

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Программно-аппаратные комплексы центров обработки данных»
для направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика»
(направленность (профиль) «Управление знаниями»)**

Ставрополь, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторная работа № 1. Элементы математической логики

Лабораторная работа № 2. Приведение формул к совершенным нормальным формам по таблицам истинности

Лабораторная работа № 3. Решение логических задач

Лабораторная работа № 4. Действия над множествами

Лабораторная работа № 5. Мощность конечного множества

Лабораторная работа № 6. Функции алгебры логики

Лабораторная работа № 7. Представление Булевых функций в виде многочлена Жегалкина

Лабораторная работа № 8. Классы Поста

Лабораторная работа № 9. Приложение алгебры логики: релейно-контактные схемы

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ВВЕДЕНИЕ

Дата-центр (от англ. data center), или центр (хранения и) обработки данных (ЦОД/ЦХОД) — это специализированное здание для размещения (хостинга) серверного и сетевого оборудования и подключения абонентов к каналам сети Интернет.

Дата-центр выполняет функции обработки, хранения и распространения информации, как правило, в интересах корпоративных клиентов — он ориентирован на решение бизнес-задач путём предоставления информационных услуг. Консолидация вычислительных ресурсов и средств хранения данных в ЦОД позволяет сократить совокупную стоимость владения ИТ-инфраструктурой за счёт возможности эффективного использования технических средств, например, перераспределения нагрузок, а также за счёт сокращения расходов на администрирование.

Дата-центры обычно расположены в пределах или в непосредственной близости от узла связи или точки присутствия какого-либо одного или нескольких операторов связи. Основным критерием оценки качества работы любого дата-центра является время доступности сервера (аптайм).

В методических указаниях к выполнению лабораторных работ содержится инструкция с четким алгоритмом хода работы. Каждая практическая работа включает краткий теоретический материал, примеры задач и набор заданий.

Методические указания могут быть использованы для самостоятельной работы студентов.

Лабораторная работа № 1. Установка и настройка виртуальной машины. Установка Linux

Цель лабораторной работы: Установить Linux Ubuntu на виртуальную машину VM VirtualBox..

Формируемые компетенции: ОПК-5; ПК-10; ПК-11; ПК-12

Теоретическая часть

Oracle VM VirtualBox - программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, Mac OS X, Solaris, ReactOS, DOS и других.

Основные характеристики:

- Кроссплатформенность;
- Модульность;
- Поддержка USB 2.0, когда устройства хост-машины становятся доступными для гостевых ОС (только в проприетарной версии);
- Поддержка 64-битных гостевых систем, даже на 32-битных хост-системах;
- Поддержка SMP на стороне гостевой системы;
- Встроенный RDP-сервер, а также поддержка клиентских USB-устройств поверх протокола RDP;
- Поддержка образов жёстких дисков VMDK (VMware) и VHD (Microsoft Virtual PC), включая snapshots;
- Поддержка iSCSI;
- Поддержка виртуализации аудиоустройств (эмуляция AC97 или SoundBlaster 16 или Intel HD Audio на выбор);
- Поддержка различных видов сетевого взаимодействия (NAT, Host Networking via Bridged, Internal);
- Поддержка цепочки сохраненных состояний виртуальной машины (snapshots), к которым может быть произведён откат из любого состояния гостевой системы;
- Поддержка Shared Folders для простого обмена файлами между хостовой и гостевой системами (для гостевых систем Windows 2000 и новее, Linux и Solaris);
- Поддержка интеграции рабочих столов (seamless mode) хостовой и гостевой ОС;
- Есть возможность выбора языка интерфейса (поддерживается и русскоязычный интерфейс).
- Описание интерфейса.

Лабораторное задание

1. Создайте виртуальную машину со следующими характеристиками: объем ОЗУ от 512Мб, объем жесткого диска: от 10Гб;
2. Скачайте дистрибутив Linux Ubuntu 10.04 и выше с официального сайта;
3. Установите ОС Linux Ubuntu 10.04 на виртуальный жесткий диск, при этом при разметке жесткого диска создайте два основных раздела и один раздел подкачки. Для файла-подкачки выделите место объемом 1Гб;
4. При запросе создать пользователя, введите имя пользователя «1111» и пароль.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные характеристики VM VirtualBox.
2. Перечислите преимущества и недостатки виртуализации.
3. Какие типы разделов жесткого диска существуют?
4. Опишите принцип работы Linux с различными устройствами.
5. Назначение раздела подкачки.
6. Какие файловые системы существуют в Linux?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

Основная литература:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).
2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 2. Работа с пользователями. Управление правами доступа. Управление файлами и каталогами. Ссылки

Цель лабораторной работы: Изучить возможности Linux при работе с пользователями и управлении правами доступа.

