

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования**

«Центр дополнительного профессионального образования»

ПРИНЯТА

на заседании педагогического
совета АНОДПО «ЦДПО»,
протокол № 3 от 07.06.2022

УТВЕРЖДЕНА

приказом АНОДПО «ЦДПО»
№ 26 от 17.06.2022

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

«Администрирование компьютеров и сетей на базе ОС Linux»

Возраст обучающихся: 14-16 лет.

Срок реализации: 1 год (108 часов).

Автор-разработчик: Одинцов М.Н.,
педагог дополнительного образования.

г. Выборг
2022 г.

Оглавление

I.	Пояснительная записка	3
II.	Планируемые результаты и способы определения результативности.....	4
III.	Учебный план.....	6
IV.	Организационно-педагогические условия реализации программы:.....	6
V.	Календарный учебный график.....	7
VI.	Учебно-тематический план	7
VII.	Содержание программы по темам	10
VIII.	Оценочные материалы.....	17
IX.	Методические рекомендации	20
X.	Литература.....	29

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Веб-мозаика» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р),
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Направленность общеразвивающей программы «Администрирование компьютеров и сетей на базе ОС Linux»: техническая.

Цель дополнительной общеразвивающей программы «Администрирование компьютеров и сетей на базе ОС Linux»:

- освоение фундаментальных теоретических понятий и привитие практических навыков разработки, внедрения и обслуживания компьютерных сетей на базе Linux;
- формирование у слушателя навыков творческого мышления, поиска информации и оперативного принятия сложных решений;
- обучение слушателей методикам ведения проектной деятельности на примерах расчёта сетей и планирования мероприятий по их обслуживанию;
- профориентирование слушателя, подготовка к осознанному выбору профессий в области ИКТ, связанных с системным администрированием.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Администрирование компьютеров и сетей на базе ОС Linux»:

- познакомить слушателя с множеством терминов и их значений, специфичных для системного администрирования;
- сформировать у слушателей представления об устройстве компьютерного комплекса;
- обучить методикам подбора комплектующих изделий и модернизации ПК;
- познакомить с правилами диагностики неисправностей и выполнения монтажных работ для ПК и в компьютерной сети;
- научить приёмам установки и администрирования ПК на базе ОС Linux;
- сформировать представления об устройстве и инфраструктуре локальных сетей;
- познакомить слушателя с основными подходами и этапами проектирования сетей;
- научить приёмам установки и администрирования сервера на базе ОС Linux;
- познакомить с основными серверными приложениями;
- выработать практические навыки администрирования сети на базе сервера Linux.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Администрирование компьютеров и сетей на базе ОС Linux»

Знакомство школьников с технологиями системного администрирования с целью популяризации данных технологий. Возможность познакомиться с востребованной профессией и заложить основу для будущего специализированного образования.

Новизна дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Администрирование компьютеров и сетей на базе ОС Linux» заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность с использованием компьютерных технологий.

Педагогическая целесообразность: педагогическая целесообразность данной общеразвивающей программы состоит в возможности использования детьми приобретенных знаний в последующем профессиональном обучении, а также в повседневной жизни.

Сроки реализации дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Администрирование компьютеров и сетей на базе ОС Linux»: 1 год.

На сегодняшний день системный администратор — это специалист, без которого не может обойтись ни одно предприятие, оснащённое компьютерами. В профессии сисадмина сочетаются работа физическая и интеллектуальная, с людьми и техникой, оперативная при реагировании на текущую ситуацию и систематическая при планировании и проработке долгосрочных проектов. Это очень интересная, достаточно востребованная профессия на рынке труда. Освоение знаний и навыков системного администратора именно для операционной системе Linux будет особенно полезно выпускнику программы для его трудоустройства. Изучение основ системного администрирования полезно не только в сфере узконаправленной деятельности, но и способствует общему интеллектуальному развитию, т.к. расширяет кругозор, учит структурировать информацию, дисциплинирует мышление, способствует развитию памяти, обостряет внимание.

Содержание программы призвано содействовать профессиональному самоопределению обучающегося, реализации индивидуального потенциала, достижению сбалансированности между профессиональными интересами обучающегося, его психофизическими особенностями и потребностями рынка труда. Упор сделан на развитие у обучающихся творческого потенциала, целеустремлённости и самостоятельности. Полученные базовые знания и навыки пригодятся и дома, и на работе, вне зависимости от выбора будущей профессии.

Программа конкретизирует содержание предметных тем, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения тем и разделов.

Календарное планирование учебного процесса осуществляется с учетом даты начала занятий, каникулярного периода и реализуется в течение учебного года путем последовательного изложения тем в соответствии с учебным планом.

Категория обучающихся - учащиеся 9-11-х классов.

Общее количество учебных часов обучения - 108 часов.

Форма обучения - очная.

Режим занятий - один раз в неделю по 3 аудиторных часа. Продолжительность академического часа установлена в соответствии с требованиями СанПиНа (СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей").

Программа оснащена современными техническими средствами, учебно-методическими пособиями и электронными учебно-методическими материалами для обучающихся.

Условия реализации программы:

- Требования к исходному уровню подготовки учащихся – пользователь ПК под управлением ОС Windows..
- Условия формирования групп: разновозрастные.
- Допускается дополнительный набор в группу в соответствии с технологическим регламентом и с учетом санитарных норм.
- Количество детей в группе: не более 14 человек.
- Формы организации деятельности обучающихся на занятии: фронтальная:

Материально-техническое оснащение: программа оснащена современными техническими средствами, каждый обучающийся обеспечен отдельным рабочим местом, персональным компьютером с необходимым набором программ. Кабинет обеспечен видеосистемой для демонстрации работы с программным обеспечением.

I. Планируемые результаты и способы определения результативности

2.1 Личностные. У учащихся должны быть сформированы понятия о правовом использовании информационных технологий, соблюдении авторских прав, этике поведения в информационном пространстве (социальных сетях, форумах и т.п.).

Участие в конкурсах, презентациях позволит повысить социальную активность учащихся, а также их вовлеченность в социальную жизнь города.

