

Министерство образования и науки Мурманской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Мурманской области «Мурманский колледж экономики и информационных технологий»

Центр цифрового образования детей «IT – куб»

РАССМОТРЕНА
Методическим советом
ГАПОУ МО «МКЭиИТ»
Протокол № 6 от 26.05.2023 г.



УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора
ГАПОУ МО «МКЭиИТ»
№ 75 от «9» июня 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической
направленности
«СИСТЕМНОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ»**

Направленность: техническая

Уровень программы: продвинутый

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Возраст детей: 13-17 лет

Разработчики:

Сорокина А.А., педагог дополнительного
образования,

Кузнецова К.В., методист

г. Мурманск

2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	13
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА	15
КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ...	19
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	22
Приложение 1	23
Приложение 2	27

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказа Минобрнауки России №882, Минпросвещения России №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);
- Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 10 ноября 2021 г. № ТВ-1984/04);
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

– Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность программы.

На сегодняшний день в каждой современной крупной компании есть большое количество компьютерной техники и различных сетевых устройств. Для их бесперебойной работы в компании требуется сетевой администратор, владеющий необходимыми компетенциями и навыками. Но знания устройства компьютера и навыки его настройки будут полезными для любого сотрудника офиса. Таким образом учащиеся по данному направлению получают навыки и умения, которые сделают их более конкурентоспособными на рынке труда вне зависимости от выбранной сферы деятельности.

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом.

Сегодня системный администратор – это востребованная профессия, актуальность которой с каждым годом только возрастает. В обязанности системного администратора входит установка и настройка программного обеспечения, поддержка работы компьютеров и оргтехники, умение разрабатывать и управлять компьютерными сетями. Реализация данной программы предполагает использование опережающих образовательных технологий развития детей в сфере инженерных наук и создает благоприятные условия для ускоренного технического развития обучающихся. Данная программа способствует формированию изобретательского мышления, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и

реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

В процессе освоения данной программы обучающиеся приобретают навыки работы с современными инструментами прокладки и настройки сети. Установкой и работой с серверными ОС. Настройкой серверов для централизованного управления всей инфраструктурой.

Полученные знания и навыки пригодятся в любой сфере деятельности человека.

Направленность программы: техническая

3. Адресат программы.

Адресат программы являются дети в возрасте от 13 до 17 лет.

Содержание и объем стартовых знаний, необходимых для освоения программы: знание устройства персонального компьютера, представление о файловых системах, умение установить ОС, создавать и настраивать учетные записи пользователей, знать виды сетей, сетевые топологии.

4. Срок реализации программы:

Срок реализации программы составляет 1 год.

Уровень программы: продвинутый

Программа предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

5. Форма реализации программы.

Форма обучения – очная.

Образовательные технологии: информационные технологии, проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности – комплексная.

Тип организации работы учеников: групповая работа, индивидуальная, коллективная.

Виды занятий: лекции и практические занятия.

Наполняемость группы: от 10 до 12 человек.

6. Объем программы:

Объем программы: 144 часа.

Режим занятий: 2 – 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность часа – 40 минут.

7. Цель программы:

Целью программы является формирование навыков продвинутого уровня по обеспечению защиты данных, установке и настройке операционных систем для рабочих станций, а также формирование представления об Интернете вещей и подходах к работе с такими системами.

8. Задачи программы.

Программа направлена на решение следующих задач:

- сформировать знания о компьютерной технике, об архитектуре и принципах работы сети Интернет и других компьютерных сетей;
- сформировать знания о принципах и структуре IP- адресации, об архитектуре и принципах работы маршрутизаторов и коммутаторов в небольших сетях;
- сформировать понимание назначения серверов;
- обучить навыкам сборки компьютера из комплектующих и навыкам работы с технической документацией;
- сформировать умение устанавливать, настраивать и обслуживать операционные системы семейств Windows и Linux;

- устанавливать драйверы оборудования, управлять учетными записями пользователей, устанавливать и удалять приложения.
- сформировать и развить навыки поиска необходимой учебной информации;
- формировать умения анализировать поставленные задачи.
- сформировать навыки индивидуальной и групповой работы для решения поставленной задачи и возникших проблем;
- воспитать трудолюбие, упорство и желание добиваться поставленной цели;
- воспитать бережное отношение к оборудованию и техническим устройствам.

9. Планируемые результаты освоения программы.

В результате освоения программы, учащиеся будут:

Знать:

- сформировано представление об устройстве персонального компьютера и принципе его работы;
- сформировано представление об архитектуре и принципах работы сетей и сетевых протоколов;
- сформировано представление о работе серверов.

Уметь:

- устанавливать и настраивать прикладное программное обеспечение, использовать системное программным обеспечение;
- устанавливать, настраивать и обслуживать серверные ОС: Windows и Linux.
- создавать скрипты для настройки системы.
- производить диагностику и устранять неисправности как аппаратной, так и программной составляющей.

Владеть:

- навыком сборки компьютера из комплектующих и навыком работы с технической документацией;

Метапредметные:

- сформированы навыки поиска учебной информации;
- сформировано умение анализировать поставленные задачи.

Личностные:

- умение решать поставленные задачи и возникающие проблемы при решении этих задач;
- воспитание трудолюбия, упорства и желания добиваться поставленной цели;
- сформировано бережное отношение к оборудованию и техническим устройствам;
- сформированы навыки индивидуальной и групповой работы для решения поставленной задачи и возникших проблем.

10. Формы представления результатов.

Формы аттестации: беседа, демонстрация решения, наблюдение, тестирование.

Входной контроль осуществляется в начале реализации программы в форме беседы и наблюдения и имеет диагностические задачи. Цель входной диагностики – зафиксировать начальный уровень подготовки обучающихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.

Наблюдение осуществляется в течение реализации программы.

Промежуточный контроль осуществляется в целях диагностики теоретических знаний и практических умений и навыков по итогам освоения одного из разделов курса. Проводится в форме тестирования.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения – представляет из себя выполнение практического задания.

11. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Примерный вариант тестирования промежуточного контроля представлен в приложении 1.

Максимальное количество баллов – 30, в том числе: за каждый правильно настроенный элемент – 1 балл (всего – 28 баллов), за правильно построенную схему - 2 балла.

Высокий уровень – учащийся набрал не менее 25 баллов по итогам защиты проекта.

Средний уровень – учащийся набрал от 15 до 24 баллов по итогам защиты проекта.

Низкий уровень – учащийся набрал менее 7-14 баллов.

Итоговый контроль представляет из себя выполнение практического задания. Примерный вариант итогового задания представлен в приложении 2.

Максимальный балл за итоговое задание: 40 баллов.

Оценивание тестирования осуществляется по следующим уровням:

- высокий уровень – учащийся набрал не менее 80% от максимально возможного количества баллов (от 32 баллов).
- средний уровень – учащийся набрал не менее 50% от максимально возможного количества баллов (от 20 баллов).
- низкий уровень – учащийся набрал менее 50% от максимально возможного количества баллов (менее 20 баллов).

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и свобода использования специальной терминологии, свобода ориентации в теоретическом материале;

- оценка уровня практической подготовки: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением;

- оценка уровня достижения личностных результатов: культура организации самостоятельной деятельности, культура работы с информацией, аккуратность и ответственность при работе.

Оценка итоговых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням:

Высокий уровень – достижение 80- 100% показателей освоения программы.

Средний уровень – достижение 50- 79% показателей освоения программы.

Низкий уровень - достижение менее чем 50% показателей освоения программы.

Достигнутые обучающимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, употребляет их осознанно и в полном соответствии с содержанием. Самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения и навыки	Обучающийся овладел 80-100% умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период. Умет работать самостоятельно, применяя практические умения и навыки. Правильно и по назначению применяет инструменты. Умеет выполнять основные логические действия (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта. Умеет осуществлять поиск информации, в том числе в сети Интернет; выслушивать собеседника и вести диалог; выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

	Личностные результаты	<p>Обучающийся обладает внутренней мотивацией. Способен самостоятельно организовать собственную деятельность.</p> <p>Сформирована культура работы с информацией. Работу выполняет аккуратно, доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.</p>
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания	<p>Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу.</p> <p>Использует специальную терминологию, однако сочетает её с бытовой</p>
	Практические умения и навыки	<p>Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить задание самостоятельно, просит помощи педагога.</p> <p>В основном выполняет задания на основе образца. Способен разработать проект с помощью преподавателя.</p> <p>Встречаются отдельные случаи неправильного применения инструментов.</p> <p>Делает ошибки в работе, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно</p> <p>Испытывает незначительные затруднения при выполнении основных логических действий (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей).</p> <p>Способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта с помощью педагога.</p> <p>Испытывает незначительные сложности в осуществлении коммуникации с педагогом и сверстниками.</p>
	Личностные результаты	<p>Внутренняя мотивация к обучению сочетается с внешней.</p> <p>В работе допускает небрежность.</p> <p>Работу не всегда выполняет аккуратно и/или доводит до конца.</p> <p>Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.</p>
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	<p>Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.</p> <p>Избегает употреблять специальные термины.</p>
	Практические умения и навыки	<p>Владеет минимальными начальными навыками и умениями.</p> <p>Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей.</p> <p>Часто неправильно применяет необходимый инструмент или не использует его вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания преподавателя.</p> <p>В состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.</p>

		Испытывает существенные затруднения при выполнении основных логических действий (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Не способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта. Испытывает значительные сложности в осуществлении коммуникации с педагогом и сверстниками.
	Личностные результаты	Преобладает внешняя мотивация к обучению. Работу часто выполняет неаккуратно и/или не доводит до конца. Не способен самостоятельно и объективно оценить результаты своей работы.

Сводная таблица результатов обучения по программе

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков (предметных и метапредметных)	Личностные результаты	Итоговая оценка
1.					

Анализ диагностической работы

Количество обучающихся по списку		
Количество выполнявших работу		
Количество	«Высокий уровень»	
	«Средний уровень»	
	«Низкий уровень»	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Этические аспекты профессиональной деятельности системного администратора.	2	2	0	Устный опрос
2.	Энергетическая безопасность информационных систем. Источники бесперебойного питания.	2	2	0	
3.	Архитектура современных процессоров. ARM и x86.	2	2	0	
4.	Работа с BIOS/UEFI. Восстановление повреждённой прошивки.	4	2	2	Практическая работа
5.	Устройство и принцип работы коммутаторов L2 и L3 различных вендоров	4	2	2	
6.	Устройство и принцип работы фаерволлов различных вендоров	6	2	4	Практическая работа
7.	Диагностика сети	4	2	2	
8.	Виртуализация KVM	6	3	3	
9.	Промежуточная аттестация	2	0	2	Тест
10.	Шифрование данных	4	2	2	
11.	Технология VLAN	4	1	3	
12.	Пересборка ядра Linux	6	2	4	
13.	Получение информации о системе. NMAP. Баннеры.	6	2	4	
14.	Регулярные выражения	4	2	2	
15.	Утилиты sed и awk	2	1	1	
16.	Настройка NAS	4	2	2	
17.	Настройка сервера времени.	2	1	1	
18.	Чтение и анализ логов Linux	4	2	2	
19.	DNS-сервер BIND	6	3	3	Практическая работа
20.	Восстановление работоспособности Linux.	2	1	1	
21.	Проект SAMBA. Создание общих папок.	2	1	1	
22.	Проект OPENVPN. Созлание виртуальной частной сети.	2	1	1	

23.	Регулярные выражения.	2	1	1	
24.	OpenSSH. Удалённый доступ. Туннелирование.	4	2	2	
25.	Прозрачный прокси на примере SQUID	4	2	2	
26.	Среды передачи данных. Основы беспроводной связи.	4	2	2	
27.	Обзор возможностей RouterOS v6	4	2	2	
28.	Настройка беспроводной сети на RouterOS.	2	1	1	
29.	Технология WDS	4	2	2	
30.	Приоритезация трафика.	4	2	2	
31.	Утилита mdadm. Программные RAID- массивы.	4	2	2	
32.	Установка и настройка рабочего места администратора на базе ОС Linux.	6	0	6	Практическая работа
33.	Видеонаблюдение.	6	2	4	
34.	Bash: циклы, ветвление, инструкция read.	6	2	4	
35.	Выполнение практического задания.	4	0	4	Практическая работа
36.	Настройка ЛВС различного типа (по билетам)	10	0	10	Итоговое тестовое задание
	Итого	144	58	86	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

1. Этические аспекты профессиональной деятельности системного администратора.

Теория (2 часа). Ответственность, морально-этические и правовые нормы профессиональной деятельности системного администратора.

2. Энергетическая безопасность информационных систем. Источники бесперебойного питания. (теория- 2 часа)

Теория: Значение бесперебойного электроснабжения ИС. Знакомство с различными видами ИБП и стабилизаторов.

3. Архитектура современных процессоров. ARM и x86. (теория- 2 часа)

Теория: Эволюция процессоров, их устройство, основные параметры. Два подхода к производству процессора.

4. Работа с BIOS/UEFI. Восстановление повреждённой прошивки. (теория- 2 часа, практика- 2 часа)

Теория: Значение BIOS/UEFI в работе компьютера. Основные параметры.

Практика: Настройка различных режимов работы. Восстановление прошивки с помощью программатора.

5. Устройство и принцип работы коммутаторов L2 и L3 различных вендоров (теория- 2 часа, практика- 2 часа)

Теория: Коммутация сетей. Маршрутизация сетей.

Практика: Работа с коммутаторами и маршрутизаторами

6. Устройство и принцип работы фаерволов различных производителей. (теория- 2 часа, практика- 4 часа)

Теория: Пути реализации фаервола.

Практика: Управление фаерволом, реализованным в устройствах различных производителей.

7. Диагностика сети (теория- 2 часа, практика- 2 часа)

Теория: Знакомство с Cisco Packet Tracer.

Практика: Проведение диагностики сетевой инфраструктуры в Cisco Packet Tracer.

8. Виртуализация KVM (теория- 3 часа, практика- 3 часа)

Теория: Виртуализация KVM в Linux. Преимущества и недостатки.

Практика: Создание и настройка виртуальной машины KVM.

9. Промежуточная аттестация (практика- 2 часа)

Практика: Решение тестирования

10. Шифрование данных. (теория - 2 часа, практика- 2 часа)

Теория: Методы и алгоритмы шифрования.

Практика: шифрование и расшифровка различной информации.

Использование хэшей.

11. Технология VLAN. (теория - 1 часа, практика- 3 часа)

Теория: Использование VLAN.

Практика: Построение сети VLAN.

12. Пересборка ядра Linux. (теория - 2 часа, практика - 4 часа)

Теория: Ядро Linux. Цели и смысл пересборки. Пути реализации.

Практика: Пересборка ядра Ubuntu 20.04

13. Получение информации о системе. NMAP. Баннеры. (теория - 2 часа, практика - 4 часа)

Теория: Пути и задачи получения информации о системе.

Практика: Практическая реализация получения информации.

14. Регулярные выражения (теория - 2 часа, практика - 2 часа)

Теория: Регулярные выражения, области их применения.

Практика: Применение регулярных выражений.

15. Утилиты sed и awk. (теория - 1 часа, практика - 1 часа)

Теория: Утилиты, их параметры и применение.

Практика: Использование данных утилит.

16. Настройка NAS. (теория - 2 часа, практика - 2 часа)

Теория: Реализация и настройка NAS.

Практика: Работа с сетевыми хранилищами.

17. Настройка сервера времени. (теория - 2 часа, практика - 1 часа)

Теория: Эталон времени. Сервера времени.

Практика: Настройка клиента и сервера времени.

18. Чтение и анализ логов Linux. (теория - 1 часа, практика - 1 часа)

Теория: Логирование событий. Важность своевременного реагирования.

Практика: Настройка и чтение различных событий.

19. DNS-сервер BIND. (теория -3 часа, практика - 3 часа)

Теория: Конфигурирование собственного сервера имён BIND.

Практика: Конфигурирование собственного сервера имён BIND.

20. Восстановление работоспособности Linux. (теория 1 час, практика - 1 час)

Теория: Изучение причин сбоев Linux и методов их устранения

Практика: Восстановление операционной системы.

21. Проект SAMBA. Создание общих папок. (теория - 1 часа, практика - 1 часа)

Теория: Обзор возможностей сервера Samba

Практика: Установка и конфигурация сервера Samba.

22. Проект OPENVPN. Создание виртуальной частной сети (теория - 1 часа, практика - 1 часа)

Теория: Изучение возможностей OpenVPN.

Практика: Установка и настройка OpenVPN.

23. OpenSSH. Удалённый доступ. Туннелирование. (теория - 1 часа, практика - 1 часа)

Теория: Различные конфигурации сервера OpenSSH.

Практика: Настройка клиента и сервера OpenSSH.

24. Прозрачный прокси на примере SQUID (теория - 2 часа, практика - 2 часа)

Теория: Смысл использования прозрачного прокси. Методы реализации.

Практика: Установка и настройка сервера SQUID в прозрачном режиме.

25. Среды передачи данных. Основы беспроводной связи. (теория - 2 часа, практика - 2 часа)

Теория: Обзор различных сред передачи.

Практика: Настройка точки доступа.

26. Обзор возможностей RouterOS v6. (теория - 2 часа, практика - 2 часа)

Теория: Обзор возможностей RouterOS v6.

Практика: Начальная настройка RouterOS v6.

27. Настройка беспроводной сети на RouterOS. (теория - 2 часа, практика - 2 часа)

Теория: Различные методы реализации беспроводной сети на RouterOS.

Практика: Настройка собственной беспроводной сети на RouterOS.

28. Технология WDS (теория - 1 часа, практика - 1 часа)

Теория: Методы расширения зоны беспроводного доступа.

Практика: Настройка WDS.

29. Приоритезация трафика. (теория - 2 часа, практика - 2 часа)

Теория: Обзор основных методов приоритезации трафика.

Практика: Настройка и контроль приоритета трафика.

30. Утилита mdadm. Программные RAID-массивы. (теория - 2 часа, практика – 2 часа)

Теория: Отличие программных и аппаратных реализаций RAID.

Практика: Настройка mdadm.

31. Установка и настройка рабочего места администратора на базе ОС Linux (практика - 2 часа)

Практика: Постановка задачи.

32. Видеонаблюдение. (теория – 2 часа, практика - 2 часа)

Теория: Методы реализации видеонаблюдения.

Практика: Настройка IP-камеры.

33. Bash: циклы, ветвление, инструкция read. (теория - 2 часа, практика – 4 часа)

Теория: Обзор инструкций.

Практика: Создание скриптов bash.

34. Выполнение практического задания. (теория - 2 часа, практика – 4 часа)

Теория: Автоматизация работы с сервисами Linux при помощи скриптов Bash.

Практика: Создание базовых скриптов Bash.

35. Выполнение практического задания. (практика - 4 часа)

Практика: Создание Bash-скриптов для различных задач.

36. Эмуляция сервера на базе пройденного курса (практика - 10 часа)

Практика: Установка и базовая настройка основных служб. Итоговая комплексная работа(тестовое задание), включающая в себя весь пройденный материал.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Материально-техническое обеспечение

Рабочее место учащихся (1 место на 2 учащихся):

- ноутбук, компьютерная мышь;
- обжимной инструмент под RJ-45, коннекторы RJ-45, отвёртка, витая пара;
- маршрутизатор, коммутатор;
- системный блок в сборе с комплектующими (материнская плата, видеокарта, сетевая карта, блок питания и т. д.) для сборки \ разборки.

Рабочее место преподавателя:

- ноутбук, компьютерная мышь;
- принтер;
- мультимедийное устройство.

Программное обеспечение:

- средство виртуализации (VMware Workstation / MS Hyper-V / VirtualBox),
- MS Office / LibreOffice

Методическое обеспечение программы

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (беседы, объяснения, дискуссии);
- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
 - метод проблемного изложения;
 - эвристический (метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов);
 - исследовательский.

Педагогические технологии: информационные технологии, проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

В процессе обучения, учащиеся работают с программами MS Office / LibreOffice, средствами виртуализации: VMware Workstation / MS Hyper-V / VirtualBox.

Проектная технология дает возможность самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивает критическое и творческое мышление, создаёт условия для формирования и развития внутренней мотивации учащихся к более качественному овладению знаниями, повышения мыслительной активности и приобретения навыков логического мышления.

Здоровьесберегающие технологии позволяют создать максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития эмоционального, интеллектуального и физического здоровья, в том числе в условиях работы с компьютерной техникой.

Проблемное обучение — это тип развивающего обучения, содержание которого представлено системой проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых учащиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации, интеллектуальных эмоций.

Учебно-методические средства обучения

Для реализации программы используются:

- специализированная литература по направлению, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы программ, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;

– учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование;

– применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Кадровое обеспечение

Программу реализуют педагоги структурного подразделения Центр цифрового образования детей «IT-куб».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Демидо Л.Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: Учебник для бакавриата / Л.Н. Демидов. – М.: Прометей, 2019. – 798 с.
2. Лимончели Т.А., Хоган К. Д., Чейлап С.Р. Практика системного и сетевого администрирования, том 1, 3-е изд.: пер. с англ. – СПб: ООО «Альфа-книга», 2018. – 1104 с. : ил. Парал. Тит. Англ.
3. Ломакин. С. Как объяснить ребенку информатику: иллюстрированное руководство по современным технологиям. Пер. с англ. С. Ломакина – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 256 стр., илл.
4. Олифер В., Олифер Н. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. – СПб.: Питер, 2021 – 1008 с. : ил. – (Серия «Учебник для вузов»)
5. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. – М.: Бином, 2013.
6. Руссинович М, Соломон Д, Ионеску А. Внутреннее устройство Windows, 7-е изд.: Питер, 2018 г., 944 стр.,

Список литературы для учащихся

1. Демидо Л.Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: Учебник для бакавриата / Л.Н. Демидов. – М.: Прометей, 2019. – 798 с.
2. Лимончели Т.А., Хоган К. Д., Чейлап С.Р. Практика системного и сетевого администрирования, том 1, 3-е изд.: пер. с англ. – СПб: ООО «Альфа-книга», 2018. – 1104 с. : ил. Парал. Тит. Англ.
3. Ломакин. С. Как объяснить ребенку информатику: иллюстрированное руководство по современным технологиям. Пер. с англ. С. Ломакина – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 256 стр., илл.
4. Олифер В., Олифер Н. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. – СПб.: Питер, 2021 – 1008 с. : ил. – (Серия «Учебник для вузов»)

Пример варианта теста для промежуточной аттестации

Вопрос 1: что такое IT (ИТ)?

- 1) Интернет Технологии
- 2) Интересные Технологии
- 3) Информационные Технологии
- 4) Источники Тока

Вопрос 2. Название модели OSI расшифровывается, как...

- 1) Модель взаимодействия открытых систем
- 2) Модель открытых сетей
- 3) Модель взаимодействия сетей друг с другом

Вопрос 3. Какой уровень взаимодействия в модели OSI лишний?

- 1) Физический уровень
- 2) Канальный уровень
- 3) Телепортический уровень
- 4) Транспортный уровень
- 5) Сеансовый уровень
- 6) Уровень представления
- 7) Прикладной уровень

Вопрос 4. Данный уровень модели OSI имеет дело с передачей потока битов по физическим каналам связи.

- 1) Физический уровень
- 2) Уровень представления
- 3) Сетевой уровень

Вопрос 5. Какой уровень модели OSI является первым уровнем, который работает в режиме коммутации пакетов?

- 1) Физический уровень
- 2) Канальный уровень
- 3) Прикладной уровень

Вопрос 6. Какой уровень модели OSI служит для образования единой транспортной системы, объединяющей несколько сетей

- 1) Уровень представления
- 2) Физический уровень
- 3) Сетевой уровень

Вопрос 7. Протокол – это...

- 1) Устройство для работы локальной сети
- 2) Стандарт отправки сообщений через электронную почту
- 3) Способность компьютера посылать файлы через каналы передачи информации
- 4) Стандарт передачи данных через компьютерную сеть

Вопрос 8. Локальная сеть – это...

- 1) Два компьютера соединенные между собой
- 2) Компьютерная сеть, расположенная по всему миру
- 3) Не большая компьютерная сеть в пределах одного помещения или предприятия
- 4) Устройство для соединения компьютеров между собой

Вопрос 9. Какой уровень модели OSI обеспечивает приложениям или вышестоящим уровням стека передачу данных с той степенью надежности, которая им требуется?

- 1) Транспортный уровень
- 2) Сеансовый уровень
- 3) Уровень представления

Вопрос 10. Максимальная скорость передачи информации в компьютерной локальной сети (на основе кабеля витая пара) может достигать:

- 1) 56,6 Кбит/с
- 2) 100 Кбайт/с
- 3) 100 Кбит/с.
- 4) 100 Мбит/с.

Вопрос 11. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) расшифровывается как...

- 1) протокол динамической конфигурации хостов
- 2) протокол динамической конфигурации коммутаторов
- 3) протокол статической конфигурации хостов

Вопрос 12. DNS (Domain Name System) расшифровывается как...

- 1) Система доменных имён
- 2) Система имён пользователя
- 3) Система доменных пользователей
- 4) Система имени домена

Вопрос 13. Какой уровень модели OSI обеспечивает управление взаимодействием сторон?

- 1) Сеансовый уровень
- 2) Прикладной уровень
- 3) Транспортный уровень

Вопрос 14. Какой уровень модели OSI обеспечивает представление передаваемой информации по сети информации, не меняя при этом ее содержания?

- 1) Уровень представления
- 2) Физический уровень
- 3) Сетевой уровень

Вопрос 15. Восьмеричная запись права «Все права» команды `chmod` - ...

- 1) 4
- 2) 5
- 3) 6
- 4) 7

Вопрос 16. Какой уровень модели OSI представляет собой набор разнообразных протоколов, с помощью которых пользователи получают доступ к разделяемым ресурсам?

- 1) Канальный уровень
- 2) Прикладной уровень
- 3) Прикладной уровень

Вопрос 17. Как называется протокольная единица данных для физического уровня модели OSI называется?

- 1) Бит
- 2) Байт 18
- 3) М/байт

Вопрос 18. Виртуализация — это...

- 1) процесс создания программного (или виртуального) представления чего-либо.

- 2) процесс создания веб сайтов.
- 3) процесс подсознания, характеризуемый фантазией.
- 4) название деревни в Италии.

Вопрос 19. Как называется протокольная единица данных для канального уровня модели OSI называется?

- 1) Пакет
- 2) Сегмент
- 3) Кадр

Вопрос 20. Как называется протокольная единица данных для сетевого уровня модели OSI называется?

- 1) Пакет
- 2) Сегмент
- 3) Кадр

Критерии оценки:

- 5 – 9 баллов: низкий уровень;
- 10 – 14 баллов: средний уровень;
- 15 – 20 баллов: высокий уровень.

Пример задания для итоговой аттестации

Поздравляем! Вы успешно прошли собеседование на вакансию системного инженера и компания ООО «РМ-СетьТех» приняла Вас на стажировку в небольшой Мурманский офис.

Головной офис, расположенный в Мурманске, содержит 1 отдел (1 компьютер – CLI-W, 1 сервер – DC, коммутатор доступа Cisco 2960 – SW-W-1), 1 сервер общего назначения – SRV-W, центральный коммутатор Cisco 2960 – SW-W-2 и маршрутизатор Cisco 2811 – BRW. Помимо этого, компания имеет филиал в Москве, состоящий из 2 серверов – SRV-L-1 и SRV-L-2, 1 клиента – CLI-L, коммутатора Cisco 2960 – SW-L и маршрутизатора Cisco 2811 – BR-L.

Задание:

I. Используя эмулятор Cisco Packet Tracer, воссоздайте инфраструктуру Мурманского офиса и филиала в Москве.

1) Коммутатор уровня доступа головного офиса должен подключаться к соответствующему компьютеру и серверу отдела;

2) Коммутатор уровня доступа должен иметь 2 канала связи с центральным коммутатором и подключаться к серверу общего назначения;

3) В конфигурации всех сетевых устройств должны быть учтены следующие правила: уникальное имя устройства, MOTD баннер с информацией об устройстве (имя, город), пароль привилегированного режима (Логин: cisco пароль P@ssw0rd);

4) Адресация всех устройств должна совпадать с таблицей 1;

5) В роли DHCP серверов выступают сервера DC и SRV-L-1.

II. Используя средство виртуализации, реализуйте виртуальную версию офиса и филиала. Все операционные системы должны совпадать с таблицей 2.

I. Конфигурации хостов

1) Настройте имена хостов в соответствии с полученной информацией.

2) Настройте IP-адресацию на всех хостах в соответствии с Таблицей 1.

3) На ОС Windows установите дополнительные пакеты, предоставленные в ISO файле.

4) На ОС Linux установите дополнительные пакеты программного обеспечения:

a. dnsutils

b. lynx

c. host

II. Конфигурация головного офиса

1) Сделайте сервер DC основным контроллером домена Rmset.ru

- a. Все устройства должны быть членами домена
- 2) Сделайте сервер SRV-W дополнительным контроллером домена Rmset.ru
 - a. Контроллер не должен выполнять функцию глобального каталога
- 3) Добавьте пользователей из файла, предоставленного в одном из ISO образов :
 - a. Создайте подразделения OU из файла
 - b. Создайте скрипт, при помощи которого сгенерируйте пользователей групп; поместите их членами указанных в файле групп; все созданные учётные записи должны быть включены и доступны
 - c. Для каждого пользователя создайте домашнюю папку по адресу SRVW ->d:\shares\users\, автоматически подключаемую в качестве диска Z:\
- 4) Настройте протокол DHCP для автоконфигурации клиентов на сервере DC:
 - a. Диапазон адресов 172.16.10.50 – 172.16.10.75
 - b. Настройте дополнительные свойства областей (DNS, шлюз)
- 5) Настройте DNS на DC:
 - a. Настройте необходимые зоны прямого и обратного просмотра записей из таблицы 3
 - b. Обеспечьте согласованную работу со службой DNS на SRV-W
- 6) Создайте RAID-5 массив на SRV-W, назначьте ему букву D:\ а. Создайте 3 дополнительных жёстких диска на сервере
- 7) Создайте общую папку пользователей по адресу SRV-W->d:\shares\users
- 8) Создайте сайт офиса www.rmset.ru
 - a. Сайт должен быть доступен только по https
 - b. Сертификаты должны быть сгенерированы в филиале

III. Конфигурация филиала

- 1) Реализуйте DNS-службу на основе пакета BIND на сервере SRV-L-1:
 - a. Сервер обслуживает зону Moscow.ru
 - b. Наполнение зоны организовать в соответствии с таблицей 3
 - c. Файлы зон расположите в директории /var/dns
 - d. Сервер поддерживает прямое и обратное преобразование адресов
- 2) Настройте сервер протокола динамической конфигурации хостов на SRV-L-1:
 - a. Используйте пул адресов 172.19.10.60 - 172.16.10.75
 - b. CLI-L должен получать фиксированный адрес
 - c. В качестве шлюза по умолчанию используйте адрес интерфейса маршрутизатора локальной сети

- d. Используйте DNS-суффикс Moscow.ru
- 3) Установите и настройте сервер каталогов LDAP на базе OpenLDAP на сервере SRV-L-1:
- a. Создайте пользователей согласно таблице 4
 - b. Хосты должны аутентифицироваться средствами LDAP
- 4) Выполните конфигурацию сервера удалённого доступа sshd на SRV-L-1 и SRV-L-2:
- a. Порт 1022
 - b. Запретите вход пользователю root
 - c. Доступ только для пользователей admin и user7
- 5) Реализуйте сервис удалённого доступа на основе технологии OpenVPN на BR-L:
- a. Параметры туннеля i. Устройство TUN ii. Порт 1194
 - b. Все сертификаты должны быть выданы с сервера SRV-L-2
 - c. Туннель должен предоставлять клиентам доступ к внутренним ресурсам сети филиала.
- 6) Реализуйте центр сертификации на базе пакета OpenSSL на SRV-L-2:
- a. В качестве базовой директории используйте /var/ca
 - b. Атрибуты CA установите следующие: i. Страна RU ii. Организация ООО «IzhNetTech»
 - c. Все сертификаты должны быть выпущены данным CA
 - d. Все компьютеры должны доверять CA
- 7) Реализуйте веб-службы на основе сервера Apache на SRV-L-1 и SRV-L-2:
- a. Раздаётся файл /var/www/index.html
 - b. Файл должен содержать следующий текст: «Served by », где HOSTNAME – имя сервера.
- 8) Реализуйте реверс-прокси сервер на базе пакета nginx на BR-L:
- a. Прослушивается внешний адрес
 - b. Имя сайта site.moscow.ru
 - c. Прослушиваются HTTP и HTTPS порты
 - d. Выполняется перенаправление на HTTPS
 - e. Запросы перенаправляются на сервера SRV-L-1 и SRV-L-2
- 9) Настройте резервное копирование на сервере SRV-L-1 22
- a. Настройте архивирование директории /var/www и её содержимого в TAR-файл по шаблону backup-\$(date +%d-%m-%y-%H:%M).tar

- б. Файлы архивов должны сохраняться в директории /backup на SRV-L-2
- с. Периодичность резервного копирования 5 минут

10) На CLI-L создайте скрипт подключения к серверам филиала:

- а. Скрипт ssh_to_server.sh должен быть доступен из любой директории
- б. Скрипт должен спрашивать к какому серверу необходимо подключиться

Таблица 1. Адресация

Сеть	Хосты	Адреса (/24)
rmset	DC SRV-W BR-W CLI-W	172.16.10.100 172.16.10.200 172.16.10.1 DHCP
Bridge	BR-W BR-L	200.100.50.100 200.100.50.101
Moscow	SRV-L-1 SRV-L-2 CLI-L BR-L	172.19.10.100 172.19.10.101 172.19.10.50 (DHCP) 172.19.10.1

Таблица 2. Операционные системы

Хосты	ОС
DC	Windows Server 2016 (GUI)
SRV-W	Windows Server 2016 (CORE)
BR-W	Windows Server 2016 (CORE)
CLI-W	Windows 10 (Ent)
SRV-L-1	Debian 10 (CORE)
SRV-L-2	Debian 10 (CORE)
BR-L	Debian 10 (CORE)
CLI-L	Debian 10 (Xcfe)

Таблица 3. DNS записи

Хост	Отображение
DC	A: dc.rmset.ru
SRV-W	A: srv.rmset.ru A: srv-w.rmset.ru A: files.rmset.ru
BR-W	A: br.rmset.ru A: br-w.rmset.ru
CLI-W	A: cli.rmset.ru A: cli-w.rmset.ru
SRV-L-1	A: srv-L-1.moscow.ru A: srv-1.moscow.ru
SRV-L-2	A: srv-L-2.moscow.ru A: srv-2.moscow.ru
BR-L	A: br.moscow.ru A: br-L.moscow.ru A: site.moscow.ru

CLI-L	A: cli.moscow.ru A: cli-L.moscow.ru
-------	-------------------------------------

Таблица 4. Пользователи LDAP

Группа	OU	CN	Пароль
Administrators	Users	Admin	Murnarom
Users	Users	user1 - user10	P@ssw0rd