

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»

Кафедра полупроводниковой электроники
и наноэлектроники

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

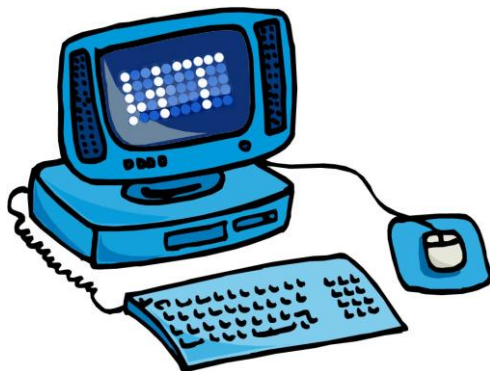
к выполнению лабораторных работ № 1-3
по дисциплине

«Информационные технологии»

для студентов направления 210100.62

«Электроника и наноэлектроника»

(профиль «Микроэлектроника и твердотельная
электроника»)
заочной формы обучения



Воронеж 2013

Составители: канд. физ.-мат. наук Е.В. Бордаков,
канд. техн. наук В.И. Пантелеев

УДК 681.3.07

Методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-3 по дисциплине «Информационные технологии», для студентов направления 210100.62 «Электроника и наноэлектроника» (профиль «Микроэлектроника и твердотельная электроника») заочной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Е.В. Бордаков, В.И. Пантелеев. Воронеж, 2013. 35 с.

Методические указания содержат краткие теоретические и практические сведения по основам работы в операционной системе Windows, с графическим редактором и с математическим пакетом Derive.

Методические указания подготовлены в электронном виде в текстовом редакторе MS Word 2003 и содержатся в файле Мет.указ.№ 1-3.doc.

Предназначены для студентов первого курса.

Табл. 6. Ил. 15. Библиогр.: 3 назв.

Рецензент канд. техн. наук, доц. Т.В. Свистова

Ответственный за выпуск зав. кафедрой
д-р физ.-мат. наук, проф. С.И. Рембеза

Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет», 2013

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Основы работы в WINDOWS

Цель:

Изучить основные термины Windows и получить практические навыки работы в нем.

Задание:

1. Освоить получения справочной информации в **Windows** на примере поиска справки по «горячим» клавишам.
2. Создать на рабочем столе папку с заданным именем. Внутри этой папки создать ярлык программы **WORD** и проверить, вызывается ли эта программа через созданный ярлык.
3. Выполнить поиск требуемых файлов по индивидуальному варианту задания.

Методические указания

1-й пункт задания. Для получения справки Windows XP щелкните левой кнопкой мыши на кнопке “Пуск” и в главном меню окна “Пуск” выберите пункт *Справка и поддержка* (рис. 1.1).

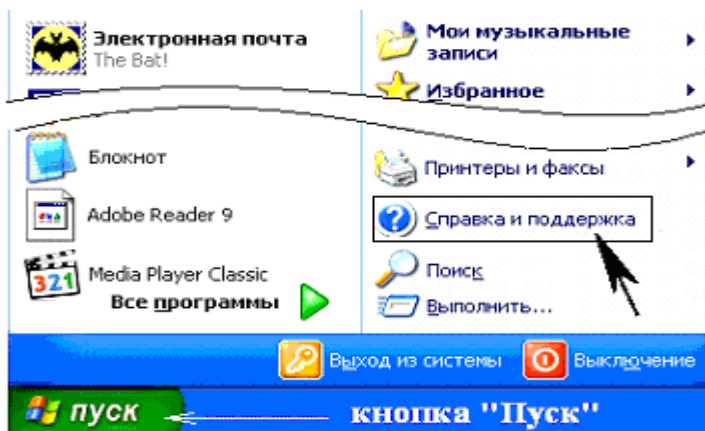


Рис. 1.1. Фрагмент окна главного меню Windows, раскрываемый кнопкой “Пуск”

В списке разделов справки в левой части окна “Центр справки и поддержки” выберите нужный пункт, а затем в раскрывшемся окне (рис. 1.2), в левой нижней части выберите пункт ***Общие сведения о сочетании клавиш.*** В результате в правой части окна “Центр справки и поддержки” появится справочный материал по всем горячим клавишам (рис. 1.2). В соответствии с вариантом индивидуального задания (табл. 1.1) необходимо найти и записать в тетрадь найденную справку о назначении заданных сочетаний клавиш.

Таблица 1.1

Варианты индивидуального задания п.1

№ вари- анта	Сочетание клавиш	№ вари- анта	Сочетание клавиш
0	<i>CTRL+C,</i>  + <i>F</i>	5	<i>CTRL+X,</i>  + <i>R</i>
1	<i>CTRL+V,</i>  + <i>E</i>	6	<i>CTRL+M,</i>  + <i>BREAK</i>
2	<i>CTRL+TAB,</i> 	7	<i>CTRL+A,</i>  + <i>SHIFT+M</i>
3	<i>ALT+ПРОБЕЛ,</i>  + <i>M</i>	8	<i>ALT+F4,</i>  + <i>L</i>
4	<i>ALT+ENTER,</i>  + <i>U</i>	9	<i>SHIFT+DELETE,</i>  + <i>L</i>

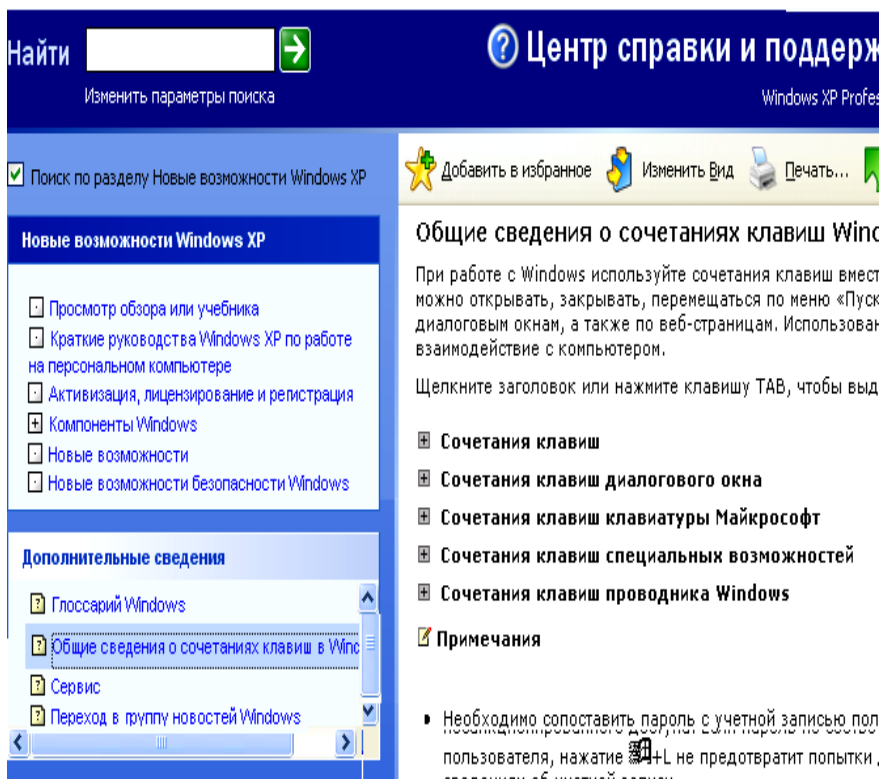


Рис. 1.2. Окно “Центр справки и поддержки”
раскрытого в разделе *Общие сведения о сочетании клавиш*

2-й пункт задания. Для выполнения этого пункта щелкните правой кнопкой мыши на свободном участке рабочего стола. Раскроется контекстное меню, в котором выберите пункт *Создать/Папку*. В результате на рабочем появится ярлык папки с именем *Новая папка*. Вместо предложенного Windows задайте требуемое по варианту (табл. 1.2) нужное имя папки.