2.2. **Метапредметные. Информационная компетенция.** При помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудио-, видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет) формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Данная компетенция обеспечивает навыки деятельности ученика по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире.

2.3. **Предметные.** В результате изучения программы обучающийся должен:

знать:

- базовую терминологию, связанную с устройством, диагностикой и администрированием компьютерного комплекса на базе ОС Linux;
- базовые теоретические понятия, лежащие в основе организации ПК и сетей;
- методы подбора комплектующих изделий и модернизации ПК;
- правила диагностики неисправностей и выполнения монтажных работ для ПК и в компьютерной сети;
- приёмы установки и администрирования ПК на базе ОС Linux, включая правила управления файловой системой, пользователями, группами, правами доступа, процессами, пакетами и программами, расписаниями, архивацией и восстановлением, подключением к сети;
- основы работы с графическими оболочками, приложениями и командной строкой;
- теоретические основы инфраструктуры локальной сети: модель OSI, сетевую адресацию, сети и подсети, маршрутизацию, сетевые устройства, сетевые средства NAT, DNS, DHCP;
- простейшие методы расчёта и этапы проектирования локальных сетей, подсетей и надсетей;
- приёмы установки сервера на базе ОС Linux;
- методы администрирования сервера на базе ОС Linux: правила управления сетевыми пользователями, группами, общими ресурсами, сетевыми службами DNS, DHCP;
- свойства основных серверных приложений, работающих под Linux, включая Интернет-шлюз и Web-сервер Apache, FTP, MySQL;
- приемы организации и администрирования безопасных сетей на основе технологии VPN;
- основы организации гетерогенных сетей на базе приложения Samba.

уметь:

- выполнять модернизацию персонального компьютера;
- устанавливать и настраивать системное и прикладное программное обеспечение;
- устранять проблемы, связанные с эксплуатацией ПК на базе Linux;
- вести проектную деятельность по разработке небольших сетей и подсетей;
- устанавливать сервер Linux и настраивать различные его службы и приложения;
- обслуживать компьютерные сети на базе Linux;
- администрировать сети на базе сервера Linux;
- формировать и администрировать безопасные и гетерогенные сети.

Система оценки результатов освоения общеразвивающей программы:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация.

Реализации данной программы являются: самостоятельное выполнение творческих работ с использованием программного обеспечения, изученного на данном курсе, участие в конкурсах образовательной организации, а также и на муниципальном уровне. В состав курса входят практические работы, позволяющие оценить степень усвоения материала.

II. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего, часов	В том числе:		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	Модернизация Linux PC	12	5	7	зачет
2.	Установка и администрирование ПК на базе Linux	33	11,5	21,5	зачет
3.	Инфраструктура локальных сетей	12	8	4	контрольная работа
4.	Установка и администрирование сервера на базе Linux	27	11	16	зачет
5.	Сети на базе сервера Linux	21	6,5	14,5	зачет
6.	Индивидуальное проектирование: "Установка и настройка серверов предприятия в гетерогенных сетях"	3	0	3	проект
ИТОГО:		108	42	66	

III. Организационно-педагогические условия реализации программы:

Формы организации образовательной деятельности: групповая (8-14 человек) совместная образовательная деятельность.

Форма проведения аудиторных занятий – теоретическая и практическая. Количество часов с использованием компьютерной техники соответствуют требованиям СанПиН и возрасту обучающихся.

Продолжительность одного занятия: 3 академических часа.

Объем нагрузки в неделю: 1 раз в неделю.

Принципы реализации программы:

- Доступности - процесс усвоения знаний, умений и навыков при реализации данной программы, учитывает возрастные особенности детей. Материалы располагаются от простых к более сложным или многократно повторяются.
- Сознательности и активности – для активизации учащихся программой предусмотрена форма групповой деятельности. Здесь важны мнения, суждения, оценки других. Используемая форма может проходить в виде конкурсов, викторин, открытых занятий, соревнований, выставок и т.д.
- Деятельностного обучения – учебные планы взаимодополняемы, имеют практическую направленность. Каждая тема подкрепляется проведением практических занятий.
- Преемственности - содержание более сложного материала основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных на более ранних этапах обучения.

Формы и методы работы:

Теоретический материал на занятиях излагается в виде лекций, бесед, комментирования демонстрации работы с программным обеспечением.

Практический материал на занятиях преподается в виде практических творческих работ.

Для успешной реализации образовательного процесса используются следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный: беседы, рассказы с иллюстрациями или демонстрацией работы программного обеспечения.
- репродуктивный: учащиеся делают работы по образцу.
- диалогический: диалог между педагогом и учащимся, совместное обсуждение вариантов выполнения работ.
- частично-поисковый: учащиеся совместно с педагогом проводит поиск новых решений, поиск новых объектов изучения по темам занятий.

Формой подведения итогов реализации данной программы являются: самостоятельное выполнение творческих работ с использованием программного обеспечения, изученного на данном курсе, выполнение проектной работы, разработанной специально для данного курса. В состав курса входят практические работы, позволяющие оценить степень усвоения материала.

Материально-технические условия реализации программы: программа оснащена современными техническими средствами, каждый обучающийся обеспечен отдельным рабочим местом, персональным компьютером с необходимым набором программ. Кабинет обеспечен видеосистемой для демонстрации работы с программным обеспечением, доской. Специально для курса разработаны раздаточные материалы.

Учебно-методическое и информационное обеспечение: программа обеспечена учебно-методическими пособиями и электронными учебно-методическими материалами для обучающихся, педагоги имеют возможность посещения методических семинаров по программе в течение всего учебного года, а также курсов по повышению квалификации.