Формируемые компетенции: ОПК-5; ПК-10; ПК-11; ПК-12

Теоретическая часть

Linux - это многопользовательская операционная система. Каждый пользователь в Linux принадлежит одной основной группе и одной или нескольким дополнительным группам. В Linux, как и в большинстве других операционных системах, работа с пользователями заключается в наборе следующих манипуляций: добавление пользователя/группы, удаление пользователя/группы, модификация настроек пользователя/группы. Данные манипуляции производятся с помощью команд: `useradd`, `groupadd`, `userdel`, `groupdel`, `usermod`, `groupmod`, а так же `passwd`, `groupadd`, `id`. Существуют так же и графические средства администрирования пользователями, обычно они расположены в оболочке X в разделе Администрирование - Пользователи и группы. Однако, при администрировании Linux использование графических оболочек не приветствуется.

UID, GID

Каждый пользователь в системе имеет свой уникальный идентификационный номер (user-ID, или UID). Также пользователи могут объединяться в группы, которые в свою очередь имеют group-ID, или GID.

Управление базами данных пользователей и групп в Linux

Основные файлы, содержащие информацию о пользователях и группах, - это четыре файла в каталоге `/etc`.

1. `/etc/passwd` - файл паролей, содержащий основную информацию о пользователях;
2. `/etc/shadow` - файл теневых зашифрованных паролей, содержащий зашифрованные пароли;
3. `/etc/group` - файл групп, содержащий основную информацию о группах и принадлежащих этим группам пользователях;
4. `/etc/gshadow` - файл теневых групп, содержащий зашифрованные пароли групп.

Данные файлы редактировать обычным текстовым редактором крайне не рекомендуется. Они, обновляются при выполнении вышеуказанных команд, при этом при изменении - блокируются и синхронизируются.

Если все же есть острая необходимость в редактировании указанных файлов, то при помощи команды `vipw` можно безопасно редактировать файл `/etc/passwd`, а при помощи команды `visg` безопасно редактировать файл `/etc/group`. Эти команды блокируют необходимые файлы на то время, пока при помощи редактора `vi` будут производиться изменения. Если вы вносите изменения в файл `/etc/passwd`, команда `vipw` подскажет, что необходимо проверить, не нужно ли обновить и файл `/etc/shadow`. Подобным образом, если вы обновляете файл `/etc/group` при помощи команды `visg`, вы получите подсказку, что необходимо обновить и файл `/etc/gshadow`. Если необходимо удалить администраторов группы, необходимо использовать команду `visg`, поскольку команда `groupadd` позволяет только добавлять администраторов.

В современных системах, файлы `passwd` и `group` не хранят пароли в открытом виде. Это сделано из соображений безопасности. Сами файлы `passwd` и `group` должны быть доступными для чтения для всех, а зашифрованные пароли - недоступными для чтения для всех. Поэтому зашифрованные пароли хранятся в теневых файлах, и эти файлы доступны для чтения только пользователю `root`. Необходимый доступ для изменения аутентификационных данных обеспечивается при помощи `suid`-программы, которая имеет полномочия пользователя `root`, но может быть запущена любым пользователем.

Права доступа

Операционная система Linux - это многопользовательская система, которая дает огромные возможности манипулирования доступом к данным для каждого пользователя отдельно. Это позволяет гибко регулировать отношения между пользователями, объединяя их в группы, что позволит защитить данные одного пользователя от нежелательного вмешательства других.

Бессмысленно считать, что файловая система это не самая важная часть операционной системы, поскольку все данные пользователей хранятся именно в файлах.

В UNIX-подобных системах файлы также обеспечивают доступ к периферийным устройствам, дисковым накопителям, принтерам и т.п.

Права доступа к файлам

В свою очередь файлы имеют двух владельцев: пользователя (user owner) и группу пользователей (group owner). Для каждого файла есть индивидуальные права доступа, которые разбиты на три группы:

- Доступ для пользователя-владельца файла (owner).
- Доступ для группы-владельца файла (group).
- Доступ для остальных пользователей (others).

Для каждой категории устанавливаются три вида доступа: (x) - право на запуск файла, (r) - право на чтение файла, (w) - право на изменение (редактирование) файла.

Управление файлами

В ОС Linux следует различать физическую файловую систему, которая отвечает за управление дисковым пространством и размещение файлов в физических адресах диска и логическую файловую систему, которая обеспечивает логическую структуру хранения файлов - пространство имен файлов. ОС Unix и Linux могут работать с различными физическими файловыми системами (Ext2, ext3, ufs), логическое же представление файловой системы в Unix/Linux структурировано. Все файлы в логической файловой системе располагаются в виде дерева, промежуточные вершины которого соответствуют каталогам, и листья - файлам и пустым каталогам. Реально на каждом логическом диске (разделе физического дискового пакета) располагается отдельная иерархия каталогов и файлов. Для получения общего дерева в динамике используется «монтирование» отдельных иерархий к фиксированной корневой файловой системе в качестве ветвей общего дерева. Самым верхом иерархии является корень, который имеет предопределенное имя «/» (слэш). Этот же символ используется как разделитель имен в пути. Далее в корне находятся папки с определенными для каждого дистрибутива именами (etc, home, bin, mnt, proc и т.д.).

