

Операционные системы и среды.

Практическая работа по теме «Структура операционных систем»

Цель работы: ознакомиться с характеристиками и структурой операционной системы

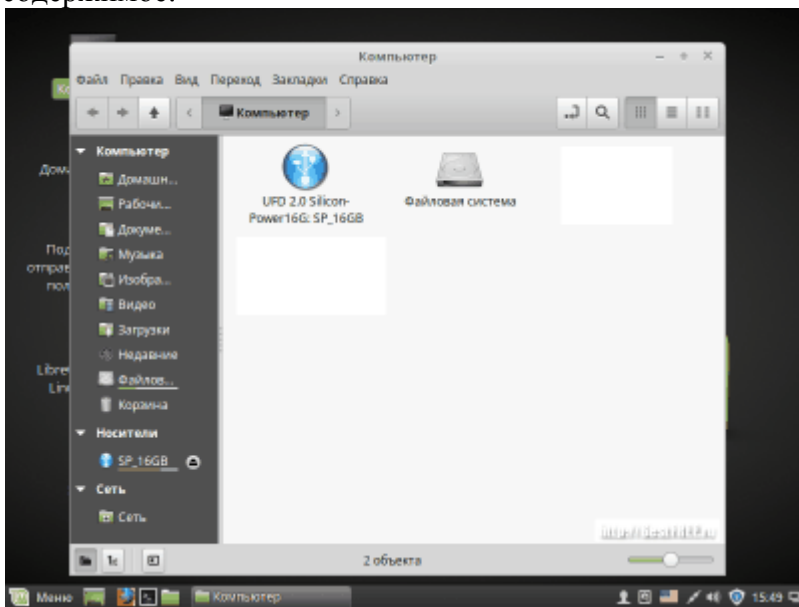
Основные системные папки в Linux Mint

Файловая структура Linux очень сильно отличается от таковой в Windows, поэтому, если Вы решили всерьёз заняться изучением UNIX-подобных систем, то начинать, на мой взгляд, лучше именно со структуры каталогов.

Компьютер в Linux

Как гласит пословица, внешний вид бывает обманчив.

Современные дистрибутивы Linux могут внешне и по основным принципам работы во многом копировать привычную многим среду Windows. Однако, достаточно лишь "копнуть" глубже и мы сразу увидим, что перед нами нечто совсем иное и непонятное :) Убедиться в этом несложно на примере Linux Mint. Давайте откроем папку "Компьютер" на Рабочем столе и посмотрим на её содержимое:

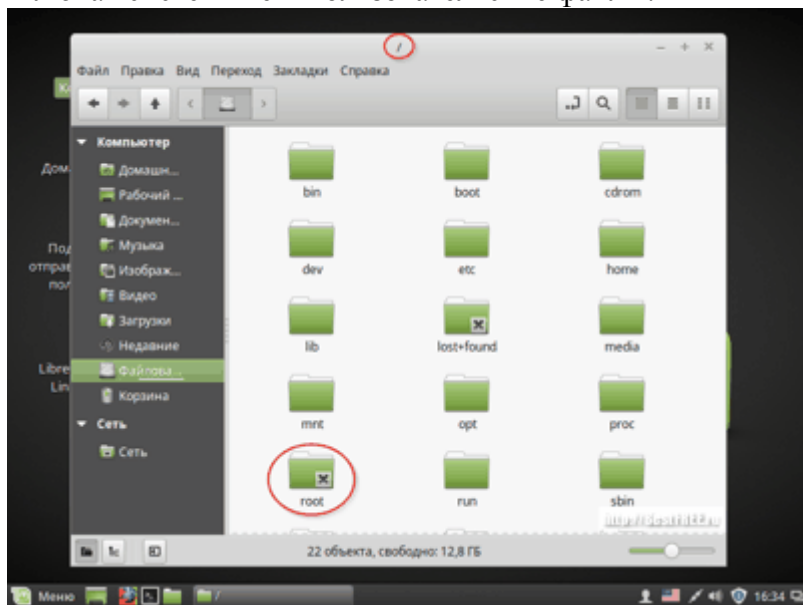


Папка

Компьютер в Linux Mint

Как видим, здесь, кроме подключённой флешки, нет ни одного привычного нам раздела жёсткого диска, кроме устройства "Файловая система". Именно здесь (а точнее, в корневом каталоге с

названием "/", который иногда ошибочно называют "/root/", хотя это отдельная папка в ("/") по умолчанию и хранятся все данные, включая системные и пользовательские файлы!