IV. Календарный учебный график

на первое полугодие:

Месяцы	1-й месяц				2-й месяц				3-й месяц				4-й месяц				Всего
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16
Теория	2	1	1	1	1,5	1	1,5	1,5	0,5	1,5	1,5	2	0,5	0	0	3	19,5
Практ. занятия	1	2	2	2	1,5	2	1,5	1,5	2,5	1,5	1,5	1	2,5	3	3	0	28,5
Итого:																48	

на второе полугодие:

Месяцы	1-й месяц				2-й месяц				3-й месяц				4-й месяц				5-й месяц				Всего
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20
Теория	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2	0,5	2	0,5	0	0,75	1	1,25	1,5	1,5	0,5	0	0	22,5
Практ. занятия	1,5	1,5	1	1	2	1,5	1,5	1	2,5	1	2,5	3	2,25	2	1,75	1,5	1,5	2,5	3	3	37,5
Итого:																				60	

V. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и перечень тематики занятий	В том числе		
		всего, часов	лекции	практические занятия
1	2	3	4	5
1.	Модернизация Linux PC	12	5	7
1.1.	Устройство ПК, разборка и сборка, монтажные работы (питание)	3	2	1
1.2.	Настройка BIOS, монтажные работы (сигналы)	3	1	2
1.3.	Модернизация ПК и основы диагностики неисправностей, монтажные работы	3	1	2
1.4.	Современное "железо": обзоры новейших комплектующих в Интернете. Зачет	3	1	2
2.	Установка и администрирование ПК на базе Linux	33	11,5	21,5
2.1.	Основы виртуальных машин. История Linux, подготовка к установке. Создание VM в Virtual Box. Пробный запуск и подготовка виртуального	3	1,5	1,5

	диска			
2.2.	Начальная настройка ВМ и ОС. Организация рабочего стола и состав пакета приложений. Получение справочной информации	3	1	2
2.3.	Работа с файлами и каталогами. Файлы первых настроек. Основные приложения дистрибутива. Окно консоли	6	3	3
2.4.	Работа в текстовых окнах. Оболочка bash, команды получения информации о системе	3	0,5	2,5
2.5.	Файловая система Linux. Управление файлами. Пользователи, группы и управление доступом	3	1,5	1,5
2.6.	Биты доступа suid, sgid. Управление процессами. Управление программами и пакетами	3	1,5	1,5
2.7.	Загрузка Linux, grub. Основы архивации. Программы архивации и восстановления. Методы восстановления Linux	3	2	1
2.8.	Создание виртуальной сети и подключение ПК. Настройки сетевого контроллера	3	0,5	2,5
2.9.	Промежуточная аттестация	6	0	6
3.	Инфраструктура локальных сетей	12	8	4
3.1.	Модель OSI, сетевая адресация. Инфраструктура локальной сети, сетевые устройства	3	3	0
3.2.	Основы расчёта локальных сетей и подсетей	3	1,5	1,5
3.3.	Маски переменной длины, практика по расчёту подсетей Контрольная работа.	3	1,5	1,5
3.4.	Маршрутизация и надсети. Основы IPv6, DNS, DHCP.	3	2	1
4.	Установка и администрирование сервера на базе Linux	27	11	16
4.1.	Установка и настройка сервера, запуск системы Ubuntu, сетевой доступ к компьютеру	3	2	1
4.2.	Сервер ssh – настройка, Клиентская программа sshfs, Применение shh	3	1	2
4.3.	Сетевые ресурсы и Samba. Сетевая конфигурация и пароли. Сетевые каталоги	3	1,5	1,5
4.4.	Установка и настройка DNS. Установка и настройка DHCP. Настройка клиента DHCP	3	1,5	1,5
4.5.	Web-сервер Apache, FTP	3	2	1
4.6.	FTP сервер. Программа vsftpd. Практика применения FTP сервера.	3	0,5	2,5
4.7.	Понятие БД. Установка приложения MySQL. Администрирование MySQL	3	2	1
4.8.	Промежуточная аттестация	6	0,5	5,5
5.	Сети на базе сервера Linux	21	6,5	14,5
5.1.	Создание учебной сети, настройка маршрутизации и шлюза	3	0,75	2,25
5.2.	Брандмауэр и сетевая фильтрация	3	1	2

5.3.	Программа dhcpd. Повышение надёжности сети дублированием DHCP. Агент ретрансляции DHCP-запросов	3	1,25	1,75
5.4.	Настройка параметров Конфигурации Samba	3	1,5	1,5
5.5.	VPN - основы, установка, настройка	3	1,5	1,5
5.6.	Постановка задачи по зачетной работе	3	0,5	2,5
5.7.	Промежуточная аттестация	3	0	3
6.	Индивидуальное проектирование: "Установка и настройка серверов предприятия в гетерогенных сетях"	3	0	3

VI. Содержание программы по темам

№	Раздел программы	Всего часов	Теория	Практика	Описание содержания программы по уровням			Контроль
					Стартовый	Базовый	Продвинутый	
1.	Модернизация Linux PC	12	5	7	<p><i>Теория. Подробный инструктаж по ТБ. Устройство ПК. Кабели питания: цвета, маркировка. Настройка BIOS. Модернизация ПК и возможные проблемы сборки.</i></p>			зачет
				<p>Практика. Системный блок снаружи и внутри, разборка и сборка. Кабели питания: цвета, маркировка. BIOS и UEFI-расшифровка, назначение, составляющие и их местонахождение, материнская плата, CMOS, обновление, восстановление из резервной памяти. Утилита BIOS Setup: меню, применение для контроля питающих напряжений, теплового режима и разгона. Сигнальные кабели, монтажные работы по установке и замене контактов и разъёмов питания и вентиляторов. Тест POST, начальная загрузка компьютера, сигналы BIOS. Последовательность поиска неисправностей в ПК. Практика поиска неисправности. Монтажные</p>	<p>Практика. Системный блок снаружи и внутри, разборка и сборка. Кабели питания: цвета, маркировка. BIOS и UEFI-расшифровка, назначение, составляющие и их местонахождение, материнская плата, CMOS, обновление, восстановление из резервной памяти. Утилита BIOS Setup: меню, применение для контроля питающих напряжений, теплового режима и разгона. Сигнальные кабели, монтажные работы по установке и замене контактов и разъёмов питания и вентиляторов. Тест POST, начальная загрузка компьютера, сигналы BIOS. Последовательность поиска неисправностей в ПК.</p>	<p>Практика. Системный блок снаружи и внутри, разборка и сборка. Кабели питания: цвета, маркировка. BIOS и UEFI-расшифровка, назначение, составляющие и их местонахождение, материнская плата, CMOS, обновление, восстановление из резервной памяти. Утилита BIOS Setup: меню, применение для контроля питающих напряжений, теплового режима и разгона. Сигнальные кабели, монтажные работы по установке и замене контактов и разъёмов питания и вентиляторов. Тест POST, начальная загрузка компьютера, сигналы BIOS. Последовательность поиска неисправностей в ПК. Практика поиска неисправности. Монтажные</p>		