Ссылки

Существуют жесткие и мягкие ссылки.

Жесткая ссылка является просто еще одним именем для исходного файла и не является типом файла. Она прописывается в индексном дескрипторе исходного файла (в структуре, хранящей метаданные файла). После создания жесткой ссылки невозможно различить, где исходное имя файла, а где ссылка. Если вы удаляете один из этих файлов (точнее одно из этих имен), то файл еще сохраняется на диске (пока у него есть хоть одно имя - жесткая ссылка). Очень трудно различить первоначальное имя файла и позже созданные жесткие ссылки на него. Поэтому жесткие ссылки применяются там, где отслеживать различия и не требуется. Одно из применений жестких ссылок состоит в том, чтобы предотвратить возможность случайного удаления файла. Особенностью жестких ссылок является то, что они прямо указывают на номер индексного дескриптора, а, следовательно, такие имена могут указывать только на файлы внутри той же самой файловой системы (т. е., на том же самом носителе, на котором находится каталог, содержащий это имя).

Мягкие (символические) ссылки тоже могут рассматриваться как дополнительные имена файлов, но в то же время они представляются отдельными файлами - файлами типа мягких ссылок и являются самостоятельным типом файла. Однако блоки данных файла в системе представляются в одном экземпляре, у файла-ссылки адреса блоков данных те же,

что и у исходного файла. В отличие от жестких ссылок мягкие ссылки могут указывать на файлы, расположенные в другой файловой системе, например, на монтируемом носителе, или даже на другом компьютере. Если исходный файл удален, мягкая ссылка не удаляется, но становится бесполезной. Используйте мягкие ссылки в тех случаях, когда хотите избежать путаницы, связанной с применением жестких ссылок.

Создание любой ссылки внешне подобно копированию файла, но фактически как исходное имя файла, так и ссылка указывают на один и тот же реальный файл на диске. Поэтому, например, если вы внесли изменения в файл, обратившись к нему под одним именем, вы обнаружите эти изменения и тогда, когда обратитесь к файлу по имени-ссылке.

Лабораторное задание

1. Выведите на экран UID и GID своего пользователя;
2. Создайте группу пользователей с именем `usersGroup`;
3. Создайте пользователя `myUser` в группе `usersGroup`;
4. Выведите на экран UID и GID пользователя `myUser`;
5. В своем пользователе `work` создайте текстовый файл, и ограничьте к нему доступ на чтение для всех других групп пользователей. Затем, зайдите в систему от имени пользователя `myUser` и проверьте возможность открыть этот текстовый файл;
6. От имени пользователя `work` изменить права доступа к данному файлу, и проверьте изменения;
7. Для одного и того же файла создайте мягкую и жесткую ссылку в домашнем каталоге. Попробуйте создать ссылки одновременно для нескольких файлов;
8. Установите файловый менеджер `mc` и проверьте его работу.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите про идентификационные номера пользователей и групп в Linux.
2. Расскажите о файлах Linux, содержащих информацию о пользователях и группах системы.
3. Как система Linux хранит пароли пользователей и групп?
4. Как организуется разграничение доступа к файлам в Linux?
5. Как изменить права доступа к файлу? Как сделать это с помощью битовой строки?
6. Расскажите о T-бит, SUID и SGID.
7. Расскажите про файловые системы Linux.
8. Какие типы файлов существуют в Linux?
9. Расскажите о мягких и жестких ссылках.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

Основная литература:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс :

учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 3. Управление сетью в Linux. Сетевые интерфейсы. Межсетевой экран.

Цель лабораторной работы: Научится управлять сетевыми подключениями в ОС Linux.

Формируемые компетенции: ОПК-5; ПК-10; ПК-11; ПК-12

Теоретическая часть

В ОС Linux присутствуют следующие файлы конфигурации сети вне зависимости от версии дистрибутива:

- /etc/hosts - в этом файле можно прописать IP-адреса и имена узлов локальной сети, но обычно здесь указывается только IP-адрес узла localhost (127.0.0.1), потому что сейчас даже в небольшой локальной сети устанавливается собственный DNS-сервер;
- /etc/hosts.allow – содержит IP-адреса узлов, которым разрешен доступ к сервисам данного узла;
- /etc/hosts.deny – содержит IP-адреса узлов, которым запрещен доступ к сервисам данного узла;
- /etc/iftab – содержит таблицу интерфейсов, т. е. соответствие имен интерфейсов и их MAC-адресов;
- /etc/motd – файл задает сообщение дня (Message of the day). Данный файл используется многими сетевыми сервисами, например, FTP-, SSH-серверами, которые при регистрации пользователя могут выводить сообщение из этого файла;
- /etc/resolv.conf – задает IP-адреса серверов DNS;
- /etc/services – база данных сервисов, задающая соответствие символического имени сервиса (например, pop3) и номера порта (110/tcp, tcp - это наименование протокола).

