

**ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
для выполнения лабораторных работ и организации  
самостоятельной работы студентов  
направления подготовки  
«Государственное и муниципальное управление»

**Томск – 2016**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. Кафедрой АОИ

Д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ Ю. П. Ехлаков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения лабораторных работ и организации  
самостоятельной работы  
по дисциплине «**ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ**»

для студентов направления  
«Государственное и муниципальное управление»

Разработчик  
доцент каф. АОИ  
канд.техн.наук, с.н.с.  
\_\_\_\_\_ О.И. Жуковский

**Содержание**

<b>1</b>	<b>Офисные приложения</b>	3
<b>2</b>	<b>Пакеты научных расчетов</b>	7
<b>3</b>	<b>Геоинформационные ППП</b>	18
<b>4</b>	<b>Мультимедийные ППП</b>	20
<b>5</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	25
	<b>Список литературы</b>	26

## **1 Офисные приложения**

### **Работа с текстовым процессором MS Word**

Основу работы составляет создание шаблона документа согласно ГОСТ Р 6.30-2003 на ведение организационно-распорядительной документации, относящейся к Унифицированной системе организационно-распорядительной документации (УСОРД) – постановления, распоряжения, приказы, решения, протоколы, акты, письма и другие документы, включенные в ОК 011-93 "Общероссийский классификатор управленческой документации" (ОКУД).

В начале работы прочитайте данный ГОСТ, обратите особое внимание на состав реквизитов документов; требования к оформлению реквизитов документов; требования к бланкам документов.

Получите у преподавателя образец документа, проанализируйте его на соответствие данному ГОСТу и создайте в среде MS Word шаблон для ведения подобных документов, соответствующий ГОСТу.

### **Знакомство с форматом PDF**

Познакомьтесь с образцами pdf-документов, полученных у преподавателя. Обратите внимание на их размер по сравнению с файлами формата MS Word.

Запустите программу Adobe Reader для просмотра полученных файлов. Программа отличается модульным, настраиваемым интерфейсом. Большинство экранных инструментов и панелей можно отделять от соседних, перемещать по экрану, объединять в группы так, как вам будет удобнее, или совсем убрать. В верхней части окна приложения расположена строка меню с выпадающими пунктами. Непосредственно под строкой меню размещены панели инструментов, с помощью которых можно получить быстрый доступ к наиболее часто используемым командам управления файлами, просмотра и навигации.

Обратите внимание на разнообразие возможностей просмотра PDF-файла: просмотр документа в полноэкранном режиме, просмотр в режиме одной страницы, просмотр последовательности страниц, просмотр попарно расположенных страниц. Изучите возможности изменения масштаба изображения – увеличение изображения,

уменьшение изображения, указание границ масштабируемого участка, выбор определенного масштаба, использование инструментов динамического масштабирования, использование «лупы».

Отработайте приемы управления окнами: отображение всех открытых документов, размещение активного окна поверх остальных окон, использование разделенного окна, разделение окон.

Изучите приемы навигации внутри страницы и переходы от одной страницы к другой: переход к следующей странице, переход к предыдущей странице, переход к странице с заданным номером, переход к первой странице и переход к последней странице.

Познакомьтесь с технологией электронных книг и произведите поиск в Интернете электронных книг по курсу информационных технологий. Представьте найденные книги преподавателю и на их примере продемонстрируйте полученные навыки работы с pdf-документами.

### **Информационные технологии разметки документов**

*Целью* практических занятия на данную тему является знакомство с программным средством просмотра документов, размеченных с помощью HTML и получение первичных навыков гипертекстовой разметки документов. Общая трудоемкость занятий – 6 часов

Для начала работы получите у преподавателя образцы html – документов и научитесь просматривать их с помощью программы Microsoft Internet Explorer.

Для того чтобы начать работу с Microsoft Internet Explorer 6.0, необходимо его запустить. Найдите на рабочем столе значок обозревателя и щелкните по нему. Спустя несколько секунд загрузится браузер, откроется домашняя страничка. По умолчанию, это <http://www.microsoft.com>.

Для начала работы с Интернетом нужно изучить сам браузер. В первую очередь обратите внимание на назначение и использование навигационных кнопок.

Навигационных кнопок в Microsoft Internet Explorer 6.0 всего четыре. Это – Назад (Back), Вперед (Forward), Остановить (Stop) и Обновить (Refresh). Каждая из этих кнопок играет важную роль при просмотре массива размеченных документов. Адресная строка - специальное текстовое поле для ввода URL (адреса веб - страницы). Возьмем для примера такой адрес <http://www.microsoft.com>. Первые четыре буквы, т. е. http — это протокол, по которому браузер будет

загружать данные с веб-страницы. Аббревиатура `http` расшифровывается как `HyperText Transfer Protocol`. В переводе на русский язык - протокол передачи гипертекста, т. е. HTML-документов. Далее идет `www`, что расшифровывается как `World Wide Web`. Так иногда называют Интернет. До недавнего времени адреса сайтов должны были иметь приставку `www`, но теперь это необязательно и получить доступ к веб-странице можно и без набора этой аббревиатуры. После `www` ставится точка и идет собственно само имя сайта (домен). В нашем случае это `Microsoft`. Последнее – принадлежность сайта к одной из групп. Например, если в адресе страницы стоит `ru` после имени домена, то эта страница, как правило, имеет принадлежность к русскому Интернету. По умолчанию адресная строка располагается под основной панелью (на ней расположены навигационные кнопки). Из себя она представляет поле для ввода текста и, возможно, кнопку Переход (Go). Для доступа к какому-либо веб-ресурсу нужно набрать его адрес. Начиная с `Microsoft Internet Explorer 3.0`, отпала необходимость набирать название протокола, т. е. `http` вы уже можете не набирать. Также, если сайт расположен в зоне `Net`, `Com` или `Org`, вы имеете возможность набрать только название сайта, например `Yahoo`, и нажать клавишу `<Enter>`, либо кнопку Переход (Go), находящуюся в правом углу адресной строки. Браузер автоматически соединится с веб-узлом и начнет загрузку материалов.