Папки корневого каталога Linux Mint

Дело в том, что Linux использует кардинально отличающийся от Windows подход к организации и работе с файловой системой. В Линуксах всё базируется на чёткой иерархии каталогов, не зависящей от разметки винчестера и регламентированной стандартом [FHS](#) (сокр. англ. "Filesystem Hierarchy Standard" – "стандарт иерархии файловой системы").

Понятие дисков и их разделов, конечно, существует и в Linux, но здесь первичной является именно структура папок, в одну из которых (как правило, "/media/", "/dev/" или "/mnt/") и монтируются различные типы дисков. Сами же диски обычно именуются в зависимости от типа их подключения: SATA – sda (sdb и т.д. в зависимости от их количества), а IDE – hda (hdb...). Разделы же на дисках просто нумеруются (например, sda1, hdb2).

Отдельные каталоги Linux могут быть вынесены на разные разделы разных дисков и даже на удалённые сетевые хранилища.

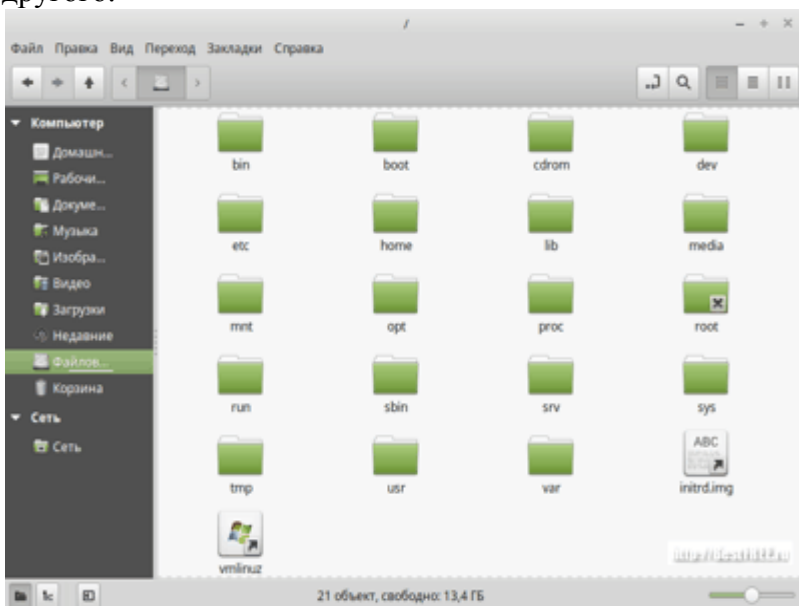
Единственное условие – все они должны быть примонтированы до

загрузки системы. Обычно это делается автоматически при запуске Linux, но иногда может потребоваться произвести и ручную правку параметров.

Думаю, с основными принципами организации хранения информации в Linux мы немного разобрались, поэтому предлагаю ознакомиться конкретно со структурой каталогов.

Основные папки Linux

Несмотря на то, что количество дистрибутивов Linux исчисляется сотнями, все они в большинстве своём имеют схожую структуру каталогов. С одной стороны это обеспечивает некую совместимость со стандартами, а с другой, удобство использования: пользователю, привыкшему к организации файловой системы на одном дистрибутиве Линукса, будет довольно легко перейти при необходимости на использование другого.