Прежде чем начать работу, убедитесь, что драйвер сетевого устройства корректно установлен, кабель (при проводном соединении) исправен и подсоединен.

Межсетевой экран

Ядро linux содержит подсистему (модуль) Netfilter, которая используется для управления приходящими или проходящими через сервер пакетами. Все современные брандмауэры используют эту систему для фильтрации tcp пакетов. Без интерфейса эта система мала полезна для администратора. Для управления используется iptables. При получении пакета вашим сервером, он передается Netfilter для принятия им решения: принять, обработать, или отбросить его. Таким образом, iptables это все, что нужно для управления брандмауэром. Для управления iptable существует множество программ, в том числе и ufw, которая в Ubuntu используется по умолчанию.

Ufw представляет из себя простой механизм для создания правил фильтрации пакетов IPv4 и IPv6. Данный пакет, после установки, по умолчанию отключен.

Лабораторное задание

1. Выведет на экран все подключенные сетевые интерфейсы;
2. Отключите Network Manager, и отключите автоматический запуск Network Manager'a;
3. Настройте свой адаптер, задав следующие параметры:
IP: 192.168.0.1
Маска сети: 255.255.255.0
4. Включите межсетевой экран и добавьте в него правило: запретить входящий трафик по 80му порту;
5. Запретите любой исходящий трафик по 20му порту;
6. Разрешить доступ по 20му порту с ip-адреса 192.168.0.1.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы

необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Какие файлы конфигурации сети существуют в Linux?
2. Каким образом присваиваются имена интерфейсам в Linux?
3. Какого назначения модуль Ufw?
4. Каким образом осуществляется фильтрация пакетов в Linux?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 4. Настройка FTP-сервера. Удаленное управление операционной системой. Веб-сервер.

Цель лабораторной работы: Изучить основы удаленного управления в Linux Ubuntu.

Формируемые компетенции: ОПК-5; ПК-10; ПК-11; ПК-12

Теоретическая часть

Настройка ftp-сервера

FTP (англ. File Transfer Protocol - протокол передачи файлов) - протокол, предназначенный для передачи файлов в сетях передачи данных. FTP позволяет подключаться к серверам FTP, просматривать содержимое каталогов и загружать файлы с сервера или на сервер; кроме того, возможен режим передачи файлов между серверами.

FTP является одним из старейших прикладных протоколов, появившимся задолго до HTTP, в 1971 году. Он и сегодня широко используется для распространения программного обеспечения и доступа к удалённым хостам.

Протокол FTP относится к протоколам прикладного уровня и для передачи данных использует транспортный протокол TCP. Команды и данные, в отличие от большинства других протоколов, передаются по разным портам. Исходящий порт 20, открываемый на стороне сервера, используется для передачи данных, порт 21 для передачи команд. Порт для приема данных клиентом определяется в диалоге согласования. В случае, если передача файла была прервана по каким-либо причинам, протокол предусматривает средства для докачки файла, что бывает очень удобно при передаче больших файлов.

Vsftpd (Very Secure FTP Daemon или Очень Защищенный FTP Демон) является одним из самых простых в конфигурировании и наиболее часто используемым FTP сервером. Vsftpd обслуживает ftp серверы debian, redhat, ubuntu и прочих крупных компаний. Благодаря предельной простоте настройки, поднятие ftp сервера с помощью vsftpd редко занимает более 5 - 10 минут.

В данной лабораторной работе предполагается показать принцип создания файлового сервера, на который все пользователи смогут складывать файлы, удалять их, создавать директории и т.д.

Сетевой протокол ssh

SSH - это специальный сетевой протокол, позволяющий получать удаленный доступ к компьютеру с большой степенью безопасности соединения.

В основном, ssh реализован в виде двух приложений – ssh-сервера и ssh-клиента. В Ubuntu используется свободная реализация клиента и сервера ssh - OpenSSH. При подключении клиент проходит процедуру авторизации у сервера и между ними устанавливается зашифрованное соединение. OpenSSH сервер может работать как с протоколом ssh1, так и с протоколом ssh2. В настоящее время протокол ssh1 считается небезопасным, поэтому его использование крайне не рекомендуется.