					<p>работы: способы установки и подключение дополнительного вентилятора.</p> <p>Современное "железо": обзоры новейших комплектующих изделий в Интернете.</p>	<p>Практика поиска неисправности. Монтажные работы: способы установки и подключение дополнительного вентилятора.</p> <p>Современное "железо": обзоры новейших комплектующих изделий в Интернете. Монтажные работы: наращивание проводов питания. Обзоры новейших мониторов Практика по замене термопасты процессорного кулера..</p>	<p>работы: способы установки и подключение дополнительного вентилятора.</p> <p>Современное "железо": обзоры новейших комплектующих изделий в Интернете. Монтажные работы: - наращивание проводов питания. Обзоры новейших мониторов Практика по замене термопасты процессорного кулера. Выполнение дополнительных заданий повышенной сложности.</p>	
2.	Установка и администрирование ПК на базе Linux	33	11,5	21,5	<p><i>Теория. Основы виртуальных машин. История Linux. Работа с файлами и каталогами. Работа в текстовых окнах. Файловая система Linux. Биты доступа suid, sgid. Основы архивации. Программы архивации и восстановления.</i></p>			зачет
					<p>Практика.</p> <p>Подготовка к установке. Создание VM в Virtual Box. Пробный запуск и подготовка виртуального диска. Инсталляция Ubuntu. Начальная настройка VM и ОС. Организация рабочего стола и состав пакета приложений, получение справочной информации. Файлы первых</p>	<p>Практика.</p> <p>Подготовка к установке. Создание VM в Virtual Box. Пробный запуск и подготовка виртуального диска. Инсталляция Ubuntu. Начальная настройка VM и ОС. Организация рабочего стола и состав пакета приложений, получение справочной информации. Файлы первых</p>	<p>Практика.</p> <p>Подготовка к установке. Создание VM в Virtual Box. Пробный запуск и подготовка виртуального диска. Инсталляция Ubuntu. Начальная настройка VM и ОС. Организация рабочего стола и состав пакета приложений, получение справочной информации.</p>	

					настроек. Основные приложения дистрибутива, окно консоли. Оболочка bash, команды получения информации о системе. Управление файлами. Пользователи, группы и управление доступом. Управление процессами. Управление программами и пакетами. Методы восстановления Linux. Загрузка Linux, grub. Создание виртуальной сети и подключение ПК. Команды настройки сетевого контроллера.	настроек. Основные приложения дистрибутива, окно консоли. Оболочка bash, команды получения информации о системе. Управление файлами. Пользователи, группы и управление доступом. Управление процессами. Управление программами и пакетами. Методы восстановления Linux. Загрузка Linux, grub. Создание виртуальной сети и подключение ПК. Команды настройки сетевого контроллера.	Файлы первых настроек. Основные приложения дистрибутива, окно консоли. Оболочка bash, команды получения информации о системе. Управление файлами. Пользователи, группы и управление доступом. Управление процессами. Управление программами и пакетами. Методы восстановления Linux. Загрузка Linux, grub. Создание виртуальной сети и подключение ПК. Команды настройки сетевого контроллера. Выполнение дополнительных заданий повышенной сложности.	
3.	Инфраструктура локальных сетей	12	8	4	<p><i>Теория. Теоретические основы компьютерных сетей: модель OSI, сетевая адресация, инфраструктура локальных сетей, маршрутизация, сетевые устройства и принципы их работы. Организация и назначение NAT, DNS, DHCP, IPv6. Основы расчёта локальных сетей и подсетей.</i></p> <p>Практика. Практика по расчёту подсетей. Маски переменной длины VLSM. Сети провайдера и надсети.</p>	<p>Практика. Практика по расчёту подсетей. Маски переменной длины VLSM. Сети провайдера и надсети. Выполнение дополни-</p>	<p>Практика. Практика по расчёту подсетей. Маски переменной длины VLSM. Сети провайдера и надсети. Выполнение дополни-</p>	контрольная работа

						тельных заданий.	тельных заданий повышенной сложности.	
4.	Установка и администрирование сервера на базе Linux	27	11	16	<p><i>Теория. Установка и настройка сервера, запуск системы Ubuntu, сетевой доступ к компьютеру. Серверные приложения.</i></p> <p>Практика. Управление сетевыми дисками, принтерами и пользователями, программа SAMBA. установка и настройка DNS, DHCP, SSH, Apache, FTP, MySQL.</p>	<p>Практика. Управление сетевыми дисками, принтерами и пользователями, программа SAMBA. установка и настройка DNS, DHCP, SSH, Apache, FTP, MySQL. Выполнение дополнительных заданий.</p>	<p>Практика. Управление сетевыми дисками, принтерами и пользователями, программа SAMBA. установка и настройка DNS, DHCP, SSH, Apache, FTP, MySQL. Выполнение дополнительных заданий повышенной сложности.</p>	зачет
5.	Сети на базе сервера Linux	21	6,5	14,5	<p><i>Теория. Теория создания сетей. Организация гетерогенной сети. Повышение надёжности сети дублированием. Виртуальные частные сети VPN на базе протокола PPTP.</i></p> <p>Практика. Создание учебной сети, состоящей из нескольких подсетей на основе виртуальных машин, настройка программной маршрутизации и шлюза. Брандмауэр и сетевая фильтрация, пример настройки. Организация гетерогенной сети, установка и настройка приложения Samba. Повышение надёжности сети дублированием</p>	<p>Практика. Создание учебной сети, состоящей из нескольких подсетей на основе виртуальных машин, настройка программной маршрутизации и шлюза. Брандмауэр и сетевая фильтрация, пример настройки. Организация гетерогенной сети, установка и настройка приложения Samba. Повышение надёжности сети дублированием</p>	<p>Практика. Создание учебной сети, состоящей из нескольких подсетей на основе виртуальных машин, настройка программной маршрутизации и шлюза. Брандмауэр и сетевая фильтрация, пример настройки. Организация гетерогенной сети, установка и настройка приложения Samba. Повышение надёжности сети дублированием</p>	зачет