Структура каталогов в Linux Mint

В принципе, знать на память назначения всех папок не обязательно, однако, такое знание приветствуется. Поэтому предлагаю в виде таблицы рассмотреть основные каталоги, их назначение и частичное сравнение по нему с компонентами Windows (описываю

по наличествующей у меня Linux Mint, поэтому список папок на других системах может немного отличаться).

Каталог	Назначение	Аналог Windows (если есть)
/	Хранит всю структуру каталогов системы	Диск C:
/bin/	Хранит бинарные исполняемые файлы системных утилит	C:\Windows\System32
/boot/	Хранит ядро системы и прочие загрузочные файлы	C:\Windows
/cdrom/	Хранит точки монтирования для дисководов	-
/dev/	Хранит файлы подключённых устройств по типам (жёсткие диски, видеоустройства и т.п.) или псевдоустройств (например, /dev/null и /dev/zero)	-
/etc/	Хранит некоторые системные файлы настроек и настройки установленных программ	Частично C:\Windows\System32, частично C:\Program Files
/home/	Хранит домашние папки пользователей системы с их настройками и данными	C:\Documents and Settings или C:\Users
/lib/	Хранит большинство библиотек стандартных программ и некоторых установленных	Частично C:\Windows и C:\Windows\System32
/lost+found/	Хранит файлы, которые обычно в результате каких-либо сбоев остались непрописанными ни в одном из каталогов, но в то же время и не помечены для перезаписи. Пользователь обычно не имеет к ней доступа	Частично C:\Recycler (Корзина)
/media/	Хранит точки монтирования	-

	для всех съёмных носителей (флешки, дисководы, съёмные жёсткие диски)	
/mnt/	Хранит временные точки монтирования устройств и их файловых систем, которые были добавлены вручную	-
/opt/	Хранит дополнительные пакеты различных программ	C:\Users\Admin\Application Data
/proc/	Хранит данные о запущенных процессах и работе ядра системы	Частично Диспетчер задач
/root/	Хранит данные суперпользователя (root) системы	Частично C:\Users\Admin
/run/	Хранит временные файлы, которые выполняются в процессе загрузки системы	Частично Автозагрузка
/sbin/	Хранит большинство системных программ для администрирования и настройки ОС	Частично C:\Windows\System32
/srv/	Хранит файлы, отвечающие за работу серверной части системы и различных протоколов передачи данных по сети (HTTP, FTP и т.п.)	Частично C:\Windows\System32
/sys/	Хранит виртуальную файловую систему с данными об установленных устройствах и драйверах	Частично Диспетчер устройств
/tmp/	Хранит временные файлы	C:/Windows/Temp
/usr/	Хранит данные пользователей системы и файлы установленных программ.	Частично C:\Users\
/var/	Хранит файлы с различными изменяющимися данными,	-

логи, кеши и пр.

Кроме папок в самом корневом каталоге стоит также обратить внимание на некоторые вложенные директории:

Каталог	Назначение	Аналог Windows (если есть)
/etc/X11/	Хранит файлы настроек системы отображения окон X Window System	-
/etc/samba/	Хранит файлы настроек сервера Samba, который служит для связи с сетевыми папками Windows	-
/home/username/	Хранит файлы и конфигурацию учётной записи конкретного пользователя (Домашняя папка)	C:\Users\Username
/usr/bin/	Хранит ряд программ, которые нужны для работы в многопользовательском режиме	-
/usr/share/	Хранит общие данные установленных программ	-
/usr/src/	Хранит файлы с исходными кодами ядра системы	-
/var/cache/	Хранит кеши программ и скачанные из репозитория пакеты программ	-
/var/games/	Хранит сохранения и достижения установленных игр	-
/var/log/	Хранит логи (журналы) системы и установленных программ	-
/var/mail/	Хранит настройки почтовых ящиков пользователей	-
/var/run/	Хранит данные о запущенных процессах и демонах	Частично Диспетчер задач
/var/tmp/	Хранит временные файлы, сохраняемые при перезагрузке системы	-
/var/www/	Хранит веб-страницы, обрабатываемые средствами локального сервера	-

Немного о файловых системах

Раз уж мы решили более или менее досконально разобраться со структурой каталогов Linux, то нельзя не упомянуть о такой важной вещи как файловая система.

В Windows мы привыкли пользоваться традиционной NTFS и не морочить себе голову (ну, ещё FAT32 на флешках или UDF на дисках). В мире же Линуксов всё гораздо более разнообразно. Здесь имеется поддержка всех ФС Windows, но рекомендуется использовать специальные системы, оптимизированные под UNIX-подобные ОС.

Все файловые системы условно можно разделить на две группы: журналируемые и нежурналируемые. Журналируемые файловые системы отводят определённое место для хранения лога со списком файлов на ПК, их атрибутами и местонахождением. Они более устойчивы к сбоям и гарантируют большую целостность данных. Нежурналируемые же системы более быстры и не требуют места под хранение лога, однако, не гарантируют стабильного хранения информации, поскольку осуществляют все действия с файлами напрямую, без записи в журнал.

Дабы не перечислять все имеющиеся сегодня файловые системы, думаю, лучше упомянуть лишь о лучших из них, которые являются оптимальным выбором для Linux.

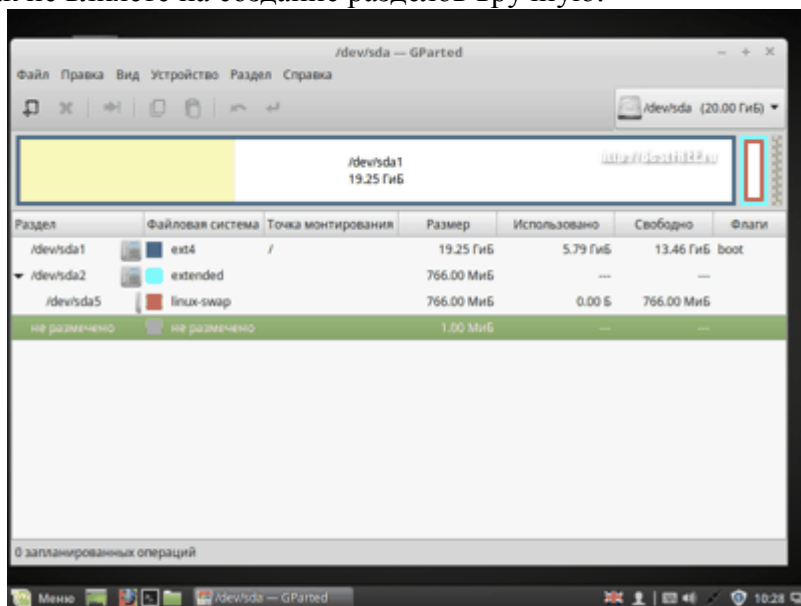
Ext4 – журналируемая файловая система, которая является стандартной для большинства современных дистрибутивов Linux. Она хорошо защищена от проблем фрагментации и оптимизирована для работы с большими файлами. Если Вы при установке не форматировали раздел под систему вручную, то, скорее всего, у Вас стоит именно Ext4.

Ext2 – нежурналируемая файловая система, которая была основной для старых дистрибутивов Linux (до 2000-х). Она имеет ряд ограничений на работу с большими файлами, однако, в то же время, является и самой быстрой ФС, поэтому её часто используют в различных сравнительных тестах как эталонную.

Reiser4 – журналируемая файловая система, которую многие продвинутые пользователи рекомендуют к использованию на Linux. Её преимущество в хорошей стабильности и высокой скорости работы, которую, к тому же, можно ещё более повысить

за счёт активации специального плагина для сжатия данных. btrfs (также B-tree FS) – журналируемая файловая система, разработанная известной компанией Oracle довольно недавно (в 2007 году). К её особенностям относятся хранение индекса файлов в так называемых "В-деревьях" – иерархических структурах, которые максимально оптимально используют ресурсы оперативной памяти за счёт небольшой глубины вложения данных. **SWAP** – особый вид нежурналируемой файловой системы, которая реализует структуру хранения данных, аналогичную ячеистой структуре оперативной памяти. За счёт этого используется для реализации файла подкачки в Linux.