Лабораторное задание

1. На виртуально машине разверните ftp-сервер;
2. Разрешите анонимный доступ для всех пользователей на данный ftp-сервер. Проверьте работу ftp-сервера с данной конфигурацией с вашей основной операционной системы;
3. Настройте разграничение прав доступа к определенным каталогам пользователей на ftp-сервере. Проверьте работу ftp-сервера с данной конфигурацией с вашей основной операционной системы;
4. Настройте смешанный режим доступа анонимных и зарегистрированных пользователей. Проверьте работу ftp-сервера с данной конфигурацией с вашей основной операционной системы;
5. Установить ssh-сервер на вашу операционную систему Linux. Настройте ssh с точки зрения безопасности;

6. На вашей основной операционной системе установить ssh-клиент (если основная операционная система Linux) или putty (если основная операционная система Windows). Проверьте работу ssh, настроив клиент соответствующим образом;

7. Установить веб сервер на Linux Ubuntu;

8. Создайте простую html-страничку. Разместите её на веб-сервере по веб-адресам: work.my и www.work.my.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение ftp-сервера?
2. Каким образом производится настройка vsftpd?
3. Каково назначение сетевого протокола SSH?
4. Какие основные параметры рекомендуется менять при настройке SSH с точки зрения его безопасности и почему?
5. Каково назначение Telnet? Почему Telnet не рекомендуется использовать?
6. Каково назначение Apache?
7. Какие основные конфигурационные файлы Apache существуют?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 5. Прокси-сервер

Цель лабораторной работы: Изучить работу прокси-сервера.

Формируемые компетенции: ОПК-5; ПК-10; ПК-11; ПК-12

Теоретическая часть

Прокси-сервер Squid

Squid - программный пакет, реализующий функцию кэширующего прокси-сервера для протоколов HTTP, FTP, Gopher и (в случае соответствующих настроек) HTTPS. Разработан сообществом как программа с открытым исходным кодом (распространяется в соответствии с GNU GPL). Все запросы выполняет как один неблокируемый процесс ввода/вывода. Используется в UNIX-системах и в операционных системах семейства Windows NT. Имеет возможность взаимодействия с Active Directory Windows Server путём аутентификации через LDAP, что позволяет использовать разграничения доступа к интернет-ресурсам пользователей, которые имеют учётные записи на Windows Server, также позволяет организовать «нарезку» интернет трафика для различных пользователей. Сервер Squid развивается в течение уже многих лет. Обеспечивает совместимость с большинством важнейших протоколов Интернета.

Лабораторное задание

1. Отключите межсетевой экран. Установите Squid на вашу операционную систему Linux;
2. Создайте новое правило работы Squid: разрешить доступ подсети 192.168.0.0/24;
3. Проверьте работу Squid следующим образом: создайте ещё две виртуальные машины с операционными системами Windows и Linux. Настройте второй адаптер вашей Linux Ubuntu и адаптеры у вспомогательных операционных систем. Не забудьте указать в браузерах вспомогательных операционных систем, что подключение будет осуществляться через прокси-сервер. Если у вас всё настроено правильно и в вашей Linux Ubuntu есть подключение к Internet, то и во вспомогательных операционных системах так же должен быть доступ к Internet;
4. Измените предыдущее правило работы Squid: доступ подсети 192.168.0.0/24 должен быть разрешен в период рабочего времени (с 8.00 до 17.00) и только в рабочие дни (понедельник, вторник, среда, четверг, пятница).

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение Squid?
2. Каким образом изменяются настройки работы Squid?
3. Каким образом прописываются правила работы Squid? Опишите синтаксис.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 6. Удаленное хранение данных

Цель лабораторной работы: Изучить технологии удаленного доступа к файлам.

Формируемые компетенции: ОПК-5; ПК-10; ПК-11; ПК-12

Теоретическая часть

Samba

Samba - программа, которая позволяет обращаться к сетевым дискам на различных операционных системах по протоколу SMB/CIFS. Имеет клиентскую и серверную части. Является свободным программным обеспечением, выпущена под лицензией GPL.

Samba работает на большинстве Unix-подобных систем, таких как GNU/Linux, POSIX-совместимых Solaris и Mac OS X Server, на различных вариантах BSD, в OS/2. Samba включена практически во все дистрибутивы GNU/Linux, в том числе, конечно, и в Ubuntu.

Конфигурирование автономного файлового сервера

Файл конфигурации находится в директории: /etc/samba/smb.conf. Домен Active Directory есть далеко не у всех. Поэтому часто возникает необходимость организовать на Linux машине автономное файловое хранилище со своей собственной системой авторизации. Это сделать очень просто.

Основной особенностью такой организации файлового хранилища будет то, что вся информация о пользователях будет храниться в базе данных Samba, соответственно добавлять и удалять пользователей на Samba надо будет вручную.