Чтобы внутри этой папки создать ярлык какой-нибудь программы, необходимо в начале ее раскрыть, например, двойным щелчком по папке. В результате на рабочем столе раскроется пустое окно

Таблица 1.2

Варианты индивидуального задания п.2

№ варианта	Имя папки	№ варианта	Имя папки
0	Силовой диод	5	Биполярный транзистор
1	Тиристор	6	Туннельный диод
2	Дешифратор	7	МОП транзистор
3	Сумматор	8	Полевой транзистор
4	Счётчик	9	Мультиплексор

Щелкните внутри этого окна правой кнопкой мыши и выберите пункт **Создать/Ярлык**. В результате запускается начальное окно диалога создания ярлыка программы (рис. 1.3), в котором нужно в поле **Укажите размещение объекта** ввести полный путь и имя файла программы. Проще - кнопкой “Обзор...” раскрыть окно и выбрать необходимую программу.

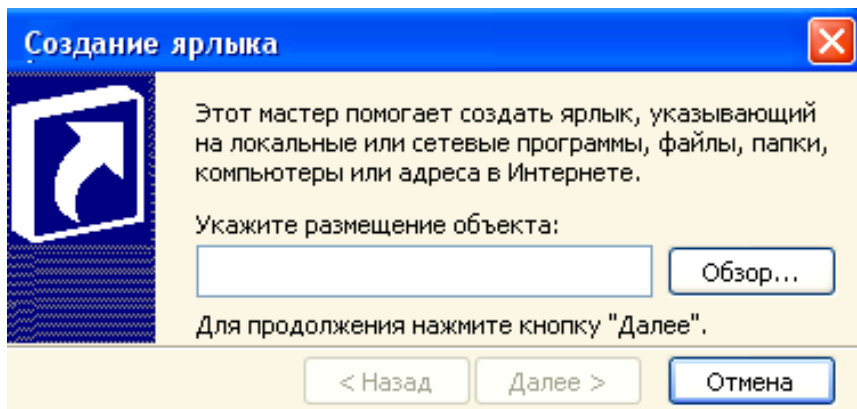


Рис. 1.3. Начальное окно диалога по созданию ярлыка программы

Затем кнопкой “Далее” перейдите к следующему окну и в нем введите название ярлыка программы (**WORD**). В следующем окне (опять после нажатия кнопки “Далее”) выберите рисунок-пиктограмму для этой программы и завершите создание ярлыка нажатием кнопки “Готово”.

В результате в окне, ранее пустом, появиться ярлык программы (рис. 1.4).

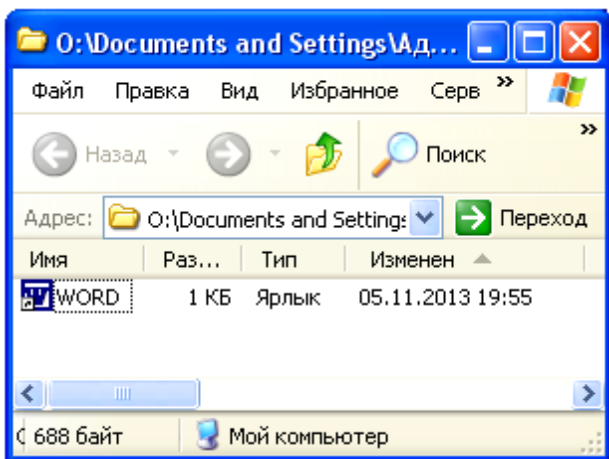


Рис. 1.4. Окно с созданным ярлыком программы **WORD**.

В заключении, чтобы проверить правильность создания ярлыка программы, щелкните дважды на ярлыке и убедитесь, что запускается текстовый редактор **WORD**.

3-й пункт задания. Для поиска требуемых по индивидуальному варианту (табл. 1.3) файлов откройте вновь меню “Пуск”, выберите в нем команду *Поиск/Файлы и папки*. В раскрывшемся окне “Результаты поиска” (рис. 1.5) левой части задайте 3 основных условия поиска.

1) *Имя файла и его тип*. Можно задать часть имени и типа, используя специальные символы. Символ “*” означает любое количество любых символов, а символ “?” – один лю-

бой символ. Например, запись **W??H*.t?t** в поле **Искать имена файлов или папок** означает, что нужно найти все файлы, имена которых начинаются с символа **W**, 2-й и 3-й символ – любые, 4-й символ – **H**, и заканчивается имя любыми символами. Тип начинается и заканчивается символом **t**, а второй символ типа – любой.

2) **Искать текст**. Можно задать любой фрагмент текста, который содержится в искомых файлах. Если это поле пустое, то текстовое содержимое файла при поиске учитываться не будет.

3) **Где искать**. В падающем списке выберите диск, папку или сетевой ресурс, в котором будет выполняться поиск.

Таблица 1.3

Варианты индивидуального задания п.3

№ варианта	Условия поиска файлов
1	2
0	На всем винчестере P найти все файлы, в имени которых 2-й символ A , тип TXT , или TTT , или TXX , содержащие текст «ко мне крыша приехала»
1	Только в каталоге ИНФЕРНО винчестера G найти все файлы в имени которых 3-й символ P , тип BAS , или BAT , содержащие текст «ночка горелая»
2	На всем винчестере S найти все файлы в имени которых 2, 4 и 6-й символы A , тип SCH , или CSH , содержащие текст «Милиция! Откройте»
3	на всем винчестере G найти все файлы в имени которых 1, 3, 5-й символы V , тип PAC , или PAS , содержащие текст «Милиция! HELP, F1, F1!»

Продолжение табл. 1.3

1	2
4	На всем винчестере P найти все файлы в имени которых 2 символ U , тип TXT , или TTT , или TXX , содержащие текст «ко мне муха», размером от 3 до 10 Кб ?
5	На всем винчестере I найти все файлы в имени которых 4-й символ X , тип EXE , TXT , EXT , содержащие текст «ко мне Мухтар», размером свыше 28Кб и созданный до 2001 г.
6	В каталоге КАША и всех вложенных в него винчестера P найти все файлы в имени которых 6-й символ Я , тип TXT , или TTT , содержащие текст «куча мурашей», созданных в мае 2002г
7	На всем винчестере I найти все файлы в имени которых 2, 4, 5-й символы Y , тип PDF , PDE , содержащие текст «Кто там ? », созданные за последний год и размером от 60Кб до 220 Кб ?
8	В каталоге ВОЛК и и всех вложенных в него винчестера D найти все файлы в имени которых 1, 3, 5 символы B , тип PAC , или PAS , содержащие текст «Пора !», созданные за последний месяц и размером до 20 Кб
9	Только в каталоге КУРИЦА винчестера F найти все файлы в имени которых 2, 4, 5 символы Y , тип PDF , PDE , содержащие текст «Ленч» созданные за последние 2 недели размером свыше 5 Кб

Теперь, если никаких других данных по искомым файлам нет, то щелкнув на кнопке “**Найти**”, запустите процедуру

поиска. И в правой части окна будут появляться результаты поиска.