При помощи адресной строки можно осуществить поиск веб-страниц. Для этого нужно ввести поисковый запрос, например `search` Корпорация `Microsoft`, и нажать клавишу `<Enter>`. Через некоторое время загрузится веб-сайт с результатами поиска.

Разобравшись с азами работы с браузером, можно приступить к просмотру веб-страниц. Для начала нужно разобраться в том, что собой представляет веб-страница. Веб-страница – специальный текст, размеченный с помощью языка гипертекстовой разметки, который браузер преобразовывает в удобочитаемую форму.

Ссылки имеют специальное обозначение. Чаще всего текст ссылки выделен (подчеркнут). А при наведении мыши курсор меняется на руку.

В большинстве случаев страничка занимает много места, что приводит к необходимости посмотреть, что там внизу. Сделать это очень просто. Для этого предусмотрена специальная полоса прокрутки. По умолчанию она находится в правой части экрана. Также новая полоса прокрутки может появиться внизу, если в ширину веб-страница больше размера окна браузера. Для того, чтобы переместиться вниз по странице, можно использовать несколько

способов работы с полосой прокрутки: использовать саму полосу - подвести курсор к полосе, нажать левую кнопку мыши и передвигать полосу вверх или вниз (влево или вправо); использовать маленькие кнопки сверху и снизу — нажав кнопку с изображением стрелочки вниз, страница будет чуть-чуть опущена. Преимущество использования первого метода – плавное перемещение по странице, нет рывковых движений.

В Microsoft Internet Explorer вы можете изменить размер шрифта. Из меню Вид (View) выберите команду Размер шрифта (Text size) и укажите желаемый размер шрифта.

При нажатии правой кнопки мыши в любой области экрана появляется контекстное меню. Структура меню частично повторяет содержание ОСНОВНОЙ панели. Microsoft Internet Explorer 6.0 имеет очень удобную функцию — просмотр веб-страницы в режиме полного экрана. Это позволяет работать с веб-сайтом, не отвлекаясь на посторонние окна и другую ненужную в этот момент информацию. Чтобы запустить просмотр страницы в режиме полного экрана, нужно нажать кнопку с изображением экрана на основной панели. Есть другой способ – выбрать в меню Вид (View) команду «Во весь экран» (Full Screen) или же просто нажать на клавишу <F11>.

Панель можно скрыть, или, наоборот, добавить дополнительные кнопки, или даже адресную строку. Чтобы это сделать, наведите курсор на нее и нажмите правую кнопку мыши. Появится новое меню. Меню состоит из нескольких команд.

Строка меню (Menu Bar) — панель меню. С помощью нее можно производить основные операции с веб-страницей. Например, вернуться назад или сохранить.

Адресная строка (Address Bar) — адресная строка. Поле для ввода URL веб-сайта. Может понадобиться, если вы постоянно работаете в режиме полноэкранного просмотра.

Ссылки (Links) — панель ссылок.

Автоматически убирать с экрана (Auto-hide) — автоматически скрывать. При включении данной функции панель будет автоматически исчезать сразу же после отвода курсора от нее.

Настройка (Customize) — настроить панель. Позволяет добавить или удалить кнопки, а также настроить отображение кнопок на ней.

Чтобы добавить или удалить новую панель, нужно щелкнуть по ее названию. С помощью контекстного меню можно включить автоскрывание панели, также добавить дополнительные панели, кнопки. Для этого в контекстном меню выберите команду Настройка (Customize). Появится небольшое окно, в котором можно

добавить/удалить некоторые кнопки. Например, удалить кнопку, Вырезать (Cut) или добавить кнопку, вызывающую панель Медиа (Media Bar).

После начального знакомства с браузером, для дальнейшего выполнения работы, используйте «Методические указания по выполнению лабораторных работ (часть 1) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ для студентов специальности 230102 – Автоматизированные системы обработки информации и управления» (МУ).

**Знакомство с базовыми элементами языка HTML.** Прочитайте раздел 2 МУ, который дает представление о базовых элементах языка. Создайте с помощью выбранного вами текстового редактора документ из примера 1 и просмотрите его с помощью вашего браузера, что позволит вам освоить основную технологическую цепочку – создание документа и его просмотр.

Для получения навыка в формировании тела документа создайте и просмотрите документ из примера 2.

Полученный документ продемонстрируйте преподавателю и ответьте на его вопросы

## 2 Пакеты научных расчетов

### Общие положения работы в *MathCAD*

Пакет *MathCAD* является средой для работы с числами, текстами, формулами и графиками. Он предназначен для выполнения инженерных и научных расчетов. По форме *MathCAD* является электронной таблицей без предварительного фиксированного разграничения ячеек, но с направлением описания **слева – направо и сверху – вниз**.