Самое главное - определиться с используемым способом доступа к ресурсу. Для его изменения надо правильно установить значение параметра security в секции [global] файла /etc/samba/smb.conf. Обычно используется значение share или user.

Компоненты Windows

Для работы Windows с NFS необходимо добавить службу Майкрософт для Network File System. Для этого сделаем следующее:

1. Установка и удаления программ > Установка компонентов Windows;
2. Другие службы доступа к файлам и принтерам сети -> Служба Microsoft для NFS.

И выбираем там:

- Администрирование служб Microsoft для NFS;
- Внешнее представление данных RPC;
- Клиент для NFS.

После установки и перезагрузки появляется возможность примонтировать NFS.

Лабораторное задание

1. Установите Samba на вашу Linux Ubuntu;
2. Измените настройки Samba так, что бы вход осуществлялся с существующим именем пользователя и паролем;
3. Создайте Samba-юзера, его имя и пароль должны совпадать с именем и паролем учетной записи. Включите этого пользователя.
4. Создайте каталог /home/share и в нем три каталога: usershare, download и update. Настройте их так, что бы первый был для доступа только определенных пользователей, второй - для скачанных файлов, третий - для загрузки файлов на сервер. Проверьте работоспособность в дополнительных операционных системах – Linux и Windows;
5. Установите NFS-сервер на вашу Linux Ubuntu, а NFS-клиент на вспомогательную виртуальную машину с Linux. Создайте в основной операционной системе общий каталог – homeshare;
6. Проверьте работоспособность NFS в дополнительных операционных системах – Linux и Windows.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и

программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение Samba?
2. Каким образом производится настройка Samba?
3. Какие приложения для настройки Samba существуют?
4. Какого назначения NFS?
5. Каким образом производится настройка NFS?
6. Что такое монтирование, каким образом оно осуществляется и какие способы монтирования бывают?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 7. Удаленное администрирование. Нормальное название

Цель лабораторной работы: Изучить основы удаленного администрирования.

Формируемые компетенции: ОПК-5; ПК-10; ПК-11; ПК-12

Теоретическая часть

Webmin - это графический web интерфейс для управления сервером на базе Unix подобных операционных систем. То есть установив Webmin вы можете удалённо конфигурировать и управлять Linux сервер в удобном графическом интерфейсе на русском языке через браузер.

Возможности.

- Полное управление ОС (загрузка, процессы, состояние, log-файлы);
- Управлять пользователями и группами и их правами;
- Управлять всеми серверами (Apache, FTP, SSH, Samba);
- Настройка сети в том числе и Firewall;
- Проводить резервное копирование, и многое другое.

PHPmyAdmin

phpMyAdmin - это программа написанная на PHP и предназначенная для управления сервером MySQL через всемирную сеть. phpMyAdmin поддерживает широкий набор операций над MySQL. Наиболее часто используемые операции поддерживаются с помощью пользовательского интерфейса (управление базами данных, таблицами, полями, связями, индексами, пользователями, правами, и т. д.), одновременно вы можете напрямую выполнить любой SQL запрос.

phpMyAdmin обладает большим разделом документации и все пользователи приглашаются для обновления наших вики страниц для обмена идеями и способами применений различных операций. Команда phpMyAdmin постарается помочь вам при возникновении проблем, вы можете использовать различные каналы связи для получения поддержки.

Возможности phpMyAdmin

- интуитивно понятный веб-интерфейс;
- поддержка большинства функций MySQL:
 - просмотр и удаление баз данных, таблиц, вышек, полей и индексов;
 - создание, копирование, удаление, переименование и изменение баз данных, таблиц, полей и индексов;
 - управление сервером, базами данных и таблицами, с советами по настройке сервера;
 - выполнение, редакция и сохранение любого SQL-выражения, включая пакетные запросы;
 - управление пользователями MySQL и их привилегиями;
 - работа с хранимыми процедурами и триггерами.
- поддержка импорта данных из CSV и SQL;
- поддержка экспорта в различные форматы CSV, SQL, XML, PDF, ISO/IEC 26300 - OpenDocument текст и таблицы, Word, Excel, LATEX и другие;
- администрирование нескольких серверов;
- генерирование наглядных схем баз данных в виде PDF;
- создание комплексных запросов с помощью функции Запрос по шаблону;
- глобальный или частичный поиск в базе данных;
- трансформация данных в любой формат, используя набор предназначенных функций вроде отображения BLOB-данных в виде картинки или ссылки для скачивания;
- это не все, лишь часть возможностей phpMyAdmin которых, впрочем, достаточно чтобы объяснить его международную популярность.