					функций DNS, DHCP, варианты настроек. Виртуальные частные сети VPN на базе протокола PPTP - основы, установка, настройка.	ем функций DNS, DHCP, варианты настроек. Виртуальные частные сети VPN на базе протокола PPTP - основы, установка, настройка. Выполнение дополнительных заданий.	функций DNS, DHCP, варианты настроек. Виртуальные частные сети VPN на базе протокола PPTP - основы, установка, настройка. Выполнение дополнительных заданий повышенной сложности.		
6.	Индивидуальное проектирование: "Установка и настройка серверов предприятия в гетерогенных сетях"	3	0	3	<p><i>Теория. Индивидуальное проектирование «Установка и настройка серверов предприятия в гетерогенных сетях» проводится в виде практической работы. Слушатель выполняет дополнительные задания, расширяющие возможности сети, настроенной в ходе подготовки.</i></p> <p><i>Итоговая аттестация предполагает тестирование работающей сети, демонстрацию настроек и ответы на вопросы по теме (защита проекта).</i></p>	<p>Практика. Индивидуальное проектирование имеет следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка и реализация учебной сети на основе сервера под управлением Linux. • Настройка разных уровней доступа. • Отладка проекта. <p>Публичный показ и защита проекта.</p>	<p>Практика. Индивидуальное проектирование имеет следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка и реализация учебной сети на основе сервера под управлением Linux. • Настройка разных уровней доступа. • Отладка проекта. • Внесение изменений по ходу защиты проекта. <p>Публичный показ и защита проекта.</p>	<p>Практика. Индивидуальное проектирование имеет следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка и реализация учебной сети на основе сервера под управлением Linux. • Настройка разных уровней доступа. • Отладка проекта. • Внесение изменений по ходу защиты проекта. <p>Публичный показ и защита проекта.</p>	проект

В результате обучения Слушатель должен

знать:

- основные элементы и базовую терминологию, связанные с устройством ПК;
- правила выполнения сборки, разборки и проведения монтажных работ при модернизации ПК;
- этапы диагностики неисправностей, возникающих в ходе модернизации;
- методику подбора комплектующих изделий при модернизации ПК;
- приёмы установки и настройки ПК на базе ОС Linux;
- основы организации рабочего стола и графических приложений Ubuntu;
- правила работы и основные команды оболочки `bush`;
- методы управления файловой системой, пользователями, группами и правами доступа;
- основы управления процессами, пакетами и программами;
- правила формирования стратегии архивации данных и создания расписаний;
- методы восстановления пользовательских данных и ОС Linux;
- приёмы подключения ПК к сети средствами графического интерфейса и командной строки;
- теоретические основы инфраструктуры локальной сети: модель OSI, сетевые протоколы и адресацию, назначение надсетей и подсетей, маршрутизацию;
- основные типы и функционирование сетевых устройств;
- сетевые средства NAT, DNS, DHCP;
- простейшие методы расчёта и этапы проектирования локальных сетей;
- приёмы установки и настройки сервера на базе ОС Linux;
- методы управления сетевыми дисками, принтерами, пользователями;
- правила установки, настройки и работы DNS, DHCP;
- основы организации серверных приложений: Web-сервер Apache, FTP, MySQL;
- особенности программной реализации маршрутизации и шлюза, способы их настройки;
- методику защиты сети средствами сетевой фильтрации Брандмауэра;
- основы организации гетерогенных сетей на базе приложения Samba;
- методы повышения надёжности сети дублированием DNS, DHCP;
- приемы организации безопасных сетей на основе технологии VPN.
-

уметь:

- разбирать и собирать ПК;
- проводить несложные монтажные работы;

- определять простейшие виды неисправностей;
- подбирать комплектующие изделия, исходя из целей модернизации;
- устанавливать и настраивать системное и прикладное программное обеспечение;
- работать в командной оболочке `bush`, в том числе создавать, удалять, перемещать, копировать, просматривать и редактировать файлы и каталоги;
- создавать новых пользователей, группы, помещать пользователей в группы, управлять правами доступа к файлам и каталогам;
- управлять процессами, пакетами и программами;
- тестировать файловую систему, создавать расписания архивации данных;
- подключать и использовать меню `grub` для тестирования файловой системы и памяти ПК;
- подключать ПК к сети средствами Сетевого менеджера и командной строки;
- различать типы сетевых устройств по уровням модели OSI;
- различать классы сетей по их IP-адресу и маске;
- свободно оперировать двоичными числами;
- рассчитывать диапазон адресов, количество узлов, префикс и другие параметры сети;
- вести проектную деятельность по разработке небольших сетей, подсетей и надсетей;
- устанавливать и настраивать серверную ОС;
- управлять сетевыми дисками, принтерами и пользователями;
- устанавливать, настраивать и администрировать DNS, DHCP;
- устанавливать и настраивать прикладное программное обеспечение;
- настраивать программный маршрутизатор, шлюз и Брандмауэр;
- устанавливать и настраивать приложение Samba;
- организовывать гетерогенные сети с клиентами Linux, Windows;
- устанавливать дублирующие функции DNS, DHCP в целях повышения надёжности сети;
- создавать безопасное сетевое межсайтовое соединение на основе технологии VPN.

VII. Оценочные материалы

Оценка уровня подготовки слушателей осуществляется в форме текущего (фронтальная и индивидуальная проверка, выполнение практических и самостоятельных работ, устный опрос, тестирование, срезы) и итогового контролей знаний и умений. Результаты регулярно отражаются в Журнале учёта успеваемости.

Зачётная работа по теме «Модернизация Linux PC»

1. Осуществить выбор и «закупку» необходимых компонентов и оборудования согласно техническому заданию. Задание выполнить на платформе любого интернет магазина (dns, mvideo, citilink и т.д.).