Особенности пакета *MathCAD*:

- Используется привычный для математиков способ записи уравнений, математических операций, графиков.
- Для создания простых выражений достаточно их набрать с помощью клавиш клавиатуры и (или) обратиться к соответствующей панели инструментов.
- Ввод уравнений облегчается специальным инструментарием, содержащим многие более редкие математические операторы.

Формулы или изображения могут перетаскиваться из электронных книг *MathCAD*.

- В *MathCAD* используется принцип заполнения шаблонов. *MathCAD* позволяет создать график или математическое выражение (интеграл, сумму и т.п.) путем заполнения свободных полей в вызываемых шаблонах.

- Вычислительные алгоритмы имеют модульную структуру.

- Численные методы, используемые в *MathCAD*, являются общепринятыми, отличаются надежностью и устойчивостью.

- Для вызова контекстной справочной системы следует отметить указателем сообщение об ошибке, оператор или функцию, и, нажав F1, можно сразу получить нужную справочную информацию с пошаговыми разъяснениями и примерами. В *MathCAD* имеется полный указатель тем с поиском по ключевым словам.

- В комплект поставки *MathCAD* входят электронные книги с множеством констант, формул, графических изображений, которые можно переносить в рабочий документ.

- В *MathCAD*, как в *Excel*, любое изменение содержимого рабочего документа вызывает обновление (пересчет) всех зависимых результатов и перерисовку графиков (слева– направо и сверху– вниз).

- В *MathCAD*, как в текстовых редакторах, имеются различные шрифты, форматы, средства работы с файлами и печать.

### Основные правила для построения графиков

- «Щелкнуть» мышью там, где нужно создать график.

- Выбрать **Декартов график** из меню **Графика** или нажать **@**, появится бланк с 6 пустыми полями, которые нужно заполнить.

- Пустое поле в середине горизонтальной оси предназначено для независимой переменной. Введите туда дискретную переменную, переменную с индексом или любое выражение, содержащее переменную.

- Пустое поле в середине вертикальной оси предназначено для переменной, график которой нужно построить. Введите туда дискретную переменную, переменную с индексом или любое выражение, содержащее переменную, **находящуюся на горизонтальной оси**.

- Другие 4 поля предназначены для указания диапазонов и заполняются по умолчанию или вручную.

- Для отображения графика следует щелкнуть мышью вне его поля или нажать F9.

- Чтобы представить несколько зависимостей на одном графике, введите первую переменную по оси ординат с запятой в конце. Ниже появится пустое поле для второй переменной (выражения), введите вторую переменную с запятой в конце, ниже появится третье поле и т.д. (до 16 графиков).

### Решение уравнений в MathCAD

Многие уравнения и системы из них не имеют аналитического решения. Однако они могут решаться численными методами с заданной погрешностью (не более значения, заданного системной переменной **TOL**). Для простых уравнений вида  $f(x) = 0$  решение находится с помощью функции: **root(Выражение Имя переменной)**. Функция реализует вычисления итерационным методом, причем можно задать начальное значение переменной, это полезно, если возможны несколько решений и тогда выбор решения определяется выбором начального значения переменной. На рисунке 1 приведен пример применения функции **root** для вычисления корня уравнения.



The screenshot shows the MathCAD software interface with the following content:

$$\begin{aligned} \text{TOL} &:= 10^{-7} \\ a &:= 0.5 \\ f(x) &:= x^3 + \frac{a}{e^x} \\ x &:= 3 \\ \text{RR} &:= \text{root}(f(x), x) \\ \text{RR} &= -1.174 \end{aligned}$$

Рис. 1. Пример решения уравнения с использованием функции **root**

Применяя функцию **root** надо помнить, что корень функции – это не то значение аргумента, при котором выражение равно нулю, а то значение аргумента, при котором значение выражения не превышает значения системной переменной **TOL**. Чтобы функция

сработал правильно, необходимо переменной *TOL* присвоить новое значение, например  $10^{-7}$ , заменив им предопределенное значение ( $10^{-3}$ ).

Для поиска корней полинома степени *n* *MathCAD* содержит функцию: ***polyroots(V)***. Она возвращает вектор корней многочлена (полинома) степени *n*, коэффициенты которого находятся в векторе *V*, имеющим длину, равную *n+1*. Вектор коэффициентов заполняется в обратном порядке. Включая все коэффициенты многочлена, даже если они равны нулю.

При решении систем нелинейных уравнений используется специальный вычислительный блок, открываемый служебным словом ***Given*** и имеющий следующую структуру:

***Given***

уравнения

ограничительные условия

выражение с функцией ***find*** или ***miner***.

Между функциями ***find*** и ***miner*** существует принципиальное различие. Функция ***find*** используется, когда решение реально существует (хотя и не является аналитическим), а функция ***miner*** пытается найти максимально приближение даже к несуществующему решению путем минимизации среднеквадратической погрешности решения.

