioButton3	Caption	Быстро

6.3. Записать код для процедуры TForm1.RadioButton3Click:

```
Timer1.Interval := 1000;
```

Этот код реализует изменение свойства Interval объекта Timer1.

Самостоятельно записать код для процедур: TForm1.RadioButton1Click (3000) и TForm1.RadioButton2Click (2000)

6.4. Выполнить приложение и сохранить результаты.

Задание 2. Создание Windows-приложения для вычисления различных математических функций

Ввести значение x и вычислить значения следующих математических функций:

```
Abs(x) log10(x)  
Ln(x) Sqr(x)  
Power(x,k) Sqrt(x)  
sin(x) Exp(x)  
cos(x)
```

1. Поместить компоненты Label и Edit в окно формы Form1 и установить их свойства.

2. Записать код для обработки события OnClick на объекте Button1:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
Var x, y1, y2 : real;  
begin  
    x := StrToFloat(Edit1.Text);  
    y1 := cos(x);  
    y2 := ln(x);  
    Edit2.text := FloatToStr(y1);  
    Edit3.text := FloatToStr(y2);  
end;
```

4. Добавить возможность вычисления остальных функций. Учесть, что для использования функций Log10 и Power необходимо в строке Uses добавить в перечень модуль Math .

Задание 3. Создание Windows-приложения для вычисления случайного числа и сравнения его с числом, введенным пользователем.

По результатам сравнения выдается сообщения: "Вы угадали", "Число меньше искомого", "Число больше искомого", "Число вне диапазона". Код:

```
var  
Form1: TForm1; m : integer; {Случайное число}  
...  
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
```

```
Var n : integer; s : string;
begin
n := StrToInt(Edit1.Text);
If (n < 0) Or (n > 10) Then s := ' Число внек диапазона '
Else if n > m Then s := ' Число больше искомого '
Else If n < m Then s := 'Число меньше искомого1'
Else If n = m Then s := 'Вы угадали';
Label2.Caption := s;
end;

procedure TForm1.FormCreate(Sender:
TObject); begin
Randomize; m := Random (10);
end;
```