Пример технического задания:

- Собрать игровой ПК. Бюджет 100000 руб.
 - Системный блок: процессор семейства Intel, количество ядер — не менее 4, тактовая частота — не менее 2 ГГц
 - ОЗУ — не менее 8 Гб, ssd — не менее 256 Гб, hdd — не менее 500 Гб
 - видекарта — память не менее 2 Гб, наличие интерфейса HDMI
 - корпус — наличие возможности удобного подключения периферийных устройств, наличие системы охлаждения
 - монитор не менее 24"
 - гарнитура — проводная
 - комплект беспроводной (клавиатура+мышь).
2. Разборка и сборка системного блока. В процессе работы необходимо назвать компоненты, характеристики, название разъемов и интерфейсов. Озвучить возможные неисправности железа и способы устранения неисправностей.

Зачётная работа по теме «Установка и администрирование ПК на базе Linux»

На три:

1. Создайте новую VM PC1 и установите в ней ОС Ubuntu:
 - имя компьютера - PC1;
 - имя пользователя, логин и пароль - aaa.
2. Выполните быстрые оптимизирующие настройки рабочей станции:
 - - отключите блокировку экрана и запрос пароля после пятиминутной неактивности пользователя;
 - - установите способ переключения раскладки клавиатуры Alt+Shift-L;
 - проверьте правильность локализации, обновите информацию о поддерживаемых языках.
3. Создайте на рабочем столе и сохраните простой текстовый файл tasks. Напишите в файле tasks команду создания в файле ~/dirs перечня всех каталогов первого уровня, находящихся в корневом каталоге «/». Выполните команду в Терминале.
4. Напишите в файле tasks и выполните команду создания мягкой ссылки на файл ~/dirs.
5. Создайте папку ~/hw. Напишите в файле tasks и выполните команду копирования всех файлов «info» с информацией о «железе» (процессор, память) в папку ~/hw.
6. Создайте папку ~/friends, настройте расписание: ежедневный бэкап этой папки.
7. Установите дополнительно пакет lm-sensors.

На четыре:

8. Запустите anacron.
9. Обеспечьте автозапуск приложений, список которых задан в файле ~/ast.
10. Создайте новых пользователей и группы:
 - добавьте user1 в группу aaa;
 - добавьте user2 и user3 в группу peadm.
11. Настройте для папки ~/friends ограничения доступа: только пользователь aaa и члены группы peadm имеют полный доступ, остальные - только право просмотра.

12. Продемонстрируйте аварийный консольный вход в систему и «убийство» заданного преподавателем «зависшего» процесса.

На пять:

13. Обеспечьте групповую принадлежность любого файла, созданного любым пользователем в вышеуказанной папке ~/friends, к группе neadm.

14. Пользователь user3 забыл свой пароль, а user2 помнит свой. Обеспечьте пользователю user3 вход в систему с паролём user2.

15. Покажите преподавателю меню grub Восстановления системы.

Контрольная работа по теме «Инфраструктура локальных сетей»

Вариант 1

Введение

На представленном ниже рисунке показана схема соединения сетевых компонентов, для которых требуется выполнить расчёты.

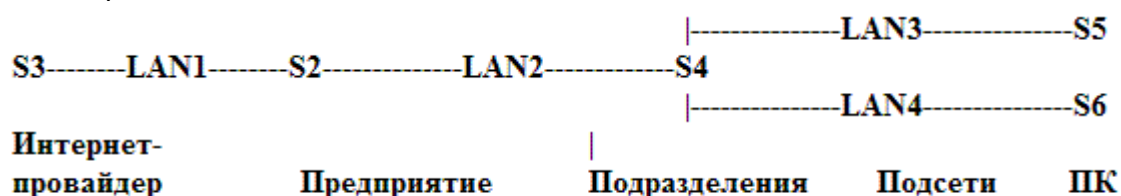


Рис.1 Схема соединения сетей

Здесь использованы следующие обозначения:

S3 — маршрутизатор интернет-провайдера, реализующий сложение маршрутов;

LAN1 — сеть интернет-провайдера, связывающая его с предприятиями;

S2 — граничный (входной) маршрутизатор предприятия;

LAN2 — внутренняя сеть предприятия, объединяющая все его подразделения;

S4 — местный маршрутизатор одного из подразделений;

LAN3, LAN4 — рассчитываемые в этом задании подсети указанного подразделения;

S5 — заданный ПК в подсети LAN3;

S6 — заданный ПК в подсети LAN4.

Реальные номера подразделения, его двух подсетей и компьютеров можно найти ниже в тексте задания, где описаны все элементы сети и выделены *заданные*.

Согласно пункту 1 задания нужно заполнить столбик IP-адресов/префиксов *сетей*, назначенных для подразделений.

В пункте 2 требуется заполнить столбик IP-адресов/префиксов для портов местного маршрутизатора *заданного* подразделения. Здесь же определяются IP-адреса/префиксы остальных *заданных* элементов.

Все промежуточные расчёты следует привести в конце документа.

Результаты вычислений (IP-адреса и префиксы) нужно не только вставить в текст, но и привязать к элементам рисунка, например, создать таблицу соответствия со строками:

сеть LAN3 — IP-адрес 191.192.193.0/26

интерфейс LAN4 в S6 — IP-адрес 191.192.193.10/26

интерфейс LAN4 в S6 — шлюз 191.192.193.1/26.

В последующем таблица будет использована для создания и настройки соответствующих сетей.

Задание

1. Интернет-провайдер выделил для большой организации следующие сети:

1. 168.00.0.0;
2. 168.16.0.0;
3. 168.32.0.0;
4. 168.48.0.0;
5. 168.64.0.0;
6. 168.80.0.0;

7. 168.96.0.0;
8. 168.112.0.0.

Как обычно, провайдер образовал из указанных сетей одну подсеть. В то же время, каждая из этих сетей должна быть использована для выхода в Глобальную сеть одного подразделения фирмы.

Перечислите IP-адреса сетей (с префиксом), подключенных к каждому из 9 портов входного маршрутизатора предприятия:

- внешний порт 0 для связи с провайдером — /;
- порт для подразделения 1 — /;
- порт для подразделения 2 — /;
- порт для подразделения 3 — /;
- порт для подразделения 4 — /;
- порт для подразделения 5 — /;
- порт для подразделения 6 — /;
- порт для подразделения 7 — /;
- порт для подразделения 8 — /.