Рассмотрим пример решения системы нелинейных уравнений с помощью функции ***find***.

$$\begin{cases} \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \\ y - x^2 = -1 \end{cases}$$

Первое решение найдем, приняв ограничение  $x < 0$  (рис. 2 а), второе, приняв  $x > 0$  (рис. 2 б). Следует отметить, что для решения системы уравнений указали начальные значения *x* и *y* (т.е.  $x:=-1$   $y:=1$  )

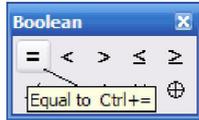


$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad x < 0$$

$$y - x^2 = -1$$

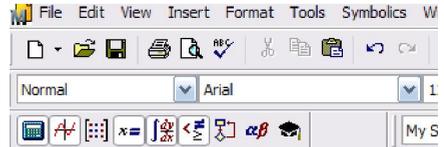
$$v := \text{find}(x, y)$$

$$v = \begin{pmatrix} -1.678 \\ 1.816 \end{pmatrix}$$



+

a



$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad x > 0$$

$$y - x^2 = -1$$

$$v := \text{find}(x, y)$$

$$v = \begin{pmatrix} 1.678 \\ 1.816 \end{pmatrix}$$



б

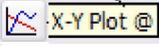
Рис. 2. Пример решения системы нелинейных уравнений: *a* – первая часть решения при условии  $x > 0$ ; *б* – вторая часть решения при условии  $x < 0$

## Создание графиков

Графики создаются панелью инструментов **Graph**. В *MathCAD* можно построить графики 2 типов:

- двумерные графики (декартовы и полярные графики);
- трехмерные графики (линии уровня в трехмерном пространстве, трехмерная гистограмма, трехмерное множество точек, векторное поле).

Рассмотрим одну из процедур построения двумерного графика. Введем значения аргумента  $x$  как ранжированную переменную. Запишем функцию в зависимости от этого аргумента. Укажем место, где будет располагаться область графика. Выберем на панели **Graph**

значок . В обозначенном месте документа появится

область графика с несколькими местами заполнителями. Введем в места заполнения на осях имена переменных и функций, которые

должны быть изображены на графике (рис. 3). Вид графика можно изменить, изменяя его данные, форматировав его внешний вид или добавляя элементы оформления. Для форматирования графиков можно воспользоваться контекстным меню, выбрав **Format** (или «щелкнуть» по той области, форму которой планируется изменить).

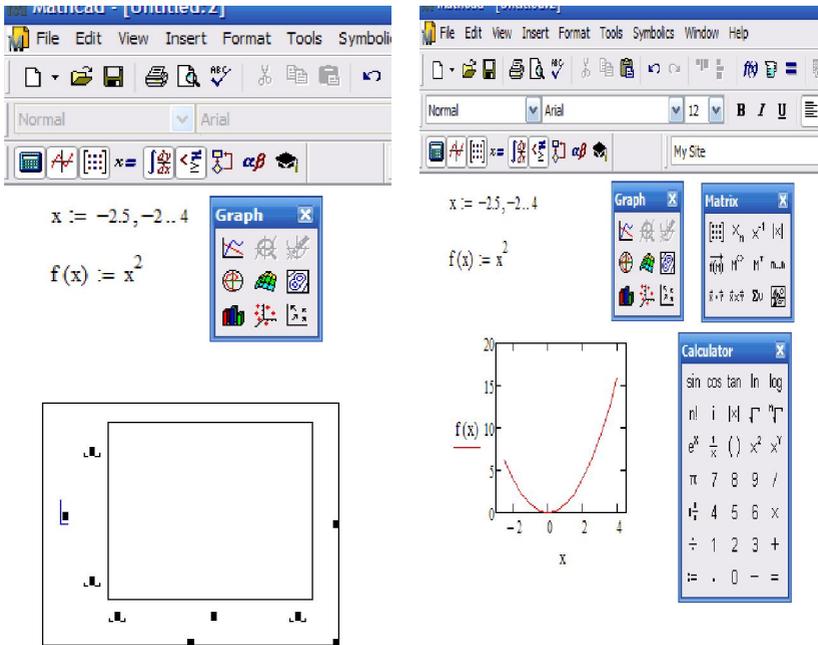


Рис. 3. Пример построения графика: *a* – задание функции, ее аргументов и вызов шаблона для построения графика, *б* – иллюстрация результата

На одном графике можно построить до 16 зависимостей. Для этого через запятую в место заполнения для наименования оси ординат (ось  $y$ ) вносят наименования функций.

## Варианты заданий 1–20.

I). Найдите значения функций при  $x=1$ .

II). Найдите производные указанных функций.

$$1. \quad a) \quad f(x) = \frac{3}{5}x^5 - \frac{1}{2x^4} - \frac{2}{\sqrt[4]{x^3}} + 7; \quad б)$$

$$f(x) = \frac{e^x - \sin x}{\cos x + \sqrt{x}};$$

$$б) \quad f(x) = \sqrt[4]{x^2 + \ln x}.$$

$$2. \quad a) \quad f(x) = \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{3x^9} + \frac{5}{\sqrt[5]{x^3}} - 6; \quad б)$$

$$f(x) = (1 - x^2)(\operatorname{tg} x + 3^x);$$

$$б) \quad f(x) = e^{\sin 5x - 3}.$$

$$3. \quad a) \quad f(x) = \frac{4}{5}x^5 - \frac{1}{6x^6} + \frac{7}{\sqrt[7]{x^3}} + 2; \quad б)$$

$$f(x) = \frac{\ln x - \operatorname{tg} x}{7^x - 5};$$

$$б) \quad f(x) = \sqrt{x^5 + \sin 5x}.$$

$$4. \quad a) \quad f(x) = 3x^2 - \frac{1}{7x^7} + \frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} + 1; \quad б)$$

$$f(x) = \frac{5^x - \ln x}{\cos x - 3};$$

$$б) \quad f(x) = \arcsin(5x^3 + 1).$$

$$5. \quad a) \quad f(x) = 4x^5 - \frac{7}{4x^4} - \frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} + 2; \quad b)$$

$$f(x) = \frac{\sin x - \cos x}{3^x - \ln x};$$

$$b) \quad f(x) = \cos(2x^2 + 3).$$

$$6. \quad a) \quad f(x) = 2x^5 + \frac{4}{5x^5} - \frac{2}{\sqrt{x}} + 3; \quad b)$$

$$f(x) = (x^2 - 3)(\sin x + 5^x);$$

$$b) \quad f(x) = e^{\sin 7x+3}.$$

$$7. \quad a) \quad f(x) = 6x^5 - \frac{5}{3x^3} + \frac{6}{\sqrt[4]{x^3}} + 2; \quad b)$$

$$f(x) = \frac{3^x + \cos x}{\ln x - \sqrt{x}};$$

$$b) \quad f(x) = \operatorname{arctg} \sqrt{x^2 + 1}.$$

$$8. \quad a) \quad f(x) = 3x^4 - \frac{5}{6x^6} - \frac{2}{\sqrt{x^3}}; \quad b)$$

$$f(x) = (e^x + \operatorname{tg} x)(\ln x - 2);$$

$$b) \quad f(x) = \operatorname{tg}(3^x - 5).$$

$$9. \quad a) \quad f(x) = 5x^3 - \frac{3}{4x^4} - 7\sqrt[5]{x^3} - 2; \quad b)$$

$$f(x) = \frac{6^x - \cos x}{\operatorname{tg} x + \sqrt{x^3}};$$

$$b) \quad f(x) = e^{2x} + 3x \cdot \operatorname{tg} 2x.$$

$$10. \quad a) \quad f(x) = 4x^5 - \frac{3}{x^3} - \frac{2}{\sqrt[5]{x^3}} - 1; \quad b)$$

$$f(x) = (\ln x + \operatorname{tg} x)(\sqrt{x} - e^x);$$

$$b) \quad f(x) = (\operatorname{tg} 3x)^5.$$

$$11. \quad a) \quad f(x) = \frac{2}{7}x^7 - \frac{1}{4x^4} + \frac{5}{3\sqrt{x}} + 3; \quad b)$$

$$f(x) = \frac{\operatorname{tg} x + \sqrt{x}}{3^x - \sin x};$$

$$b) \quad f(x) = \ln(x^3 + e^x - 2).$$

$$12. \quad a) \quad f(x) = 4x^2 + \frac{3}{5x^3} - \frac{6}{\sqrt[3]{x^4}}; \quad b)$$

$$f(x) = (\sin x + 2^x)(\ln x - e^x);$$

$$b) \quad f(x) = e^{\operatorname{tg}(x^2-5)}.$$

$$13. \quad a) \quad f(x) = \frac{2}{5}x^5 - \frac{3}{4x^4} - 6\sqrt[3]{x} - 4; \quad b)$$

$$f(x) = \frac{\ln x - e^x}{\operatorname{ctgx} - \cos x};$$

$$b) \quad f(x) = \arcsin \sqrt{3^x - \frac{2}{x}}.$$

$$14. \quad a) \quad f(x) = \frac{5}{3}x^3 - \frac{2}{3x^6} + \frac{1}{\sqrt{x}}; \quad b)$$

$$f(x) = (2 + \sqrt{x})(\operatorname{ctgx} - e^x);$$

$$b) \quad f(x) = (3^x - \ln x)^2.$$

$$15. \quad a) \quad f(x) = \frac{7}{9}x^9 - \frac{4}{3x^3} - 5\sqrt[5]{x^3} - 1; \quad b)$$

$$f(x) = \frac{\operatorname{ctgx} - 3}{5^x + \sqrt{x}};$$

$$b) \quad f(x) = \ln(\ln x - \sin x).$$

$$16. \quad a) \quad f(x) = \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{5x^5} - \frac{7}{\sqrt{x}}; \quad b)$$

$$f(x) = (\ln x - 5)(\operatorname{tgx} + \sqrt{x});$$

$$b) \quad f(x) = \ln(e^x - x^3).$$

$$17. \quad a) \quad f(x) = \frac{2}{5}x^5 - \frac{3}{4x^8} - \frac{7}{\sqrt[3]{x}} + 1; \quad б)$$

$$f(x) = \frac{x^5 - e^x}{\operatorname{arctg}x + \sqrt{x}};$$

$$в) f(x) = (\ln x + \sin 3x)^5.$$

$$18. \quad a) \quad f(x) = \frac{2}{5}x^5 - \frac{3}{2x^2} - \frac{4}{\sqrt[4]{x^7}}; \quad б)$$

$$f(x) = (\ln x - 2)(\sqrt{x} + 3e^x);$$

$$в) f(x) = (3^x \sin x)^7.$$

$$19. \quad a) \quad f(x) = 2x^3 - \frac{1}{5x^5} + \frac{4}{\sqrt[4]{x^7}} + 3; \quad б)$$

$$f(x) = \frac{e^x - \operatorname{tg}x}{\sin x + 2^x};$$

$$в) f(x) = \arccos \sqrt{5^x - 1}.$$

$$20. \quad a) \quad f(x) = \frac{3}{4}x^8 - \frac{2}{x^4} + \frac{7}{\sqrt[7]{x}} + 5; \quad б)$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x} - \operatorname{ctg}x}{\sin x + 3^x};$$

$$в) f(x) = (\ln x - \operatorname{tg}x)^3.$$

## 3 Геоинформационные ППП

Целью практических занятия на данную тему является знакомство с принципами работы типовой ГИС на примере широко распространенной геоинформационной системы ArcView. Общая трудоемкость занятий – 6 часов

### 3.1 Изучение принципов использования ГИС

Целью практического занятия является знакомство с принципами работы типовой ГИС на примере широко распространенной геоинформационной системы ArcView.

В начале знакомства с ГИС необходимо уяснить, что проект в понимании ArcView это набор Видов (View), Таблиц (Table), Диаграмм (Charts), Макетов карт (Layout) и Программ (Script).

При создании нового проекта все эти элементы Вы можете видеть в отдельном окне, обычно в левой части проекта.

Вид - это один из компонентов проекта. Сам вид состоит из тем. Тему можно назвать по-другому - слой. Вы имеете возможность в ArcView создавать новые темы. Операции, реализующие эти возможности, находятся в меню "Вид".

Первым делом создайте учебный проект. Для этого создаем на диске, доступном вам для записи папку с именем Test. В ней вы будете хранить ваш проект. ArcView при запуске спросит, какой проект создавать. Вы укажете, что пустой. Следующим шагом создаем Вид.

Для того, чтобы создать вид, вам нужно выбрать его в правой части элементов проекта и нажать кнопку NEW. Второй вариант двойной щелчок мышкой.

Далее создаем точечную тему. Тема или слой создается в виде. Но сначала вам необходимо создать для темы папку с именем City.

На панели инструментов есть кнопка для добавления точек. Здесь также находятся различные функции рисования в зависимости от типа темы. После того, как тема создана, становятся рабочими понятия запуска и остановки редактирования. Откройте вид. Если вам будет необходимо изменить тему, то нужно выбрать в меню Start Editing. Далее основное внимание уделите возможности настройки отображение вида. Когда появится окно настройки символа особое внимание обратите на то, что здесь можно выбрать знак для символа, размер и угол его поворота.

Особое место занимают атрибутивные таблицы, которые могут содержать значения различных характеристик (атрибутов) графических объектов покрытия (слоя). Покрытие ArcView или ArcInfo, которые просматриваются в ArcView могут иметь атрибутивные таблицы, то есть таблицы с дополнительной информацией. Откройте проект Test.prg. Затем откройте ваш вид и выбирайте тему CITY. Для этого на панели инструментов есть кнопка Open Theme Table. Для того, чтобы начать редактировать таблицу вам нужно разрешить это делать. Данный пункт находится в меню Table - Start Editing. Далее вы можете в проект добавить любую таблицу. У вас в проекте есть city.dbf, которая была автоматически создана при создании покрытия. В тот момент, когда окно атрибутивной таблицы готово, у вас есть меню Table, в котором есть пункт "свойства". Здесь вы увидите разнообразные свойства таблицы. Самое интересное - это видимость полей. То есть поля можно скрывать и открывать снова. Попробуйте отключить поле Shape.

Обратите внимание, что одна из наиболее удачных возможностей ГИС систем - это получение информации об объекте прямо на карте. Откройте ваш проект и вид. Когда вид открыт на панели инструментов есть кнопка "идентификация". Теперь мы можем щелкать по объектам в текущем виде и получать информацию из связанного DBF файла.

По каждой теме можно строить запрос, для этого служит окно построителя запроса. Попробуйте построить простой запрос, например, выберете все месторождения с типом два. Для этого сделайте двойной щелчок по полю, в котором находится тип. С правой стороны появятся значения этого поля, а с левой возможные варианты.

Для создания проектов, максимально полно отражающих действительность, необходимо научиться создавать полигональные и линейные темы. Создайте новую тему, но теперь при ее создании вы укажете, что она будет состоять из полигонов. Для того чтобы рисовать полигоны, которые имеют границу или внутри которых есть другие полигоны, есть специальный инструмент. Линейная тема добавляется точно так же как и остальные темы, только тип нужно выбрать LINE.

Для отчета по данной практической работе создайте проект с точечной, полигональной и линейной темами и прикрепите к каждой теме таблицу с атрибутивными данными.

## 4 Мультимедийные ППП (Photoshop CS)

### Обработка, ретушь фотоизображений в программе Adobe Photoshop

Для ретуширования подавляющего большинства старых и сильно поврежденных снимков используется определенная техника. Прежде чем начинать ретушь, необходимо провести анализ снимка и выяснить, какие проблемы придется решить в ходе работы.

Наиболее часто встречающиеся проблемы:

- недостаточная контрастность фотографии;
- оторванные уголки, разрывы фотографии;
- неровные, поврежденные края фотографии;
- пятна различных размеров на фотографии;
- пожелтевшая бумага и, как следствие, коричневые оттенки всей фотографии;
- крупные царапины по всей площади изображения;
- затемнена определенная часть фотографии.

1. Для того чтобы увеличить (уменьшить) яркость и контрастность изображения, необходимо обратиться к строке меню **Image**(Изображение), созданное для работы непосредственно с изображением: **Image > Adjustments > Brightness/Contrast** (**Изображение > Настройки/Коррекция > Яркость/Контраст** ) и подобрать необходимые настройки.

2. Дорисовать оторванные уголки и разрывы фотографии можно с помощью инструмента **Close Stamp (Штамп)**, используя подходящие места на фотографии в качестве источника (щелкнув левой кнопкой мыши при нажатой клавише Alt) и рисуя затем как обычной кистью. Используйте несколько кистей, от большой и мягкой до маленькой и жесткой.