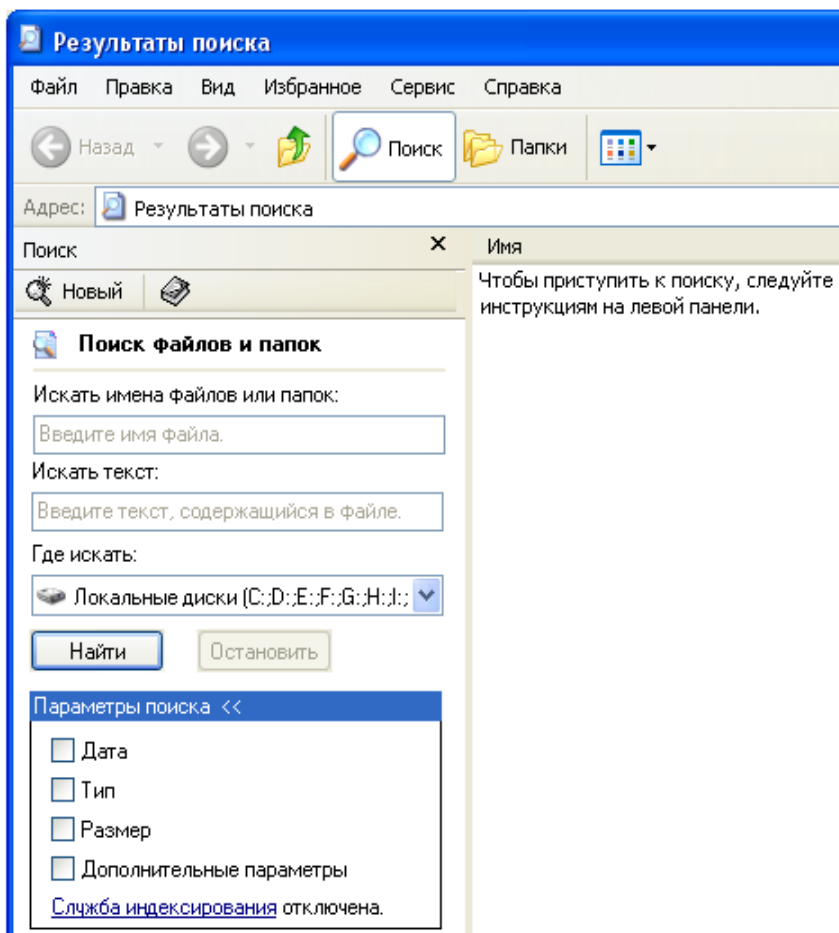


Рис. 1.5. Окно “Результаты поиск”, в котором задаются основные условия поиска файлов и папок

Если же есть дополнительные сведения, уточняющие диапазон поиска, то их можно задать, отметив нужные параметры в чек-боксах «**Параметры поиска**» (рис. 1.6)

Найти Остановить

Параметры поиска <<

☒ Дата

файлы, измененные ▾

☐ за последние 1 мес.

☐ за последние 1 дн.

☒ с 07.10.2013 ▾

по 06.11.2013 ▾

☒ Тип

(Все файлы и папки) ▾

☒ Размер

не менее ▾ 0 КБ

☒ Дополнительные параметры

- ☐ Поиск в системных папках
- ☐ Поиск в скрытых файлах и папках
- ☐ Просмотреть вложенные папки
- ☐ С учетом регистра
- ☐ Поиск во внешних хранилищах

[Служба индексирования](#) отключена.

Чтобы приступить к поиску, следуйте инструкциям на левой панели.

Рис. 1.6. Фрагмент окна, в котором задаются дополнительные параметры поиска файлов и папок

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Работа с графическим редактором

Цель:

Изучить типовой набор клавиш и пунктов меню **Paint** для решения наиболее распространенных задач работы с растровой графикой.

Задание:

1. Рисование прямых линий разной толщины, цвета и наклона. Стирание отдельных частей рисунка.
2. Рисование *контурных* и *с заливкой* графических примитивов (прямоугольник, квадрат, овал, круг, многоугольник).
3. Дублирование, перенос и модификация отдельных фрагментов рисунка.
4. Ввод текста.

Методические указания

Работа с этим редактором - предельна проста, меню и справка - русскоязычны. Однако следует помнить о том, как изменяется действия многих инструментов при *нажатой клавиши* **<SHIFT>**. Также следует учитывать какой кнопкой мыши (левой или правой) в данный момент выполняется работа с выбранным инструментом.

Для вызова редактора **Paint** необходимо дважды щелкнуть на ярлыке этой программы, если он есть на рабочем столе. В противном случае раскрыть главное меню **“Пуск”**, в нем выбрать пункт **“ Программы ”**, пункт **“Стандартные ”** и, наконец, щелкнуть на пункте **Paint**. В результате раскроется окно редактора (рис. 2.1), в левой части которого представлен набор из 16 инструментов, в нижней части окна – палитра из 28 цветов и строка состояния. Остальная часть окна является зоной создания и редактирования графических объектов. При необходимости можно убрать

(через меню «**Вид**») набор инструментов, и/или палитру цветов, и/или строку состояния.

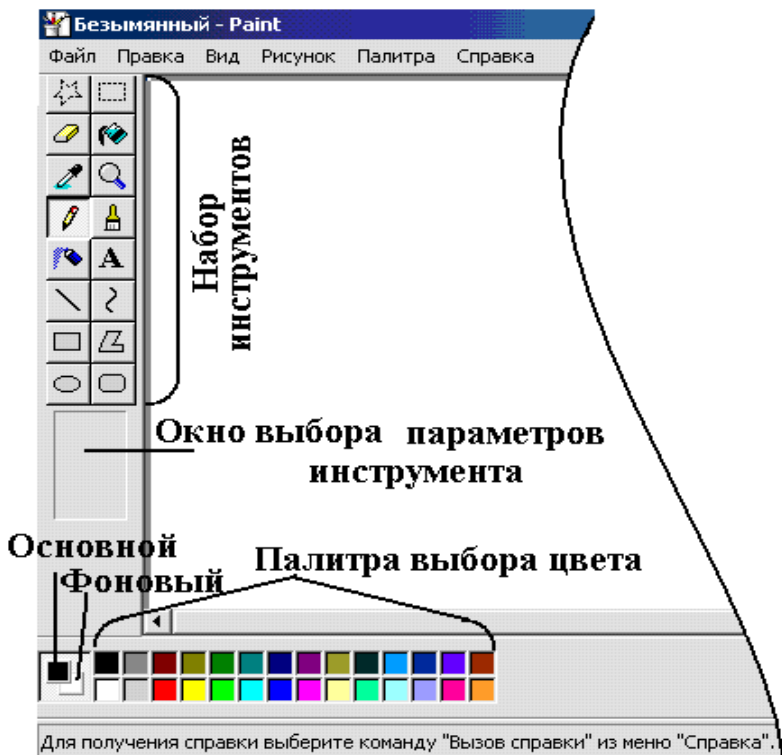


Рис. 2.1. Общий вид окна графического редактора **Paint**

1-й пункт задания. Создать рис. 2.2 с параметрами линий, заданными в табл. 2.1.

Для выполнения этого пункта задания необходимы шаги.

- *Увеличить масштаб и показать сетку* – выбрать пункт меню **вид/масштаб/другой/600% или 800%**, а затем - **вид/масштаб/показать сетку**. В этом режиме можно определить толщину каждой линии в пикселях - минимальная размер (точка) на экране. Для возврата в обычный режим нужно выбрать пункт меню **вид/масштаб/обычный**.

- *Выбрать цвет очередной линии* - щелкнуть левой кнопкой мыши на одном из прямоугольников палитры (в правой нижней части экрана),

- *Выбрать толщину очередной линии* - щелкнуть левой кнопкой мыши на одном из образцов линий в левой нижней части экрана,

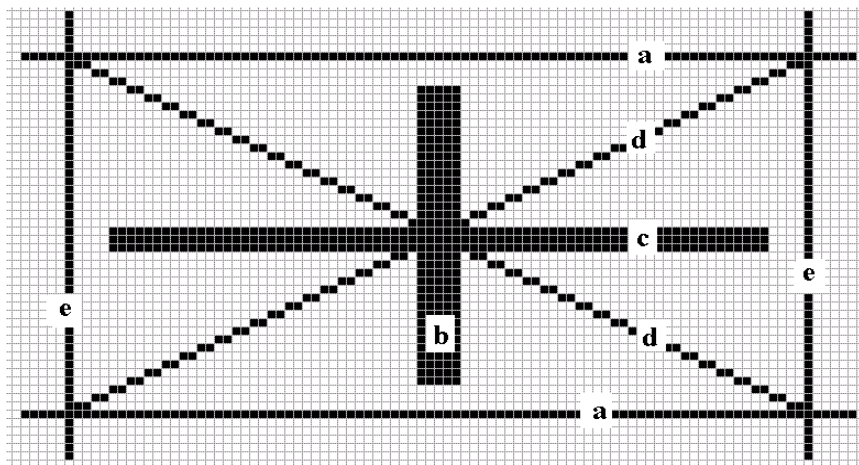


Рис. 2.2. Пример рисунка для п.1 задания

- *Выбрать инструмент “прямая линия”* - щелкнуть левой кнопкой мыши на иконке  “прямая линия” из набора инструментов в левой части экрана. Переместить курсор мыши примерно в ту точку, откуда начнется линия. Нажать и не отпускать левую кнопку мыши для рисования основным цветом или правую кнопку – для рисования фоновым цветом. Затем переместить курсор к конечной точке линии и отпустить нажатую кнопку мыши. В этом случае будет построена линия под любым произвольным углом. Для проведения линий под углом кратным 45° при перемещении курсора нужно держать нажатой клавишу <SHIFT> и при завершении рисования линии в начале следует отпускать левую кнопку мыши, а затем уже отпускать клавишу <SHIFT>.