2. В каждом из подразделений фирмы необходимо создать подсети в следующих количествах:

- для подразделения 1 — $N=10$ шт;
- для подразделения 2 — $N=20$;
- для подразделения 3 — $N=67$;
- для подразделения 4 — $N=43$;
- для подразделения 5 — $N=31$;
- для подразделения 6 — $N=21$;
- для подразделения 7 — $N=13$;
- для подразделения 8 — $N=34$.

Отделы внутри подразделений сильно различаются по численности, поэтому заданное количество N должно быть образовано за счет двух групп подсетей. Первая (большая) группа содержит не менее $0,75*N$ одинаковых по размеру подсетей (округляем в большую сторону). Вторая основана на VLSM и содержит оставшееся количество различных по размеру подсетей.

Перечислите IP-адреса (с префиксом сети) для каждого из портов местного маршрутизатора, расположенного на входе подразделения 8 (N =количество подсетей):

- входной порт (связь с входным маршрутизатором предприятия) — /;
- порт для подсети 1 — /;
- порт для подсети 2 — /;
- порт для подсети 3 — /;
- порт для подсети 4 — /;
- порт для подсети $N-4$ — /;
- порт для подсети $N-3$ — /;
- порт для подсети $N-2$ — /;
- порт для подсети $N-1$ — /.

Укажите следующие IP-адреса, необходимые для взаимодействия двух заданных ПК:

- IP-адрес ПК2 в подсети 12 — /;
- IP-адрес ПК8 в подсети $N-12$ — /.

Выберите (из допустимого диапазона) шлюз по умолчанию для каждого из этих ПК:

- IP-адрес шлюза по умолчанию для ПК2 в подсети 12 — /;
- IP-адрес шлюза по умолчанию для ПК8 в подсети $N-12$ — /.

Зачетная работа по теме «Установка и администрирование сервера на базе Linux»

На три:

1. Создайте новую VM S0 для ОС Ubuntu:
 - а. оперативная память – 1 ГБ;
 - б. жёсткий диск s0.vhd – 12 ГБ=10,8+2.
2. Установите на s0 ОС Ubuntu 14.04.2:
 - а. имя компьютера – s0;
 - б. имя пользователя, логин и пароль - zzz.
3. Установите на s0 гостевые дополнения для VBox.
4. Скопируйте s0 в s1, настройте на s1 сетевой мост.
5. Выполните быстрые оптимизирующие настройки сервера s1:

- a. установите разрешение экрана 800x600;
 - b. отключите блокировку экрана и запрос пароля после пятиминутной неактивности пользователя;
 - c. установите способ переключения раскладки клавиатуры Alt+ShiftL;
 - d. проверьте правильность локализации, обновите информацию о поддерживаемых языках;
 - e. отключите отслеживание использования файлов и приложений, обращение к Интернету во время поиска в главном меню, отправку отчётов об ошибках и сведений о системе в Canonical;
 - f. установите правильное имя s1 в файлах hosts, hostname.
6. Настройте доступ из гостевой системы к общей папке хоста при запуске ОС.
 7. Обновите систему через apt-get update и последующее обновление приложений. После обновлений и перезагрузки убедитесь в доступности общей папки (возможно, понадобится переустановить гостевые дополнения).
 8. Скопируйте s1 в s2, настройте правильное имя в s2.
 9. Установите на s1 серверы dnsmasq, apache2, vsftpd.
 10. . Настройте на s1 сервер dnsmasq для обслуживания локальной сети в домене dom.local и выдачи клиентских адресов в диапазоне 10.0.0.100/8 - 10.0.0.200/8.
 11. Объедините s1, s2 в локальную сеть, переведите сетевой интерфейс s2 в автоматический режим, удостоверьтесь в получении сетевой конфигурации.
 12. Проверьте связь s1 - s2 по ip-адресам, коротким и длинным именам.

На четыре:

1. Создайте на s1 виртуальный хост docs.dom.local с домашней страницей - приветствием.
2. Проверьте доступность страницы с клиента s2.

На пять:

1. Настройте на s1 сервер FTP и разместите на нём файлы file1, file2.
2. Проверьте доступность файлов с клиента s2.

VIII. Методические рекомендации

Программа «Системное администрирование. Администрирование компьютеров и сетей на базе ОС Linux» рассчитана на старшеклассников, поэтому не предусматривает значительной домашней работы. Построение программы и наполнение методических материалов ориентировано на мотивированных опытных пользователей ПК.

В начале занятий полезно дополнительно мотивировать учащихся и напомнить, что наряду с практическими навыками они получают достаточную теоретическую подготовку по всем разделам программы, а в случае успешного обучения благодаря большому объёму учебной сети (до шести серверов) будут готовы к реальной работе не только в мелких офисных фирмах.

Несмотря на большой объём теоретических положений во всех разделах программы, основное внимание следует уделять освоению терминологии и выработке практических навыков, направленных на результат: настроенная сеть должна работать. Это способствует формированию самостоятельности и целеустремлённости.

На начальных этапах работы с виртуальными машинами (ВМ) особое внимание следует уделить настройке места их хранения. По умолчанию ВМ создаются в профиле пользователя, т.е. при работе в сети копируются на сервер. Это приводит к длительному выключению и включению сетевых ПК (фактически делает их недоступными).

Из-за большого объёма учебной сети может возникнуть нехватка дискового пространства, особенно если в классе работает несколько групп.

Практическая работа учащихся при рассмотрении примеров настроек виртуальных ПК и сетей выполняется индивидуально, но «с голоса» преподавателя, поэтому особое значение приобретает дисциплина в классе: тишина и синхронность действий. С другой стороны, не следует запрещать полезное общение соседей по существу вопроса.

При выставлении оценок не следует ожидать от каждого выполнения задания в полном объёме. Чтобы уложиться в отведённое время, иногда приходится принимать работы по объёму проделанных настроек, даже если в целом система не заработала. И при этом напоминать, что «в реальных условиях администратора за такое увольняют».