3. Для подравнивания краев фотографии используется инструмент **Crop (Рамка)**. Обрезается снимок так, чтобы внутри ограничивающей рамки было бы только его содержимое и при этом не пострадала значимая информация.

4. Исправить различные пятна на фотографии также можно с помощью инструмента **Close Stamp (Штамп)** используя более жесткие кисти и кисти максимальной мягкости.

5. Исправить желтизну фотографии превратив ее в черно-белую можно следующим образом: **Image > Adjustments > Desaturate (Изображение > Настройки/Коррекция > Убрать насыщенность/цветовой тон).**

6. Устранение крупных царапин по всей площади изображения.

Необходимо создать дубликат слоя с названием Copy (Копия). Убрать царапины в нем можно применив фильтр Dust&Scratches (пыль и царапины): **Filter > Noise > Dust&Scratches (Фильтр > Шум > Пыль и царапины)** с настройками: Radius – 3, Threshold - 10 и выполнить описанные ниже действия.

Отключить просмотр слоя Copy (Копия), щелкнув на палитре Layers (Слой) на пиктограмме в виде глаза. Перейти на основной слой и запустить инструмент Lasso (Лассо). В режиме Add to selection (Прибавить к области) обвести все области с царапинами (каждую царапину отдельно).

Затем необходимо инвертировать выделение (Shift+Ctrl+I) и, вернувшись на слой Копия, нажать клавишу Delete. Склеить слои (Ctrl+E).

Необходимо снова дублировать рабочий слой. Применить к дубликату фильтр High Pass (Смягчение): **Filter > Other > High Pass (Фильтры > Другие > Смягчение/Цветовой контраст)** с настройками: Radius – 50.

На палитре Layers (Слой) измените настройки слоя дубликата следующим образом:

- Blending Mode (Режим наложения) – на Overlay (Перекрытие);
- Opacity (Непрозрачность) – на 30%.

Склеить слои (Ctrl+E).

7. Осветлить часть фотографии можно с помощью инструмента **Dodge (Осветлитель)** крупной мягкой кистью.

### 3. Задание к работе.

1. Откорректируйте изображение старой фотографии.

#### **Создание монтажа из заданных фотоизображений в программе Adobe Photoshop**

Цель: Освоить принципы работы со слоями изображения и принципы создания простого монтажа.

Монтаж – это комбинирование изображений из нескольких источников таким образом, чтобы полученный результат обязательно производил впечатление единого целого.

Объективные (фотореалистичные) композиционные изображения должны создавать у зрителя иллюзию полной реалистичности. Относительный размер, освещение и положение объектов создает у зрителя такую иллюзию.

Наиболее часто встречающиеся задачи для создания простого фотомонтажа:

- выделение и помещение фрагмента изображения в фоновое;
- коррекция яркости и контрастности изображения и фона;
- создание тени;

1. Для того чтобы выделить часть изображения необходимо воспользоваться инструментами *Magic Wand (Волшебная палочка)* или *Lasso (Лассо)*.

С помощью сочетания клавиш:

(Shift+Ctrl+I) – можно инвертировать получившееся выделение;

(Ctrl+C) - скопировать изображение в буфер обмена;

(Ctrl+V) – вставить изображение.

При необходимости подогнать размеры и положение изображения можно с помощью инструмента Free Transform (Свободное трансформирование): *Edit > Free Transform (Редактирование > Свободное трансформирование)*.

2. Если яркость и контраст фона не совпадают с отношением этих свойств в изображении, то исправить это можно, применив команду *Image > Adjustments > Auto Levels (Изображение > Настройки/Коррекция > Автоматическая коррекция уровней/тоновая коррекция)*.

3. Создание тени.

Для того чтобы получить соответствующее выделение изображения (для которого будет строиться тень), необходимо щелкнуть на палитре Layers (Слой) на слое с этим изображением с нажатой клавишей Ctrl.

С помощью инструмента *Transform Selection (Преобразовать выделение/трансформировать выделенную область)* в строке меню Select (Выделение), можно добиться любого расположения будущей тени.

Модифицировать выделение, можно применив команды *Expand Selection (Расширить выделение)* и *Smooth Selection (Сгладить/оптимизировать выделение)* с параметрами 3 и 5 соответственно для создания плавных переходов.

Далее необходимо создать новый слой (Shift+Ctrl+N) и залить на нем выделение черным цветом с помощью команды *Fill (Залить)* или инструмента *Paint Bucket (Заливка)*.

Затем применить к слою с тенью фильтр Gaussian Blur (Размытие по Гауссу): *Filter > Blur > Gaussian Blur (Фильтр > Размытие > Размытие по Гауссу)* с радиусом – 5 для размытия края тени.

На палитре Layers (Слой) измените значение настроек для фильтра с тенью:

- Blending Mode (Режим наложения) – на Multiply (Умножение);
- Opacity (Непрозрачность) – на 50%.

Еще необходимо добавить слою с тенью маску и наложить на нее градиент с помощью инструмента *Gradient (Градиент)* для создания заливки с плавным переходом между двумя цветами.

В результате получаем вполне реалистичный фотомонтаж.

#### Задание к работе.

- Создайте элементарный фотомонтаж изображений.

### **Работа с текстом в программе Adobe Photoshop**

**Цель:** Освоить принципы работы с текстом с применением различных эффектов.

Программа Adobe Photoshop позволяет применять к тексту те же самые эффекты, что и к графическим объектам. При разработке надписей для Web-страниц, экспериментировании с фильтрами или подготовке готового материала к печати в силе остаются все те правила, которые действуют по отношению к графике. Даже если текстовая надпись была создана в другом, основанном на векторной графике приложении, например в программе Adobe Illustrator, Photoshop выполнит растривание текста в процессе его импорта.

Текст в составе изображения может значительным образом изменять идею композиции, визуальный образ, создаваемое ею ощущение и вызываемые мысли за счет применения к нему несложных в осуществлении текстовых эффектов программы Photoshop. Корректный текстовый образ играет очень важную роль в

придании завершенности вашему рекламному посланию, адресованному зрителю. Выбирайте такой шрифт и такие графические эффекты, которые органически соответствовали бы содержанию композиции. Применяйте фильтры, смешивая результаты их действия. Пытайтесь найти заменители традиционным эффектам и иные пути достижения оригинальных результатов.

Наиболее часто встречающиеся эффекты при работе с текстом в программе Adobe Photoshop:

- создание тени;
- заливка текста узором или текстурой;

1. Для того чтобы получить соответствующее выделение изображения (для которого будет строиться тень), можно щелкнуть на палитре **Layers (Слой)** на слое с этим изображением с нажатой клавишей Ctrl.

С помощью инструмента **Transform Selection (Преобразовать выделение/трансформировать выделенную область)** в строке меню Select (Выделение), можно добиться любого расположения будущей тени.

Модифицировать выделение, можно применив команды **Expand Selection (Расширить выделение)** и **Smooth Selection (Сгладить/оптимизировать выделение)** с параметрами 3 и 5 соответственно для создания плавных переходов.

Далее необходимо создать новый слой (Shift+Ctrl+N) и залить на нем выделение черным цветом с помощью команды **Fill (Залить)** или инструмента **Paint Bucket (Заливка)**.

Затем применить к слою с тенью фильтр Gaussian Blur (Размытие по Гауссу): **Filter > Blur > Gaussian Blur (Фильтр > Размытие > Размытие по Гауссу)** с радиусом – 5 для размытия края тени.

На палитре Layers (Слой) измените значение настроек для фильтра с тенью:

- Blending Mode (Режим наложения) – на Multiply (Умножение);
- Opacity (Непрозрачность) – на 50%.

2. Для создания эффекта введите какой-либо текст и разместите его должным образом на плоскости изображения.

Далее используйте команду **Select <>Color Range (Выделение <>Цветовой диапазон)** для выделения контуров символов. Растеризируйте слой и залейте выделенную область текстурой,

которая отличалась бы от заливки фона и хорошо контрастировала с ней. Сохраните выделенную область.

Задание к работе.

- Реализуйте тестовые эффекты, предложенные преподавателем.

## **Методические указания для организации самостоятельной работы**

### **Цели самостоятельной работы**

Целью самостоятельной работы является получение знаний о новых направлениях в развитии технологий пакетов прикладных программ и применении их в сфере автоматизации процессов и предприятий.

В рамках самостоятельной работы студентам предлагается более глубоко рассмотреть ряд вопросов. Это направлено на расширение кругозора и уяснение роли информатизации в поддержке управленческой деятельности. Студент либо сам предлагает для изучения интересующий его вопрос либо ему дается конкретная тема, по которой он представляет рефераты и (по желанию студента) можно выступить с докладом на практических занятиях. Основой данного вида работ является сбор материала, анализ собранного материала, консультации с преподавателем, сообщение по итогам изучения материала.

В течение данного курса самостоятельная работа предусмотрена в виде ряда форм, в числе которых:

1. Проработка лекционного материала;
2. Подготовка к лабораторным работам ;

При подготовке к лабораторным вопросам особое внимание рекомендуется уделить следующим вопросам.

### **1 Офисные приложения**

Вспомните виденные Вами ранее документы и обратите внимание на вид и структуру имеющихся в них списков и таблиц. Проанализируйте общие черты этих элементов в разных документах и сопоставьте их с описанием элементов для разметки документов в языке разметки гипертекста HTML, на базе которого Вы будете выполнять лабораторную работ.

### **2 Пакеты научных расчетов**

Проработайте детали выбранного для моделирования процесса на базе данных сети Интернет. Обратите особое внимание на предлагаемые в сети варианты автоматизации подобных процессов.

### **3 Геоинформационные ППП**

Изучите на основе данных сети интернет особенности территорий, по которым будет пролегать размечаемый Вами маршрут. Соберите данные для создания качественного описания понравившихся Вам мест и объектов культурного наследия в ходе дальнейшего выполнения лабораторной работы.

### **4 Мультимедийные ППП**

Изучите на основе данных сети интернет особенности разработки изображений в мультимедийных программах компании Adobe. Обратите внимание на развитие формата представления графических изображений мультимедийных продуктов линейки Photoshop.

## **Список литературы**

1. Анита Денис PDF и Adobe Acrobat. Искусство допечатной подготовки. Пер. с англ. – К.: ООО «ДиаСофтЮП», 2002. – 384 с.
2. Сергеев А.П. HTML и XML. Профессиональная работа. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004, – 880 с..
3. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 346 с.
4. Гончаров А. HTML в примерах. – СПб.: Питер, 1997. – 234 с.