- Выбрать инструмент «выделение» -  выделить и обрезать клавишей концы линий, толщина которых более 2-х пикселей. Это же можно сделать с помощью ластика.

- Выбрать инструмент “ластик” - щелкнуть левой кнопкой мыши на иконке “ластик” . Затем, щелкнув правой кнопкой мыши на палитре, выбрать фоновый цвет (по умолчанию белый), которым будет стирать ластик. Щелкнуть левой кнопкой мыши на палитре и определить основной цвет - для выборочного стирания. Теперь, если стирать ластиком держа нажатой левую кнопку мыши, то будет стираться (заменяться на фоновый цвет) вся область, по которой проходит ластик. Если же держать нажатой правую кнопку мыши, то заменяться на фоновый цвет будет та область, по которой проходит ластик и у которой цвет совпадает с основным.

Таблица 2.1.

Варианты индивидуального задания по прямым линиям

№ вар.	Условное обозначение линии	Размер линии (пикс.)	Толщина линии (пикс.)	Цвет линии
1	2	3	4	5
0	a	100	1,	красный
	b	40	5	зеленый
	c	80	3,	синий
	d	диаг.	1,	черный
	e	55	1	красный
1	a	60	1,	фиолетовый
	b	50	4	синий
	c	75	2,	черный
	d	диаг.	1,	Красный
	e	100	1	зеленый

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4	5
2	a b c d e	120 50 90 диаг. 60	3, 5 4, 1, 3	голубой темно-зеленый синий темно-серый голубой
3	a b c d e	50 60 120 диаг. 90	1, 4 2, 1, 1	фиолетовый желтый черный коричневый сине-зеленый
4	a b c d e	100 30 50 диаг. 100	3, 2 1, 1, 5	темно-красный голубой темно-серый желтый синий
5	a b c d e	75 60 120 диаг. 75	1, 4 2, 1, 1	оранжевый синий коричневый фиолетовый красный
6	a b c d e	100 150 100 диаг. 100	3, 1 2, 5, 3	голубой синий темно-серый голубой темно-зеленый
7	a b c d e	50 160 120 диаг. 100	3, 5 2, 1, 1	сине-зеленый фиолетовый желтый черный Коричневый

1	2	3	4	5
8	a	100	3,	голубой
	b	30	2	синий
	c	50	1,	темно-серый
	d	диаг.	1,	желтый
	e	100	5	темно-красный
9	a	75	1,	синий
	b	60	4	фиолетовый
	c	120	2,	коричневый
	d	диаг.	1,	оранжевый
	e	75	1	красный

Сохранить созданный рисунок в виде файла с именем, образованным фамилией студента, выполнившего это задания.

2-й пункт задания. Создать на свободном участке экрана рис. 2.3 с параметрами линий, заданными в табл. 2.2, сохраняя результат рисования 1-го п. задания.

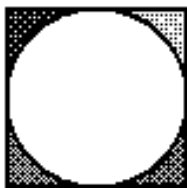


Рис. 2.3. Пример рисунка для п.2 задания

Для выполнения этого пункта задания необходимо.

- *Выбрать основной и фоновый цвет*, так как это было сделано в *предыдущем* пункте. Необходимо выбрать так же толщину линии эллипса/окружности с помощью активации инструмента «линия».

- *Выбрать инструмент “эллипс”*  и уточнить параметры этого инструмента:



- только контур,
- контур и заливка,
- только заливка.

Затем переместить курсор в область, где

предполагается изобразить заданный эллипс/окружность. Нажать левую (основной цвет) или правую (фондовый цвет) кнопку мыши и клавишу <SHIFT>, если нужна окружность, а не эллипс. Перемещая курсор до нужного размера, отпустить левую кнопку мыши, а затем и <SHIFT>. Если не держать нажатой <SHIFT>, то этот инструмент обеспечивает рисование овала.

Теперь, чтобы нарисовать прямоугольник/квадрат, стороны которого касаются окружности/эллипса вновь выбираем нужный цвет и толщину линии. Затем выполнить следующие шаги.

- *Выбрать инструмент “прямоугольник”*  и уточнить параметры инструмента, аналогично тому, как это было сделано для «эллипса».

- *Переместить курсор в верхний правый угол планируемого прямоугольника. Нажать* левую (основной цвет) или правую (фондовый цвет) кнопку мыши и клавишу <SHIFT>, если нужен квадрат, а не прямоугольник. Перемещая курсор до нужного размера, отпустить левую кнопку мыши, а затем и <SHIFT>. Если не держать нажатой <SHIFT>, то этот инструмент обеспечивает рисование прямоугольника. Обратите внимание на то, чтобы прямоугольник не пересекал эллипс и в то же время не было бы пустого пространства между крайними точками эллипса и сторонами прямоугольника. Нужно точное касание.

- *Выбрать нужный основной цвет и цвет фона* для заливки цветом 2-х угловых областей.

- *инструмент «заливка»* , подвести курсор к одному из углов и щелкнуть левой кнопкой мыши для заливки основным цветом. *Затем* подвести курсор к следующему пустому углу и щелкнуть правой кнопкой мыши для заливки фоновым цветом. Оставшиеся еще два угла заливаются аналогичным образом.

Сохранить созданный рисунок в виде файла с тем же именем.

Таблица 2.2

Варианты индивидуального задания

№ вариант	Эллипс			Прямо- угольник		Угол 1, 3	Угол 2, 4
	Размеры (пикс.)	Толщина (пикс.)	Цвет	Толщина (пикс.)	Цвет	Цвет	Цвет
1	2	3	4	5	6	7	8
0	100, 100	1	красный	3	синий	желтый	зеленый
1	50, 100	3	зеленый	2	черный	оранж.	фиолет.
2	100, 70	2	желтый	5	синий	черный	голубой
3	70, 70	3	серый	1	красный	желтый	зеленый
4	70, 70	2	голубой	5	желтый	синий	черный
5	120, 60	3	зеленый	1	серый	красный	желтый
7	60, 120	3	черный	2	фиолет.	зеленый	оранж.
8	50, 150	1	желтый	3	красный	серый	голубой
9	50, 50	3	зеленый	2	черный	желтый	синий

3-й пункт задания. Перенести прямоугольник 1-го пункта задания в правый верхний угол экрана, а прямоугольник 2-го пункта задания в левый нижний угол. Размножить 5-тикратно нижний прямоугольник в горизонтальный ряд с зазором в 2 пикселя. Пример показан на рис. 2.4.

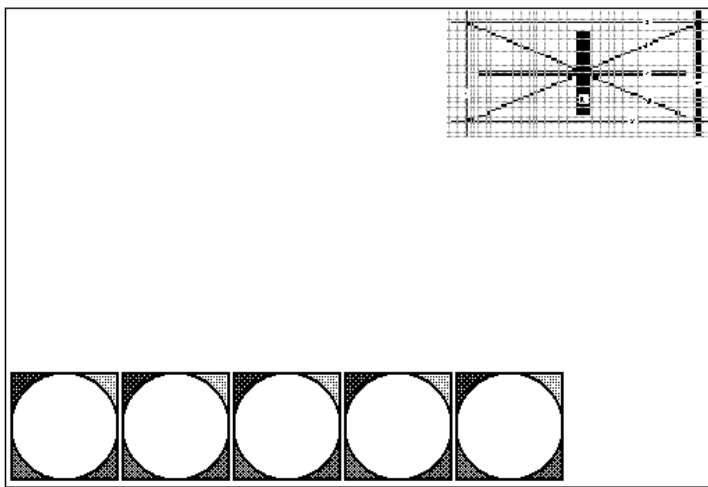


Рис. 2.4. Пример экрана редактора с результатом выполнения 3-го пункта задания

Чтобы решить поставленную задачу, необходимы следующие действия.

- *Выбрать инструмент «выделение»* -  выделить 1-й прямоугольник. *Затем* нажать левую кнопку мыши на выделенной области и, не отпуская ее протащить прямоугольник в правый верхний угол экрана и только там отпустить кнопку мыши.

- *Выбрать инструмент «выделение»* -  выделить 2-й прямоугольник. Затем нажать левую кнопку мыши на выделенной области и, не *отпуская* ее протащить прямоугольник в левый нижний угол экрана и только там отпустить кнопку мыши.

• *Вновь выбрать 2-й прямоугольник.* Затем, держа нажатой клавишу <Ctrl>, левой кнопкой мыши протянуть прямоугольник и отпустить кнопку. Сдублированный прямоугольник окажется на новом месте. Эти действия нужно повторить, чтобы получить нужное количество копий прямоугольника.

Сохранить созданный рисунок в виде файла с тем же именем.

4-й пункт задания. В центре экрана ввести свою фамилию, выбрав размер текста такой, чтобы фамилия занимала всю ширину экрана.

• *Выбрать инструмент “текст”* . Затем переместить курсор в точку начала текста и щелкнуть левой кнопкой мыши. В результате *появиться* прямоугольная пунктирная область, где будет располагаться вводимый текст. Эту область левой кнопкой мыши следует растянуть на всю ширину экрана и начать набирать свою фамилию, но не нажимать <Enter>.. По умолчанию предлагается размер шрифта 12 и поэтому размер фамилии будет явно меньше ширины экрана. Поэтому необходимо в окне “*Шрифты*” (рис. 2.5) подобрать наиболее подходящий размер.

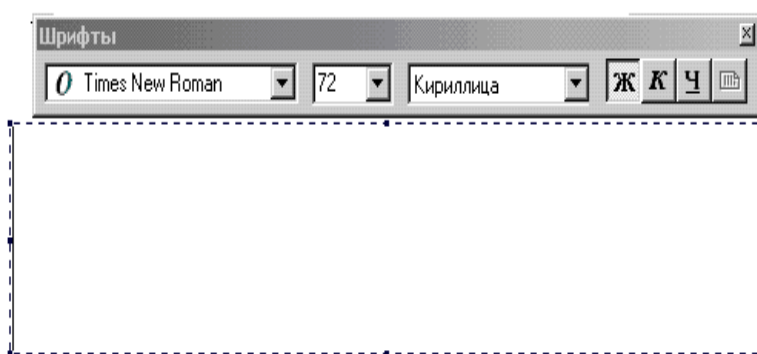


Рис. 2.5. Окно определения параметров шрифта вводимого текста

- Выбрать инструмент «выделение» , выделить надпись и растянуть ее *правую* границу до размера экрана

Пример показан на рис. 2.6.

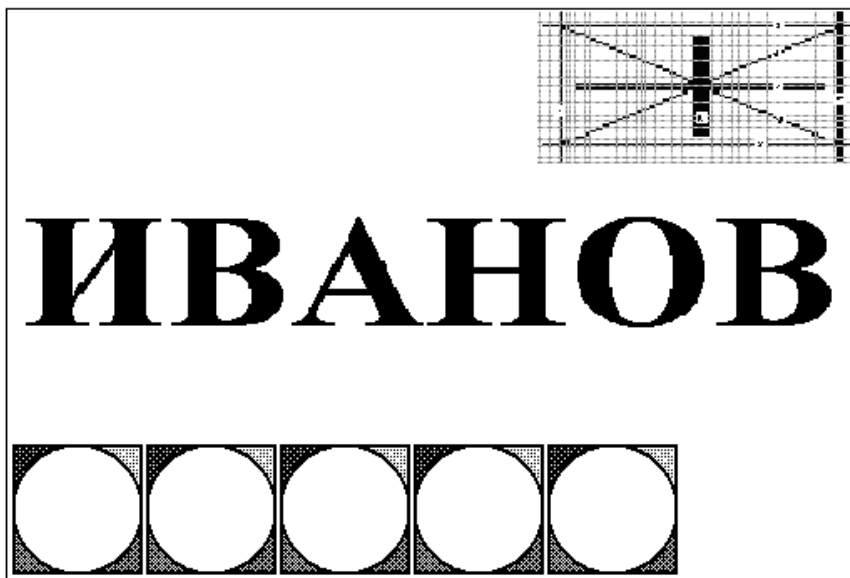


Рис. 2.6. Пример экрана редактора с результатом выполнения 4-го пункта задания

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Математические вычисления на основе **Derive**

Цель:

Изучить минимальный набор команд **Derive** для решения типовых математических задач в символьном и численном виде.

Задание:

Составить и записать в тетрадь последовательность предполагаемых действий для решения математических задач по индивидуальному варианту задания.

1. Вычислить производную и интегралы,
2. Найти корни уравнения,
3. Вычислить определитель, обратную матрицу и произведения исходной матрицы на обратную.

Методические указания

Найти и запустить файл **Derive.exe**. Чтобы найти этот файл нужно раскрыть окно поиска или через главное меню: **Пуск/Найти/Файлы и папки**, или, находясь на рабочем столе клавишей <F3>. В окне поиска, в поле «Искать имена файлов или папок» набрать **DER*.EXE**, затем раскрыть список «Где искать» (кнопкой ) и выбрав устройство **C** щелкнуть на кнопке **Найти**. Если поиск будет неудачен, то следует попытаться точно также найти этот же файл, но уже на диске **D**.

Двойной щелчок на найденном значке приложения **Derive.exe** запускает программу в виде окна (рис. 3.1.). Верхняя, бо́льшая часть окна предназначена для показа исходных данных и результатов вычисления. Нижняя часть окна (под двойной желтой чертой) содержит меню основных команд программы, строка ввода данных и информационная строка состояния. Здесь же выводится сообщения об ошибках.

Для работы в этом пакете необходимо научиться вызывать команду из меню и набирать с клавиатуры требуемые математические выражения.

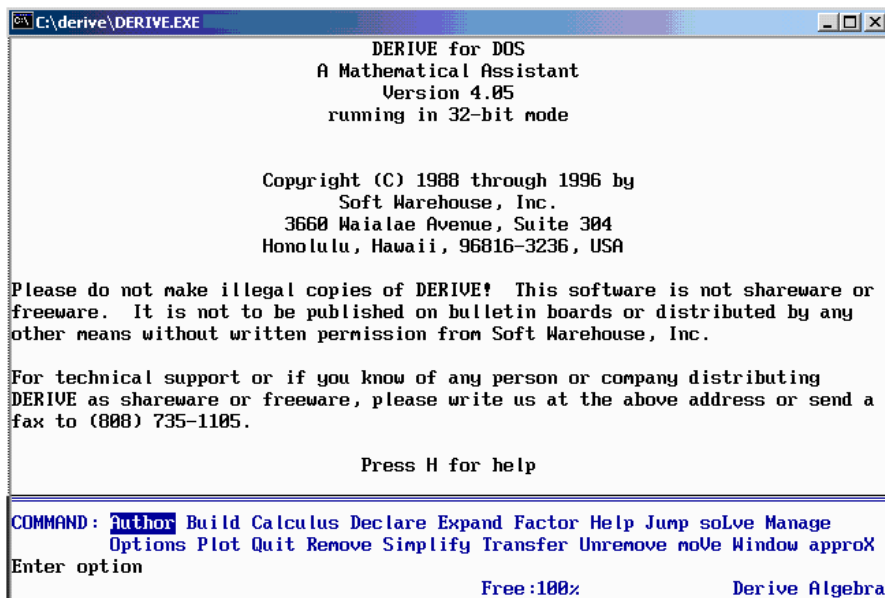


Рис. 3.1. Начальное окно программы **Derive** после вызова

Вызов нужной команды меню можно выполнить двумя способами:

- нажимая на клавишу **<пробел>**, или **<TAB>**, или **<Shift>+<TAB>**, подведите курсор (выделенный желтым цветом прямоугольник) на требуемую команду и нажмите **<Enter>**,
- нажмите на клавишу, буква которой в названии требуемой команды является прописной. Сама прописная буква в командах не обязательно первая, например, в команде **“soLve”** – это буква **L**.

Обратите внимание - передвижение по отдельным пунктам меню осуществляется **НЕ** клавишами со стрелками, а клавишами **<пробел>** или **<TAB>**-вперед (слева направо), и **<Shift>+<TAB>**-назад (справа налево).

Сами математические выражения вводятся с клавиатуры. Правила записи арифметических выражений примерно соответствуют типовым правилам алгоритмических языков (Бейсик, Паскаль, Фортан и.т.д.). Например, арифметические знаки операций и их приоритет обозначаются:

«^» - возведение в степень (приоритет 1),

«*» - умножение, «/» - деление (приоритет 2),

«+» - сложение, «-» - вычитание (приоритет 3).

Сами операции выполняются последовательно, слева направо, в соответствии с их приоритетом.

Круглые скобки – используются для отделения аргумента от имени самой функции и для изменения последовательность выполнения операций по приоритету, как это принято в классической математике. Например, чтобы ввести выражение

$\frac{a+b}{a-b}$ необходимо набрать $(a+b)/(a-b)$. Если же скобки

убрать, т.е. набрать $a+b/a-b$, то получим следующее математи-

ческое выражение $a + \frac{b}{a} - b$.

Переменные – один символ английского или греческого алфавита. Греческие символы вводятся с клавиатуры при нажатой клавише **Alt**.

Функции – состоят из имени и аргумента. Имя – набор из нескольких английских символов. Конкретные имена встроенных функций можно получить раскрыв командой **Help** (или нажав <H>) окно справки рис. 3.2. А в нем, список функций и констант находятся в разделе **Function and constants**, который выводится на экран нажатием клавиши <F>.

Аргументом функции может быть любое допустимое в **Derive** арифметическое выражение в круглых скобках. Если аргументов несколько, то они отделяются друг от друга запятыми. Например, чтобы ввести выражение $\sin^2(\pi x^3)$ нужно набрать с клавиатуры следующую последовательность: $(\sin(\pi*x^3))^2$ и нажать <Enter>.

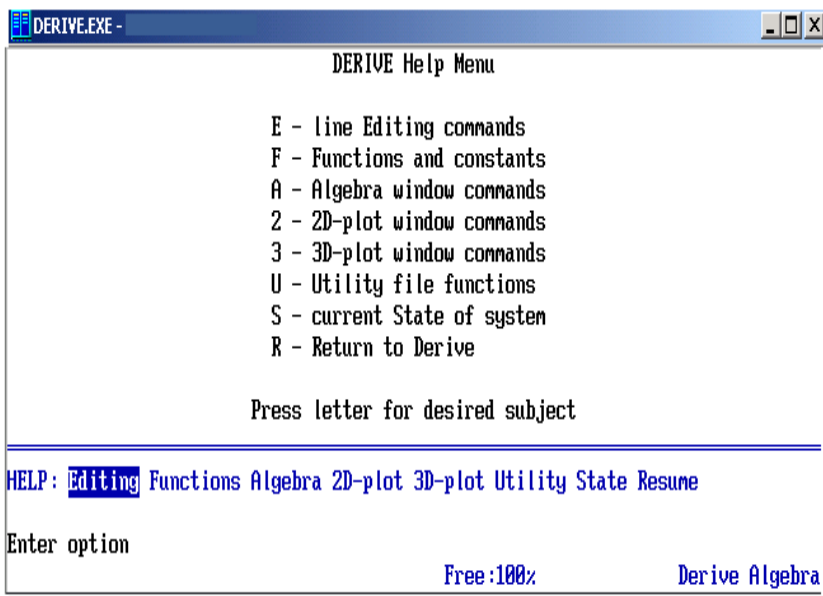


Рис. 3.2. Окно справки программы *Derive*

1-й пункт задания. Решение задач по нахождению производных и интегралов строиться по следующей единой схеме:

1) по команде **Author** вводится исходное выражение для дифференцирования или подынтегральное выражение;

2) по команде **Calculus** выбирается математическая операция (дифференцирование или интегрирование) и задаются ее параметры;

3) по команде **Simply** – запускается процесс решения задачи и результат выводится на экран.

Внимание! Чтобы получить аналитическое решение необходимо проверить и при необходимости установить соответствующий режим работы программы. Для этого вызвать клавишей <O> подменю **Option** и в нем раскрыть пункт **Precision** и далее выбрать пункт **Exact** (рис. 3.3).

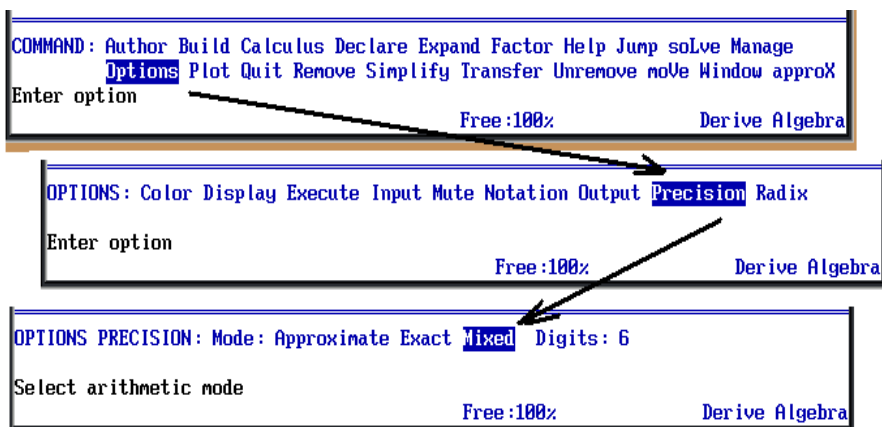


Рис. 3.3. Вложенные меню настройки режима вычисления программы *Derive* (установлен режим *Mixed*)

Пример 1.1. Чтобы найти производную $\frac{\partial^5}{\partial x^5} [x^3 \ln x]$

нужно проделать следующие шаги.

1. Выбрать команду меню **Author**, нажав <A>, и на запрос **AUTHOR expression:** в этой же строке ввести $x^3 \ln(x)$ <Enter>.

После нажатия <Enter> уже над меню команд появляется введенное выражение для дифференцирования:

$$\#1: x^3 \ln(x).$$

2. Нажать <C> (или пробелом установить курсор на команду **Calculus** и нажать <Enter>) и тем самым раскрыть подменю:

CALCULUS: Differentiate Integrate Limit Product Sum Taylor

В нем нужно выбрать пункт **Differentiate**, нажав <D>, и при необходимости ввести номер математического выражения. Обычно предлагается по умолчанию последнее введенное выражение – в данном примере это номер 1, поэтому можно согласиться с предложенным номером и сразу нажать <Enter>:

DIFFERENTIATE expression: #1 <Enter> .

Затем определить переменную, по которой будет выполняться дифференцирование. Здесь по умолчанию предлагается переменная x и поэтому можно сразу нажать **<Enter>**:

DIFFERENTIATE variable: x <Enter> .

Далее вводится порядок производной (по умолчанию предлагается 1-й порядок), а в этом примере вводим цифру 5:

DIFFERENTIATE Order: 5<Enter>.

В результате получаем следующее выражение:

$$\#2 : \left[\frac{d}{dx} \right]^5 x^3 \ln(x) .$$

Это не результат, а формулировка того, что нужно сделать с исходным выражением **#1**, т.е. найти 5-ю производную.

3. Чтобы получить результат дифференцирования нужно нажать **<S>** и на запрос ввести номер выражения:

SIMPLIFY expression : #2<Enter>.

Результат будет показан в виде:

$$\#3 : -\frac{6}{x^2} ,$$

где **#3** – порядковый номер выражения.

Пример 1.2. Найти определенный интеграл $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$

1. Нажать **<A>** и по запросу

AUTHOR expression:

ввести подынтегральное выражение: **_exp(-x^2)<Enter>**.

После нажатия **<Enter>** над меню команд появляется:

$$\#4 : e^{-x^2} .$$

2. Нажать **<C>** (или пробелом установить курсор на команду меню **Calculus** и нажать **<Enter>**) - возникнет запрос:

CALCULUS: Differentiate Integrate Limit Product Sum Taylor

Нажать **I** (выбрать пункт меню **Integrate**) и указать номер математического выражения:

INTEGRATE expression: #4 <Enter> ,

затем определить переменную интегрирования:

INTEGRATE variable: x<Enter> ,

и задать пределы интегрирования. Нижний предел вводим цифрой 0, а верхний предел ∞ вводим как 3 символа **inf**:

INTEGRATE Lower limit: 0 <Tab> Upper limit inf <Enter>.

Исправить пределы интегрирования можно только до тех пор, пока не нажата клавиша **<Enter>**. В этом случае, нажимая **<Tab>**, можно переходить от нижнего предела к верхнему, и обратно, заново вводя нужные значения.

В результате вышеописанного диалога получаем следующее выражение:

$$\text{\#5: } \int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$$

3. Нажать **<S>** и на запрос ввести номер выражения:

SIMPLIFY expression : #5<Enter> ,

и после нажатия **<Enter>** над меню команд появляется результат интегрирования:

$$\text{\#6: } \frac{\sqrt{\pi}}{2} .$$

Внимание! Если после **<S>** на экране под номером 6 появиться не результат, а сам интеграл (строка с номером 5), то это означает, что точное (аналитическое) решение получить невозможно. Видимо это «неберущийся» интеграл. Поэтому необходимо перенастроить режим вычисления программы **Derive** с **Exact** на **Mixed** (смешанный) или **Approximate** (приближенный) и задать точность вычисления – **Digits** – число значащих цифр. Заметим, что режим **Mixed** автоматически обеспечивает переключение с аналитического режима на приближенный, т.е. программа пытается в начале решить задачу аналитически, но, если это невозможно, то выдает приближенное решение. Режим **Approximate** всегда обеспечивает приближенное численное значение результата, даже если задача имеет аналитическое решение.

Пример 1.3. Найти определенный интеграл $\int e^{ax} \sin x \, dx$

Это пример решается почти так же, как и предыдущий.

1. По команде **Author** в строке **AUTHOR expression:** с клавиатуры вводится выражение: **exp(ax)/(a^2*(1+ax))<Enter>**
После нажатия **<Enter>** над меню команд появляется подынтегральное выражение:

$$\#7: \frac{e^{ax}}{a^2(1+ax)}$$

2. По команде **Calculus** выбрать операцию интегрирования (клавиша **<I>**), нажав **<Enter>** указать номер математического выражения:

INTEGRATE expression: #7 <Enter>,

определить переменную интегрирования:

INTEGRATE variable: x<Enter>,

и на запрос о пределах интегрирования:

INTEGRATE Lower limit: Upper limit,

нужно сразу нажать **<Enter>**, так как интеграл неопределенный, т.е. не имеет пределов интегрирования. В результате получаем следующее выражение:

$$\#8: \int e^{(ax)} \sin(x) dx.$$

3. Нажать **S** и ввести номер выражения:

SIMPLIFY expression : #8<Enter>.

Почти сразу получим результат:

$$\#9: \frac{(\cos(x) - a \sin(x))e^{ax}}{(1+a^2)}.$$

2-й пункт задания. Чтобы найти корни уравнения следует по команде **Author** ввести само уравнение, а затем командой **soLve** ввести дополнительные параметры и вывести решение на экран.

Пример 2.1. Найти корни приведенного квадратного уравнения: $x^2 + p \cdot x + q = 0$.

1. Нажать **<A>** и в строке **AUTHOR expression:** ввести левую часть заданного уравнения: $x^2 + p \cdot x + q$ **<Enter>**

После нажатия **<Enter>** над меню команд появляется:

$$\#10: x^2 + p x + q$$

2. Нажать **<L>** (или пробелом установить курсор на команду **soLve** и **<Enter>**) - и в диалоге сначала указать номер выражения:

SOLVE expression: #10 <Enter> ,

а затем обозначение переменной **x**, относительно которой искать решение:

SOLVE variable: x <Enter> ,

Эта строка появляется, если в исходном уравнении более чем одна переменная. В данном случае в уравнение с номером 10 введены 3 переменные: **x, p, q**.

В результате получаем корни уравнения. В данной классической задаче - два корня:

$$\#11: x = \frac{\sqrt{(p^2 - 4q)} - p}{2}$$

$$\#12: x = - \frac{\sqrt{(p^2 - 4q)} - p}{2}$$

Пример 2.2. Найти корни уравнения: $x^3 - 1 = 0$,

Схема решения аналогична предыдущему примеру с той лишь разницей, что не возникает запроса **SOLVE variable: x**, так как уравнение содержит одну единственную переменную.

1. Нажать **<A>** и ввести: $x^3 - 1$ **<Enter>**

После нажатия **<Enter>** над меню команд появляется:

$$\#13: x^3 - 1$$

2. Нажать **L** (или пробелом установить курсор на команду **soLve** и нажать **<Enter>**) - и указать номер выражения:

SOLVE expression: #13 <Enter> ,

В результате получаем корни уравнения. В данной задаче - три корня:

#14: $x = 1$

#15: $x = -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3-i}}{2}$

#16: $x = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3-i}}{2}$

Символом $\hat{i}$ здесь обозначена мнимая единица (более привычное обозначение $i = \sqrt{-1}$).

Пример 2.3. Найти корни уравнения: **$3 \cdot x - \cos(x) - 1 = 0$** ,

1. Нажать **A** и по запросу: **AUTHOR expression:** ввести **$3 \cdot x - \cos(x) - 1$** <Enter>.

После нажатия <Enter> над меню команд появляется:

#17: $3x - \cos(x) - 1$

2. Нажать **L** и указать номер выражения:

SOLVE expression: #17 <Enter> ,

В результате получаем под номером 18 повтор 17-й строки, что означает невозможность решить уравнение аналитически. Поэтому переходим в режим **Mixed** и повторно запускаем клавишей <L> процесс поиска корней уравнения 17. Теперь получаем численное решение: **#19: $x = 0.607101$** .

3-й пункт задания. Чтобы выполнить любую матричную операцию, необходимо в первую очередь по команде **Author** ввести саму матрицу, а затем еще раз командой **Author** набрать с клавиатуры нужную матричную команду. А чтобы вывести решение на экран запустить команду **Simplify**

Пример 3.1. Найти определитель матрицы:

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 9 & 5 \\ 2 & -1 & 4 \end{vmatrix}$$

1. Нажать **<A>** и на запрос: **AUTHOR expression:** ввести имя матрицы (здесь **A**), затем символы «:=» и в квадратных скобках, построчно значения элементов матрицы:

A:=[[1,2,3],[6,9,5],[2,-1,4]]<Enter>

После нажатия **<Enter>** над меню команд появляется:

$$\#20: A := \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 9 & 5 \\ 2 & -1 & 4 \end{bmatrix}$$

Внимание! Элементами матрицы могут быть любые буквенные символы, но они не должны совпадать с именем самой матрицы.

2. Нажать **<A>** и в строке **AUTHOR expression:** ввести: **DET(A)<Enter>**. После нажатия **<Enter>** на экране появляется:

#21: DET(A)

3. Нажать **S**, указав номер математического выражения:

SIMPLIFY expression: #21 <Enter>,

получаем определитель матрицы **A**: **#22: - 59.**

Пример 3.2. Найти обратную матрицу **A⁻¹**:

Поскольку сама матрица **A** уже введена – строка номер **20**, то можно сразу выполнить 2-й шаг. Нажать **<A>** и в строке **AUTHOR expression:** ввести: **A⁻¹<Enter>**

После нажатия **<Enter>** над меню команд появляется:

#23: A⁻¹

Если теперь нажать **<S>** указать **23** номер математического выражения, то получаем обратную матрицу в виде:

$$\#24: \begin{bmatrix} -\frac{41}{59} & \frac{11}{59} & \frac{17}{59} \\ \frac{14}{59} & \frac{2}{59} & -\frac{13}{59} \\ \frac{24}{59} & -\frac{5}{59} & \frac{3}{59} \end{bmatrix}$$

Пример 3.3. Найти произведение матриц $A \cdot A^{-1}$

Учтем, что матрица A уже была введена ранее (строка 20) и после $\langle A \rangle$ по запросу **AUTHOR expression:** вводим $A \cdot A^{-1} \langle \text{Enter} \rangle$.

Обратите внимание!!! Здесь знаком умножения является не символ звездочки (*), а символ точки (•). Сама точка для наглядности здесь показано сильно в увеличенном виде: •. После нажатия $\langle \text{Enter} \rangle$ над меню команд появляется:

$$\#25: A \cdot A^{-1}$$

Нажать $\langle S \rangle$ и указать номер выражения:

SIMPLIFY expression: #25 $\langle \text{Enter} \rangle$,

В результате получаем произведение матриц:

$$\#26: A := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Варианты индивидуального задания

№ вар.	Вычислить производную	Вычислить определенный интеграл
0	$\frac{d^2}{dx^2} [\ln(x) \cdot \cos^2(3x)]$	$\int_0^{\infty} \frac{\ln(x)}{x^2 + 1} dx$
1	$\frac{d}{dx} [\text{rctg}(x^2) - \ln(3x^3)]$	$\int_0^{\pi/4} \ln(\cos(x)) dx$
2	$\frac{d^3}{dx^3} [g(x) + \sqrt{3x}]$	$\int_a^b \frac{\sin^3(x)}{\cos(x)} dx$
3	$\frac{d}{dx} \left[\frac{x + \sqrt{\ln(x)}}{x - \sqrt{\lg(x)}} \right]$	$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-3x^2} dx$

Продолжение таблицы

№ вар.	Вычислить производную	Вычислить определенный интеграл
4	$\frac{d^2}{dx^2} \left[\operatorname{tg} \sqrt{\sin(x^2) + 2x^5} \right]$	$\int_0^{\infty} \frac{1}{x^2 + 1 + 2x} dx$
5	$\frac{d^3}{dx^3} \left[g(x^2) + e^{-4x} \right]$	$\int_0^{\pi} \frac{x \sin(3x)}{1 + \cos^2(3x)} dx$
6	$\frac{d}{dx} \left[\frac{1 + \sin(2x) }{1 - \sqrt{\operatorname{tg}(x)}} \right]$	$\int_0^1 \frac{1}{x^2 + 1 - x} dx$
7	$\frac{d^2}{dx^2} \left[\ln^3(x^2) - e^{2x} \right]$	$\int_0^{\infty} \left(\frac{1}{x^2 + 1} - \frac{1}{1 + x} \right) \frac{dx}{x}$
8	$\frac{d^3}{dx^3} \left[\operatorname{rcsin}(\pi x) + \ln(x) \right]$	$\int_0^{\pi/2} \frac{x}{\operatorname{tg}(x)} dx$
9	$\frac{d^2}{dx^2} \left[\ln(\lg(x)) \cos^2(x^2) \right]$	$\int_0^{\pi} \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \cos(x)} dx$
№ вар.	Вычислить неопределенный интеграл	Найти корень уравнения
0	$\int \frac{\sin^2(x)}{\cos(x)} dx$	$x + \sin(x) \cdot \cos(2x) + 0.5 = 0$
1	$\int \frac{\cos^2(x)}{\sin(x)} dx$	$5x^3 - 3x^2 + 2x - 1 = 0$
2	$\int \frac{x}{a^2 + x^2} dx$	$\operatorname{arctg}(x) - \ln(x) + x + 1 = 0$

Продолжение таблицы

3	$\int \left[2 - x^2 \right] dx$	$x^4 + x^3 - x^2 + 1 = 0$
4	$\int \frac{x}{a^2 + x^2} dx$	$e^{5x} - 12x^2 - 13 = 0$
5	$\int \frac{1}{\sqrt{x^2 - a^2}} dx$	$x \cdot \operatorname{tg}(x) = 121$
6	$\int x \sin^2(x) dx$	$(x^3 - 1) \cdot (1 + 3x^2) = 0$
7	$\int x \sin^3(x) dx$	$x \cdot \sin^2(x) \cdot \cos(2x) + 0.5 = 0$
8	$\int \sin^4(x) dx$	$\arctg(x \cdot \pi) - \lg(x) - x + 1 = 0$
9	$\int x^2 \cos(x) dx$	$-13x^3 + 2x^2 + x - 17 = 0$

№ вар.	Исходная матрица	№ вар.	Исходная матрица
0	$\begin{vmatrix} a & b & c \\ 1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & a \end{vmatrix}$	5	$\begin{vmatrix} a & 2 & 1 \\ 3 & a & 3 \\ 5 & a & 13 \end{vmatrix}$
1	$\begin{vmatrix} 1 & 4 & 8 \\ 2 & 9 & 32 \\ -1 & -3 & 5 \end{vmatrix}$	6	$\begin{vmatrix} a & a & 1 \\ 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & b \end{vmatrix}$
2	$\begin{vmatrix} a & 2 & 1 \\ 3 & 3 & -a \\ x & 8 & 0 \end{vmatrix}$	7	$\begin{vmatrix} a & x & y \\ 1 & -2 & 3 \\ 4 & -10 & 5 \end{vmatrix}$

Окончание таблицы

3	$\begin{vmatrix} 1 & 14 & -8 \\ 2 & 0 & 2 \\ -11 & 3 & 5 \end{vmatrix}$	8	$\begin{vmatrix} 5a & -12 & 1 \\ 3 & 0 & x \\ 2 & -a & 3 \end{vmatrix}$
4	$\begin{vmatrix} 5 & -12b & 1 \\ 8 & 11 & a \\ 2 & -6a & -13 \end{vmatrix}$	9	$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 7 \\ -8 & 9 & 12 \end{vmatrix}$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Основы современных компьютерных технологий,/ под ред. А.Д. Хомоненко. СПб.:Корона-принт, 1998
2. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя / В.Э. Фигурнов. СПб.: Изд-во “Партнер”.- 1997
3. Информатика: Базовый курс/ под ред. С. В. Симоновича. Спб., 2003

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа №1.	
Основы работы в WINDOWS	1
Лабораторная работа №2.	
Работа с графическим редактором	10
Лабораторная работа №3	
Математические вычисления на основе Derive	21
Библиографический список.....	35

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ № 1-3
по дисциплине «Информационные технологии»
для студентов направления 210100.62
«Электроника и нанoeлектроника» (профиль
«Микроэлектроника и твердотельная электроника»)
заочной формы обучения

Составители:

Бордаков Евгений Васильевич
Пантелеев Владимир Иванович

В авторской редакции

Подписано к изданию 21.11.2013.

Уч.-изд. л. 2,1

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14