Лабораторное задание

1. Установите Webmin на вашу Linux Ubuntu;
2. С помощью Webmin'а добавьте новую группу пользователей и добавьте в неё нового пользователя;
3. С помощью Webmin'а измените конфигурацию Squid;

4. С помощью Webmin'а просмотрите файловый журнал Squid.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Что такое Webmin?
2. Какие основные возможности Webmin?
3. Каково назначение PHPmyAdmin?
4. Каковы возможности PHPmyAdmin?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 8. Изучение центра управления YaST

Цель лабораторной работы: является получение основных навыков по настройке и работе с центром управления YaST в операционной системе openSUSE 13.1.

Формируемые компетенции: ОПК-5; ПК-10; ПК-11; ПК-12

Теоретическая часть

Ручная настройка Linux - довольно сложное занятие, требующее серьезной подготовки. Для того, чтобы облегчить задачу пользователю, современные дистрибутивы Linux предлагают бесчисленное количество программ для их настройки, установки и удаления программ и т. п.

Основная конфигурация Linux надёжно защищена паролем администратора. Но сегодня всё большее распространение получают программы, работающие с оборудованием динамически на уровне пользователя, интегрированные, зачастую, в рабочие столы. В частности, настройка сети, мыши и раскладки клавиатуры, режимов работы видео - и аудио-систем, профилей питания компьютера и т. п. производится сегодня стандартными средствами KDE.

Для настройки и администрирования в openSUSE используется центр управления. В openSUSE центр управления представлен программным пакетом – YaST (Yet another Setup Tool). Среди возможностей настройки YaST: программное обеспечение, оборудование, система, сеть, сетевые службы, управление пользователями и группами, настройки брандмауэра. Важной особенностью YaST так же является возможность работать с ним как через консоль, так и графический интерфейс.

Модуль в YaST представляет собой отдельную программу или набор функций по управлению настройками системы. Например, в категории «Программное обеспечение» существуют модули «Дополнительные продукты», «Проверка носителя» и т. д.

В состав YaST по-умолчанию входит более 50-ти модулей для настройки Linux:

- Набор утилит для установки и удаления программного обеспечения, настройки списка репозитория и выполнения сетевого обновления.

(Репозиторий операционной системы линукс - это место в сети интернет, где хранятся пакеты (packages) этой операционной системы).

- Программы для сбора подробной информации о подключенном оборудовании. Настройка сети, основных системных устройств ввода-вывода: мыши и клавиатуры, принтеров и сканеров, аудио - и видео - устройств.

- Настройка основных системных параметров: режимов работы ядра, загрузчика, даты и времени, уровней загрузки системы, локализации (перевода) и, главное, основной системной конфигурации (/etc/sysconfig). Управление профилями пользователей и группами.

- Настройка серверов и клиентов Windows-сетей (Samba), сетей NFS (Сетевая Файловая Система) и других сетевых служб.

В YaST так же доступны утилиты настройки Novell AppArmor, сетевого экрана (брандмауэра), просмотр различных системных журналов и т. п.

Возможности YaST можно расширить, установив дополнительные модули для настройки системы: например, для управления сервером DHCP (пакет yast2-dhcp-server) для соединения с другими компьютерами по сети напрямую и т. п.

Возможность настройки Linux при помощи YaST требует внесения некоторых специальных изменений в архитектуру дистрибутива системы, что затрудняет использование YaST с другими дистрибутивами Linux, не принадлежащими к семейству SuSE. Компоненты YaST так же используются и для установки дистрибутива openSUSE Linux.

Лабораторное задание

1. Произвести настройку операционной системы openSUSE с использованием центра управления YaST.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

- 1) Что такое YaST?
- 2) Как можно получить доступ к центру управления?
- 3) Какие категории существуют в центре управления?
- 4) Как можно добавить нового пользователя?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

Основная литература:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы по дисциплине
«Программно-аппаратные комплексы центров обработки данных»
для направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика»
(направленность (профиль) «Управление знаниями»)

Ставрополь
2022

Введение

На современном этапе технологического процесса, в эпоху компьютеризации, актуальным является изучение информационных систем и технологий на многих специальностях.

Владение компьютерными технологиями является абсолютно необходимым для каждого грамотного человека. Неотъемлемым компонентом компьютерной грамотности следует признать должный уровень владения определенным набором понятий и терминов языка компьютерных технологий. Такого плана языковые знания полезны для уверенной ориентации пользователя в мире информации и повышения его технологических возможностей при работе с компьютером в дальнейшем.

1. Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины Программно-аппаратные комплексы центров обработки данных – формирование набора общих, общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика».