В начале занятий и по окончании, во время перерыва желательно обсуждать с учащимися новинки «железа» и компьютерных технологий, отвечать на текущие вопросы.

Методическое обеспечение

№	Разделы, темы	Формы занятий	Технологии	Методы	Дидактический материал, технические средства	Формы подведения итогов
1.	Устройство ПК, разборка и сборка, монтажные работы (питание)	Практическое занятие	Групповой опрос	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос
2.	Настройка BIOS, монтажные работы (сигналы)	Практическое занятие	Технология решения изобретательских задач. Технология коллективного взаимообучения	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
3.	Модернизация ПК и основы диагностики неисправностей, монтажные работы	Практическое занятие	Групповой опрос. Игровые технологии.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
4.	Современное "железо": обзоры новейших комплектующих в Интернете. Зачет	Практическое занятие	Групповой опрос. Игровые технологии. Технология коллективного взаимообучения	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация) Практические	Компьютерные программные средства. Проектор.	Зачетная работа
5.	Основы виртуальных машин. История Linux, подготовка к установке. Создание VM в Virtual Box. Пробный запуск и подготовка виртуального диска	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Игровые технологии.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
6.	Начальная настройка VM и ОС. Организация рабочего стола и	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение)	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.

	состав пакета приложений. Получение справочной информации		Игровые технологии. Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач	Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические Компьютерные программные средства. Проектор.		
7.	Работа с файлами и каталогами. Файлы первых настроек. Основные приложения дистрибутива. Окно консоли	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач Игровые технологии.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение) Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация) Практические	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
8.	Работа с файлами и каталогами. Файлы первых настроек. Основные приложения дистрибутива. Окно консоли	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач Игровые технологии. Групповая работа на принципах дифференциации.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
9.	Работа в текстовых окнах. Оболочка bash, команды получения информации о системе	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Групповая работа на принципах дифференциации.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Практическая работа.
10.	Файловая система Linux. Управление файлами. Пользователи, группы и управление доступом	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Практическая работа.
11.	Биты доступа suid, sgid. Управление	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий,	Компьютерные программные средства.	Опрос. Практическая ра-

	процессами. Управление программами и пакетами		изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Проектор.	бота.
12.	Загрузка Linux, grub. Основы архивации. Программы архивации и восстановления. Методы восстановления Linux	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение) Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
13.	Создание виртуальной сети и подключение ПК. Настройки сетевого контроллера	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
14.	Промежуточная аттестация	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Проектная деятельность.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение.) Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Зачетная работа
15.	Промежуточная аттестация	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Зачетная работа
16.	Модель OSI, сетевая адресация. Инфраструктура локальной сети, сетевые устройства	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение) Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.

17.	Основы расчёта локальных сетей и подсетей	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
18.	Маски переменной длины, практика по расчёту подсетей Контрольная работа	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Контрольная работа Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
19.	Маршрутизация и надсети. Основы IPv6, DNS, DHCP.	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
20.	Установка и настройка сервера, запуск системы Ubuntu, сетевой доступ к компьютеру	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
21.	Сервер ssh – настройка, Клиентская программа sshfs, Применение shh	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
22.	Сетевые ресурсы и Samba. Сетевая конфигурация и пароли.	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение).	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.

	Сетевые каталоги		Технология индивидуализированного обучения.	Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.		
23.	Установка и настройка DNS. Установка и настройка DHCP. Настройка клиента DHCP	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
24.	Web-сервер Apache, FTP	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
25.	FTP сервер. Программа vsftpd. Практика применения FTP сервера.	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
26.	Понятие БД. Установка приложения MySQL. Администрирование MySQL	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Опрос. Практическая работа.
27.	Промежуточная аттестация	Практическое занятие	Групповой опрос. Технология решения изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Зачетная работа
28.	Создание учебной	Практическое	Технология решения	Словесные (рассказ, диалог,	Компьютерные про-	Практическая ра-

	сети, настройка маршрутизации и шлюза	занятие	изобретательских задач. Технология индивидуализированного обучения.	информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	граммные средства. Проектор.	бота.
29.	Брандмауэр и сетевая фильтрация	Практическое занятие	Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Практическая работа.
30.	Программа dhcpcd. Повышение надёжности сети дублированием DHCP. Агент ретрансляции DHCP-запросов	Практическое занятие	Технология индивидуализированного обучения.	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Практическая работа.
31.	Настройка параметров Конфигурации Samba	Практическое занятие	Технология коллективного взаимообучения	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Практическая работа.
32.	VPN - основы, установка, настройка	Практическое занятие	Технология коллективного взаимообучения	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Практическая работа.
33.	Постановка задачи по зачетной работе	Практическое занятие	Технология коллективного взаимообучения	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация).	Компьютерные программные средства. Проектор.	Практическая работа.

				Практические.		
34.	Промежуточная аттестация	Практическое занятие	Групповой опрос. Групповая работа на принципах дифференциации. Технология коллективного взаимодействия	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Зачетная работа
35.	Промежуточная аттестация	Практическое занятие	Групповой опрос. Групповая работа на принципах дифференциации. Технология коллективного взаимодействия	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Зачетная работа
36.	Индивидуальное проектирование: "Установка и настройка серверов предприятия в гетерогенных сетях"	Практическое занятие	Групповой опрос. Групповая работа на принципах дифференциации. Технология коллективного взаимодействия	Словесные (рассказ, диалог, информационно-сообщающий, объяснение). Наглядно-иллюстративные (показ, демонстрация). Практические.	Компьютерные программные средства. Проектор.	Проект

IX. Литература

Основная

Михаэль Кофлер, «Linux. Установка, настройка, администрирование», пер. с нем., СПб., Издательство: "Питер", 2014. - 768с.

Дополнительная

Скотт Граннеман. «Linux. Необходимый код и команды». Серия «Карманный справочник», пер. с англ., М., Издательство: «Издательский дом Вильямс», 2010. - 416 с.

Марк Г. Собел. «Linux. Администрирование и системное программирование», пер. с англ., Издательство: «Питер», 2011. - 880 с.