В большинстве современных дистрибутивов по умолчанию жёсткий диск форматируется в Ext4, а также SWAP, под который отводится размер, аналогичный размеру установленной оперативной памяти. Так, например, выглядит стандартная разметка диска под Linux Mint, которая производится, если Вы никак не влияете на создание разделов вручную:



Стандартная разбивка диска в GParted при установке Linux Mint. Однако, продвинутые пользователи советуют перед установкой заранее размечать диск более "испожрённым" способом для обеспечения лучшей сохранности данных при вынужденной

переустановке системы за счёт монтирования на созданные разделы отдельных каталогов. Рассмотрим несколько подобных "рецептов" разбивки диска.

Разметка диска

Думаю, Вы уже поняли, зачем вся эта свистопляска с разными разделами. Если Вы, например, что-то сломаете в установленной штатным способом (на один раздел) системе Linux, то неминуемо потеряете при переустановке все свои пользовательские данные! Однако, если они будут храниться отдельно от системных файлов, то для переустановки потребуется затронуть лишь системные каталоги, а существующие пользовательские примонтировать впоследствии.

Как раз первым вариантом разметки и является вынос каталога `"/home/"` на отдельный раздел диска. То есть, фактически нам нужно разбить диск на три раздела:

Раздел	Каталог	Файловая система	Рекомендуемый размер
sda1	swap	swap	два объёма оперативной памяти
sda2	/	ext4 или Reiser4	от 10 ГБ
sda3	/home/	ext4 или Reiser4	чем больше, тем лучше, поскольку здесь будут храниться все Ваши файлы

Если Вы планируете двойную загрузку с установкой Windows, то к рассмотренным выше трём разделам на место sda1 и sda2 лучше поставить два раздела, отформатированных в NTFS: один под Диск C, а второй под Диск D, соответственно.

Более же продвинутые пользователи склонны делать более сложную схему диска с учётом деления его на отдельные загрузочные области и области выполнения программ:

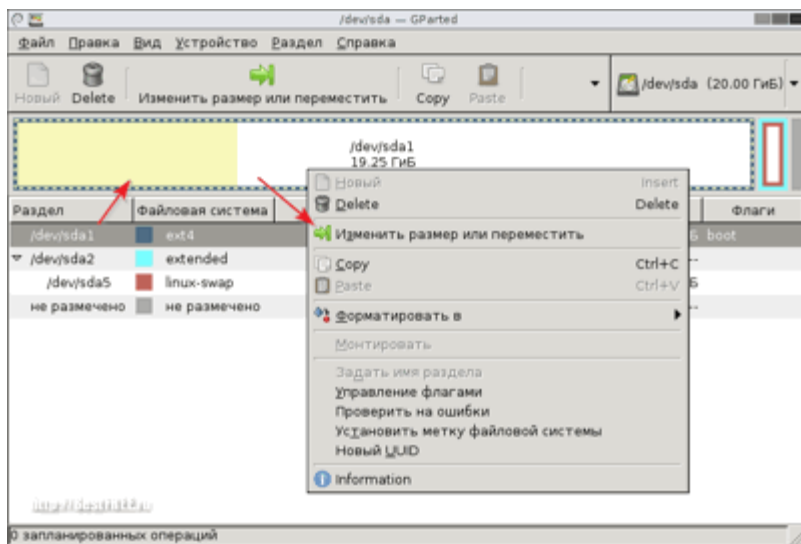
Раздел	Каталог	Файловая система	Рекомендуемый размер
sda1	/boot/	ext2	до 100 МБ
sda2	swap	swap	два объёма оперативной памяти (или вообще не делают подкачки при наличии более 4 ГБ оперативной памяти)

sda3	/	ext4 или Reiser4	от 10 ГБ (рекомендуется 50 ГБ)
sda4	/tmp/, /var/, /usr/	ext4 или Reiser4	от 10 ГБ
sda5	/home/	ext4 или Reiser4	чем больше, тем лучше

В принципе, вышеупомянутые каталоги на sda4 некоторые пользователи монтируют на отдельных разделах, а некоторые не выделяют и вовсе. Всё зависит от того, какие задачи Вы планируете решать на своём ПК. Если Вы ещё не решили, как будете использовать отдельные каталоги, то рекомендую оставить "про запас" пару десятков гигабайт места на жёстком диске нераспределённым. Так Вы в любой момент прямо из-под своей системы сможете перемонтировать нужные каталоги на новосозданные разделы.

Ну и самое главное – как же эти разделы создать! Для этого рекомендую скачать уже упоминавшуюся программу [GParted](#) в виде загрузочного образа, записать этот образ на флешку или диск и загрузиться с него.

В процессе запуска с LiveCD Вам будет задан ряд вопросов по поводу вариантов загрузки. Везде оставляем всё по умолчанию, кроме экрана с выбором языка. Там нужно будет вписать номер, соответствующий русскоязычному интерфейсу (у меня это был "22"). Во всех остальных вопросах просто жмём Enter и в результате попадём на виртуальный рабочий стол ОС Debian с запущенным GParted:



Разметка жёсткого диска в GParted

Если Вы выбрали русский интерфейс, то проблем с работой в программе у Вас не будет даже, если Вы решите переразметить диск с уже установленной системой. Алгоритм действий следующий:

Выделяем существующий раздел, который нужно разделить, и жмём кнопку "Изменить размер или переместить", либо аналогичный пункт в контекстном меню.

В открывшемся окошке при помощи ползков или окошек для ввода чисел задаём новый размер раздела и его отступ от начала или конца диска (помним, что корень и swap лучше размещать ближе к началу).

Выделяем новосозданную неразмеченную область и нажимаем кнопку "Новый" на панели инструментов или в контекстном меню. В открывшемся окошке задаём тип файловой системы, метку тома и иные параметры.

Повторяем вышеописанные действия нужное количество раз, после чего применяем все изменения и ждём завершения их выполнения.

Теперь осталось немного. Устанавливаем систему в корневой каталог (если она ещё не была установлена) и загружаем её. Сейчас все каталоги находятся на одном разделе и нам нужно

перемонтировать их на другие, специально созданные для этого области диска. Сделать это можно почти полностью в визуальном режиме или при помощи терминала. Чтобы было понятнее рассмотрим процесс переноса на примере каталога **/home/** в полувизуальном режиме.

Если Вы решили делать всё в визуальном, то откройте, например, папку **/mnt/** или **/media/** и в ней создайте временную папку (назовём её **/newhome/**) для переноса данных. Теперь всё-таки придётся запустить терминал для того чтобы примонтировать новосозданную папку к разделу, на который мы хотим перенести папку **/home/**. Делается это командой вида:

\$sudo mount -t ext4 /dev/sda5 /mnt/newhome

Естественно, что вместо "ext4" Вы будете указывать свою файловую систему, а вместо "sda5" раздел, на который будете переносить папку. Когда раздел примонтируется и папка окажется на нём, откроем её и скопируем туда всё текущее содержимое каталога **/home/**. По окончании копирования отмонтируем раздел от папки следующей командой:

\$sudo umount /mnt/newhome

Теперь существующую папку **/home/** можно либо полностью удалить (а лучше переименовать, например, в **/oldhome/**) и создать заново, либо просто полностью очистить. Главное, чтобы у нас появился пустой каталог **/home/**. Теперь примонтируем сюда наш раздел со скопированными данными:

\$sudo mount /dev/sda5 /home

Если всё прошло успешно, то в каталоге **/home/** появятся все файлы, которые мы скопировали. То есть, фактически перенос завершился успешно. Осталось только закрепить успех и сделать так, чтобы не пришлось каждый раз вручную монтировать наш каталог при загрузке системы. Для этого воспользуемся правкой файла **fstab** (сокр. от англ. "file systems table" – "таблица файловой системы"), который находится в каталоге **/etc/**. Откроем его любым

текстовым редактором и в самом конце допишем такую строчку:

/dev/sda5 /home ext4 nodev,nosuid 0 2

Этим мы "говорим" системе буквально следующее: на разделе /dev/sda5 находится каталог /home/, отформатированный в системе ext4, в котором нельзя создавать каталог с конфигурацией устройств (/dev/), а также запрещены операции с suid и sgid битами, отключено резервное копирование и монтирование файловой системы происходит во второй проход (в первый всегда монтируется корневая система).

Перезагружаемся и радуемся :) Для истинных же гиков скажу, что все операции (кроме правки fstab) можно было проделать прямо в консоли примерно такой последовательностью команд:

\$sudo mkdir /mnt/newhome

\$sudo mount -t ext4 /dev/sda5 /mnt/newhome

\$cd /home/

\$find . -depth -print0 | sudo cpio --null --sparse -pvd /mnt/newhome/

\$sudo umount /mnt/newhome

\$sudo mv /home /oldhome

\$sudo mkdir /home

\$sudo mount /dev/sda5 /home

sudo gedit /etc/fstab

Задание:

1. Изучить теоретические основы характеристик операционных систем и при необходимости законспектировать основные сведения в тетрадь.
2. Включить показ скрытых файлов.
3. Просмотреть содержимое корневой папки диска C:\. Определить какие папки и файлы являются скрытыми.
4. Найти и просмотреть основные системные папки. Если это невозможно – объяснить почему.
5. Изучить папки профиля текущего пользователя:
 - Просмотреть папку **Рабочий стол** и сравнить её содержимое с реальным содержимым рабочего стола пользователя. Вывод записать в тетрадь.
 - Просмотреть **Главное меню** и сравнить её содержимое с реальным содержимым Главного меню открываемого кнопкой **Пуск**. Вывод записать в тетрадь.
 - Просмотреть папку Избранное и сравнить её содержимое с реальной папкой Избранное браузера. Вывод записать в тетрадь.
6. Изучить папки профиля Общие:
 - Просмотреть папку **Рабочий стол** и сравнить её содержимое с реальным содержимым рабочего стола пользователя. Вывод записать в тетрадь.
 - Просмотреть **Главное меню** и сравнить её содержимое с реальным содержимым Главного меню открываемого кнопкой **Пуск**. Вывод записать в тетрадь
7. Отключить показ скрытых файлов.
8. Найти расположения и стартовый файл стандартных программ ОС.
9. Создать на рабочем столе файл с документом, где ввести свою фамилию и группу и файл с рисунком, где изображены ваши фамилия и группа.
10. Удалить оба файла в корзину.
11. Открыть системную папку, отвечающую за корзину и найти удаленные файлы.
12. Восстановить из системной папки, отвечающей за корзину удаленные файлы.
13. Открыть папку Recent и сравнить содержимое с корзиной на рабочем столе.
14. Отключить показ скрытых файлов.
15. Отчитаться о работе.

Контрольные вопросы

1. Как создать папку и переименовать её?
2. Как скопировать папку?
3. Как переместить папку?
4. Чем отличаются операции копирования и перемещения папок?
5. Как удалить папку?
6. Как скрыть папку?
7. Как изменить свойства папки?
8. Опишите иерархическую структуру организации каталогов.
9. Какой каталог называется корневым?
10. Чем отличается корневой каталог от подкаталога?
11. Чем отличается имя файла от имени папки?
12. В профиле пользователя в папке Главное меню содержаться все ярлыки программ или нет. Ответ обоснуйте.
13. Зачем ярлыки программ содержаться в профиле Общие в папке Главное меню.
14. Где находятся стандартные программы ОС (место на жестком диске).
15. Зачем некоторые системные файлы и папки делают скрытыми?
16. Как сделать папку или файл скрытыми в ОС? (указать несколько способов)
17. Где устанавливаются все прикладные программы? Почему именно так?