2. Задачи освоения дисциплины:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

3. Формируемые компетенции - ОПК-5; ПК-10; ПК-11; ПК-12

4. План-график выполнения самостоятельной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	СРС в часах	Формы текущего контроля успеваемости
1	Лабораторная работа № 1. Установка и настройка виртуальной машины. Установка Linux	1.	20	Собеседование по вопросам темы
2	Лабораторная работа № 2. Работа с пользователями. Управление правами доступа. Управление файлами и каталогами. Ссылки	2.	20	Собеседование по вопросам темы
3	Лабораторная работа № 3. Управление сетью в Linux. Сетевые интерфейсы. Межсетевой экран.	3.	20	Собеседование по вопросам темы
4	Лабораторная работа № 4. Настройка FTP-сервера. Удаленное управление операционной системой. Веб-сервер.	4.	20	Собеседование по вопросам темы
5	Лабораторная работа № 5. Прокси-сервер	5.	20	Собеседование по вопросам темы
6	Лабораторная работа № 6. Удаленное хранение данных	6.	20	Собеседование по вопросам темы
7	Лабораторная работа № 7. Удаленное администрирование. Нормальное название	7.	20	Собеседование по вопросам темы
8	Лабораторная работа № 8. Изучение центра управления YaST	8.	22	Собеседование по вопросам темы
ИТОГО			162	

5. Методические рекомендации по изучению теоретического материала

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторными занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Примерный перечень вопросов для собеседования

Лабораторная работа № 1. Установка и настройка виртуальной машины. Установка Linux

1. Перечислите основные характеристики VM VirtualBox.
2. Перечислите преимущества и недостатки виртуализации.

3. Какие типы разделов жесткого диска существуют?
4. Опишите принцип работы Linux с различными устройствами.
5. Назначение раздела подкачки.
6. Какие файловые системы существуют в Linux?

Основная литература:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 2. Работа с пользователями. Управление правами доступа. Управление файлами и каталогами. Ссылки

1. Расскажите про идентификационные номера пользователей и групп в Linux.
2. Расскажите о файлах Linux, содержащих информацию о пользователях и группах системы.
3. Как система Linux хранит пароли пользователей и групп?
4. Как организуется разграничение доступа к файлам в Linux?
5. Как изменить права доступа к файлу? Как сделать это с помощью битовой строки?
6. Расскажите о T-бит, SUID и SGID.
7. Расскажите про файловые системы Linux.
8. Какие типы файлов существуют в Linux?
9. Расскажите о мягких и жестких ссылках.

Основная литература:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный

университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 3. Управление сетью в Linux. Сетевые интерфейсы. Межсетевой экран.

1. Какие файлы конфигурации сети существуют в Linux?
2. Каким образом присваиваются имена интерфейсам в Linux?
3. Какого назначения модуль Ufw?
4. Каким образом осуществляется фильтрация пакетов в Linux?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 4. Настройка FTP-сервера. Удаленное управление операционной системой. Веб-сервер.

1. Каково назначение ftp-сервера?
2. Каким образом производится настройка vsftpd?
3. Каково назначение сетевого протокола SSH?
4. Какие основные параметры рекомендуется менять при настройке SSH с точки зрения его безопасности и почему?
5. Каково назначение Telnet? Почему Telnet не рекомендуется использовать?
6. Каково назначение Apache?
7. Какие основные конфигурационные файлы Apache существуют?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).
2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 5. Прокси-сервер

1. Каково назначение Squid?
2. Каким образом изменяются настройки работы Squid?
3. Каким образом прописываются правила работы Squid? Опишите синтаксис.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство

образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 6. Удаленное хранение данных

1. Каково назначение Samba?
2. Каким образом производится настройка Samba?
3. Какие приложения для настройки Samba существуют?
4. Какого назначения NFS?
5. Каким образом производится настройка NFS?
6. Что такое монтирование, каким образом оно осуществляется и какие способы монтирования бывают?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы

информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 7. Удаленное администрирование.
Нормальное название

1. Что такое Webmin?
2. Какие основные возможности Webmin?
3. Каково назначение PHPmyAdmin?
4. Каковы возможности PHPmyAdmin?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

Лабораторная работа № 8. Изучение центра управления YaST

- 1) Что такое YaST?
- 2) Как можно получить доступ к центру управления?
- 3) Какие категории существуют в центре управления?
- 4) Как можно добавить нового пользователя?.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный

университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1201-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694> (02.03.2019).

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (02.03.2019).

Дополнительная литература:

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (02.03.2019).

6. Методические указания по подготовке к зачету

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущая аттестация студентов магистратуры проводится преподавателями, ведущими лабораторные работы по дисциплине, на основе результатов устного опроса на практических занятиях и выполнения заданий самостоятельной работы.

К самостоятельному занятию магистр должен подготовить ответы на вопросы собеседования, выполнить дополнительные задания по теме занятия, проработать дополнительные научные источники, сделать конспект статьи (если это предусмотрено). Максимальную оценку студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижения оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач.