

Кировское областное государственное профессиональное
образовательное автономное учреждение
«Вятский торгово-промышленный техникум»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета
Протокол № 11 от 22.04.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Системное администрирование»**

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 2 года

Г. Кирс

2024

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Системный администратор (англ. System administrator - дословно «администратор системы») - профессионал в области информационных технологий, обязанности которого подразумевают обеспечение штатной работы компьютерной техники, сети и программного обеспечения.

Современные технологии предоставляют пользователю мощный инструментарий для решения различных задач. Появилась возможность автоматизации некоторых процессов и функций через Веб-интерфейсы. Многие организации имеют собственные сайты и страницы в Интернете, но для того, чтобы создать, поддерживать сеть предприятия, необходимо обладать определёнными навыками и знаниями.

В настоящее время наиболее перспективной профессиональной средой является сфера информационных технологий и программирования.

Системное администрирование имеет особое значение в разных областях, в том числе и в образовании. Этот процесс представляет собой целый комплекс специализированных услуг, которые направлены на то, чтобы обеспечить бесперебойную работу всего оборудования и компьютерной техники, а также надёжную защиту данных, сохранение информационных ресурсов и максимальную безопасность сети. Исправная работа техники даёт возможность педагогам использовать в образовании принципиально новые технологии обучения.

Программа «Системное администрирование» имеет **техническую направленность**. Обучающиеся в ходе занятий приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области информационных технологий, формируют логическое мышление.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит **перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных Документов**: Федеральный закон «Об

образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273 -ФЗ; Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р; Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»; Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»; «Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009); Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»; Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.; Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах и полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров. Учитывая сложность и многообразие компьютерной техники, становится понятно, что заниматься системным администрированием может только специалист, обладающий необходимыми знаниями и навыками.

В обязанности любого системного администратора входит решение большого количества разнообразных задач, призванных облегчить жизнь как ему самому, так и пользователям. То, с чем приходится сталкиваться постоянно, - мониторинг серверов или отдельных процессов, резервное копирование баз данных, просмотр логов с последующей выборкой необходимой информации, настройка и совершенствование системы информационной безопасности, заведение и редактирование пользовательских учётных записей и т. д.

Сегодня в любой сфере деятельности существует определённый объём задач,

для оперативного выполнения которых необходимо соединение всех компьютеров в единую локальную сеть. И она должна чётко функционировать. В противном случае возможны потери информации, замедление или полная остановка обмена данными. Поэтому настройка сети, обслуживание и администрирование локальной сети являются актуальными задачами настоящего времени.

Также программа актуальна тем, что не имеет аналогов на рынке общеобразовательных услуг и является своего рода уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий.

Прогностичность программы «Системное администрирование» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом.

Данная образовательная программа включает в себя достижения сразу нескольких направлений. В процессе администрирования дети получают дополнительное образование в области математики, электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка.

Программа имеет практическую направленность с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту обучающегося; охватывает как алгоритмическое направление, так и вопросы практического использования полученных знаний при решении задач из различных областей знаний; ориентирована на существующий парк вычислительной техники и дополнительные ограничения; допускает возможность варьирования в зависимости от уровня подготовки и интеллектуального уровня обучающихся (как группового, так и индивидуального), а также предусматривает возможность индивидуальной работы с обучающимися.

Практическая значимость курса заключается в том, что он способствует более успешному овладению знаниями и умениями по направлению «Системное администрирование» через развитие самостоятельности обучающихся и оптимизацию средств и методов обучения.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения курса, могут быть

использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, а также при обучении в средне-специальных учебных заведениях и на начальных курсах в ВУЗах.

Отличительная особенность программы «Системное администрирование» в том, что она является практико-ориентированной. Освоение подростками навыков разработки сети, веб-сервисов и сетевых служб происходит в процессе практической и самостоятельной работы. Это позволяет обучающимся получать не только теоретические знания в области администрирования, но и уверенно овладевать IT- технологиями, что поможет им самоопределиться и выстроить траекторию личностного роста в современном информационном обществе.

Изучение основных принципов построения и администрирования сетей невозможно без регулярной практики. Обучение происходит на базе образовательной платформы Cisco. На данной платформе представлены все теоретические материалы, библиотеки, практические и тестовые задания. У каждого ребенка есть своя учётная запись, благодаря которой он может получить доступ к образовательной платформе с любого ПК и самостоятельно использовать материалы для повторения изученного материала и выполнения домашних работ. Педагог получает статистику по уровню освоения программы каждым ребёнком.

В программу заложен принцип модульности, которая обеспечивает вариативность обучения. Модуль - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. Каждый модуль состоит из кейсов (не менее двух), направленных на формирование определённых компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс включает набор специально разработанных учебно -методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта по результатам всей образовательной программы. Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному». По содержанию модули делятся на предметные (непосредственно связанные с областью знаний),

общеразвивающие (направленные на формирование познавательных, коммуникативных компетенций).

Программное содержание каждого последующего модуля опирается на сформированные знания и умения предыдущего, предполагает их расширение, углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Системное администрирование» предназначена для детей в возрасте 12-17 лет без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству компьютера, локальной сети, серверному и коммутационному оборудованию.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе - 10-12 человек. Состав групп постоянный.

Группы формируются по возрасту: 12-14 лет и 15-17 лет.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей в возрасте 12-17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп 12-17 лет базируются на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста (по Д. Б. Эльконину).

Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребятам также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что дети данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры

личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий - 2 раза в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 2 года (144 часа в год).

Формы обучения и виды занятий: сочетание очной и очно-заочной форм образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Основной тип занятий - комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Каждая тема курса начинается с постановки задачи - характеристики предметной области, которую предстоит изучить. С этой целью педагог проводит демонстрацию презентации, а также результат работы. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения. Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися группы. Задания выполняются на компьютере с использованием образовательной платформы. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый подросток получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на

домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес обучающегося к предмету, активность и самостоятельность обучающихся, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики индивидуального обучения и обучения в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний обучающихся. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;

через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Объём общеразвивающей программы составляет 288 часов.

По уровню освоения программа общеразвивающая, ***разноуровневая*** (стартовый, базовый уровни). Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

«Стартовый уровень» (первый год обучения)

Рассчитан на детей в возрасте 12-14 лет, проявляющих интерес к устройству

компьютера, локальной сети, серверному и коммутационному оборудованию.

Зачисление детей на первый год обучения производится без предварительного отбора (свободный набор).

К концу первого года обучающиеся получают первичные навыки удалённого администрирования, обеспечения защиты сетевых устройств, изучат основы построения сетей уровня небольших офисов и филиалов; приобретут навыки поиска, анализа, использования информации в сети Интернет.

«Базовый уровень» (второй год обучения)

Рассчитан на детей в возрасте 15-17 лет, проявляющих интерес к IT-технологиям, желающих совершенствовать свои навыки работы с современными компьютерными системами, имеющих первичный опыт администрирования и построения сетей.

По окончании обучения на стартовом уровне проводится проектная работа, где обучающийся показывает свой навык в настройке сети, по стандартным методикам. По результатам проектной работы обучающиеся переводятся на базовый уровень. Зачисление детей, ранее не занимавшихся по данной программе, происходит по результатам входного контроля (тестирования).

Обучение по программе «Системное администрирование» на втором году углубляет знания, полученные в первый год обучения, и расширяет понимание основ базовых принципов построения локально-вычислительной сети (ЛВС) и сетевой инфраструктуры.

К концу второго года обучения подростки способны самостоятельно определять профессиональные задачи и пути решения; реализовывать средние и крупные проекты по своим задачам, улучшая и применяя на практике навыки создания более сложных и многофункциональных интернет-проектов.

Программа демонстрирует основные направления в разработке сети, веб-сервисов и сетевых служб, а также позволяет осветить углубленные моменты с практической стороны.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Системное администрирование» составлена в виде модулей, позволяющих получить детям необходимый объём знаний в зависимости от уровня

подготовки и потребности.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Базовый уровень 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.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных на рынке труда специальностей.

2. Цель и задачи программы

2.1. Цели и задачи (первый год обучения):

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие логического, технического мышления средствами системного администрирования. Создание условий для творческой самореализации личности ребёнка посредством получения навыков работы с современными компьютерными системами автоматизированного проектирования.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных **задач:**

Обучающие:

- формирование представлений о настройке большой сетевой инфраструктуры, восстановление её работоспособности после сбоев;
- формирование навыков удалённого администрирования;
- формирование правил работы с пользователями сети, сформировать навык проведения инструктажей для клиентов сетевой инфраструктуры;
- формирование навыков обеспечения защиты сетевых устройств;
- обучение основам построения сетей уровня небольших офисов и филиалов;
- формирование навыков администрирования.

Развивающие:

- развитие логического мышления и технических навыков;
- развитие умения решать базовые задачи управления системой и сетью;
- формирование и развитие навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции.

Воспитательные:

- формирование активной жизненной позиции, гражданско-патриотической ответственности;
- воспитание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание упорства в достижении результата;
- пропаганда здорового образа жизни;
- формирование целеустремлённости, организованности, равнодушия, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

2.2. Цели и задачи (второй год обучения):

Цель программы: формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию в отрасли системного администрирования. Расширение и углубление знаний в области системного администрирования, подготовка к профессиональному самоопределению, труду, профессиональной деятельности.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных ***задач:***

Обучающие:

- формирование представлений о роли системного администрирования в современном рабочем обществе;
- углубление навыков удалённого администрирования;
- формирование навыков по администрированию сетей небольших компаний;
- формирование рабочих стандартов в области системного администрирования;
- овладеть методикой конфигурирования активного сетевого

оборудования;

- овладеть методикой конфигурирования основных сетевых сервисов.

Развивающие:

- развитие логического мышления и технических навыков;
- развитие умения решать базовые задачи управления системой и сетью;
- развитие навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- развитие трудовых умений и навыков, умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции.

Воспитательные:

- формирование активной жизненной позиции, гражданско-патриотической ответственности;
- воспитание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание упорства в достижении результата;
- пропаганда здорового образа жизни;
- формирование целеустремлённости, организованности, равнодушия, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный план 1-го года обучения (стартовый уровень)

Таблица 1

№ п/п	Название модуля, кейса	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Введение		35	17	18	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Беседа
2.	Топология локальных сетей	4	2	2	Беседа, решение лабораторной работы
2.1	Физическая топология	2	1	1	
2.2	Логическая топология	2	1	1	
3.	Протоколы TCP/IP, IPX, NetBEUI	8	4	4	Беседа, устный опрос, презентация решения
3.1	Стек протоколов TCP/IP. Базовые понятия	2	1	1	
3.2	Определение и расчёт IPv4 адреса	2	1	1	
3.3	Определение IPv6 адреса	2	1	1	
3.4	Настройка интернет-подключения для дома и небольшого офиса	2	1	1	
4.	Сетевые ресурсы	12	6	6	Беседа, презентация решения
4.1	Локальная компьютерная сеть	4	2	2	
4.2	Удаленное подключение к оконечным устройствам	4	2	2	
4.3	Топология «Клиент-Сервер»	4	2	2	
5.	Маршрутизация в сетях	8	4	4	Беседа, решение лабораторной работы
5.1	Ведение таблицы маршрутизации	4	2	2	

5.2	Настройка статической маршрутизации	2	1	1	
5.3	Настройка динамической маршрутизации	2	1	1	
6.	Контрольное тестирование по модулю	1	0	1	Тест (Приложение 4)
Модуль 2. Системы централизованного управления пользователями, веб-сервисы, конфигурирование отказоустойчивой сети		109	40	69	
7.	Локальная одноранговая сеть (рабочая группа)	10	5	5	
7.1	Взаимодействие типа «Клиент- клиент»	4	2	2	Беседа, решение лабораторной работы
7.2	Взаимодействие типа «Клиент- сервер»	4	2	2	
7.3	Преимущества и недостатки одноранговой сети	2	1	1	
8.	Домен (управляемая рабочая группа)	6	3	3	
8.1	Основы доменного взаимодействия рабочих станций	2	1	1	Беседа, презентация решения
8.2	Служба каталогов Active Directory.	2	1	1	
8.3	Работа с Active Directory.	2	1	1	
9.	Удалённое управление	6	3	3	
9.1	Выбор и сравнение протоколов удалённого управления	2	1	1	Беседа, решение лабораторной работы
9.2	Специфичные протоколы удалённого управления для разных систем	2	1	1	
9.3	Основы безопасности при удалённом управлении	2	1	1	
10.	Доверительные отношения между доменами	6	3	3	
10.1	Цель формирования доверительных отношений	2	1	1	Беседа, решение лабораторной работы
10.2	Типы доверительных отношений	2	1	1	
10.3	Особенности репликации пользовательских прав и учётных записей между доменами	2	1	1	

11.	Терминал-сервер	4	0	4	Беседа, решение лабораторной работы
11.1	Основы протокола RDP	2	0	2	
11.2	Использование RDS в организации	2	0	2	
12.	Internet Information Server (IIS)	3	0	3	Беседа, решение лабораторной работы
12.1	Основы администрирования Web-серверов	1	0	1	
12.2	Расширенный функционал IIS	2	0	2	
13.	Подключение локальной сети к Internet	8	0	8	Беседа, решение лабораторной работы
13.1	Технология трансляции сетевых адресов	4	0	4	
13.2	Основы защиты периметра сети	4	0	4	
14.	Настройка устройств Cisco	20	10	10	Беседа, решение лабораторной работы
14.1	Устройства Cisco для локальной сети	4	2	2	
14.2	Устройства межсетевого взаимодействия	4	2	2	
14.3	Обзор Cisco iOS	4	2	2	
14.4	Использование команды Show	4	2	2	
14.5	Настройка сети Cisco	4	2	2	
15	Сетевая безопасность	14	7	7	Беседа, решение лабораторной работы
15.1	Хакеры и нарушители - кто это?	2	1	1	
15.2	Методы атак	4	2	2	
15.3	Методы защиты	4	2	2	
15.4	Знакомство с брандмауэром	4	2	2	

16.	Способы построения защиты корпоративных сетей	12	6	6	
16.1	Безопасность L2	4	2	2	Беседа, устный опрос
16.2	Безопасность L3	4	2	2	
16.3	Безопасность L7	4	2	2	
17	Тестирование, поиск и устранение неполадок	6	3	3	
17.1	Действия при возникновении неполадок	2	1	1	Беседа, решение лабораторной работы
17.2	Поиск и устранение неполадок в сетях	4	2	2	
18	Контрольное тестирование по модулю	2	0	2	Тест (Приложение 5)
19.	Проектная деятельность	12	0	12	
19.1	Проект «Адреса IPv4 и сетевые подключения»	2	0	2	Защита индивидуального/ группового проекта
19.2	Проект «Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента»	2	0	2	
19.3	Проект «Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора»	2	0	2	
19.4	Проект «Поиск и устранение неполадок физического подключения»	2	0	2	
19.5	Проект «Управление организацией при помощи групповых политик»	2	0	2	
19.6	Проект «Создание корпоративной изолированной сети с ограниченным доступом в Интернет»	2	0	2	
Итого:		144	57	87	

Содержание учебного плана 1-го года обучения (стартовый уровень)

Модуль 1. Введение

Тема 1. Вводное занятие

1.1 Системы семейства Windows.

Теория: сведения о различных операционных системах семейства Windows.

Обзор операционных систем семейства Windows. Принципы работы. Преимущества. Недостатки.

1.2 Базовые понятия локальной сети.

Теория: общие сведения о сетях; принципы построения сетей. Применение локальных сетей; компоненты для генерации локальной сети.

Тема 2. Топология локальных сетей

2.1 Физическая топология.

Теория: типы сетей. Звезда. Кольцо. Сетевые карточки, свичи, хабы, маршрутизаторы. Обзор сетевого оборудования. Топология сети.

2.2 Логическая топология.

Теория: необходимость оформления логической топологии. Инструменты для создания логической топологии. Условные знаки, используемые в Логической топологии.

Практика: Создание Логической топологии своей домашней сети.

Тема 3. Протоколы TCP/IP, IPX, NetBEUI

3.1 Стек протоколов TCP/IP. Базовые понятия.

Теория: Статические IP-адреса. Маска подсети.

3.2 Определение и расчёт IPv4 адреса.

Теория: Преобразование двоичных чисел в десятичный формат. Части сети и части хоста. Маска подсети.

Практика: Упражнения на расчет IPv4-адреса и маски подсети.

3.3 Определение IPv6 адреса.

Теория: IPv6 и IPv4 отличия в адресации. Проблема недостатка IP-адресов.

Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6. Правила записи IPv6-адреса.

Практика: Упражнение на сокращение IPv6-адреса. Упражнение на работу с префиксом IPv6-адреса.

3.4 Настройка интернет-подключения для дома и небольшого офиса.

Теория: Правила обжима кабеля, базовая конфигурация сетевых интерфейсов компьютера на базе ОС Windows.

Практика: Настройка сетевого окружения в ОС Windows. Обжим витой пары для соединения двух компьютеров и коммутатора. Настройка протокола TCP/IP. Настройка принадлежности компьютера к той или иной рабочей группе. Имя компьютера.

Тема 4. Сетевые ресурсы

4.1 Локальная компьютерная сеть.

Теория: Общие сетевые ресурсы. Разграничение прав доступа.

4.2 Удаленное подключение к оконечным устройствам .

Теория: Протоколы удаленного доступа. Принцип работы.

Практика: Обжим витой пары для соединения нескольких компьютеров. Настройка сетевого оборудования. Настройка протоколов удаленного доступа.

4.3 Топология “Клиент-сервер”

Теория: Топология “Клиент-сервер”. Принципы работы и построение такой сети.

Практика: Создание простейшей клиент-серверной сети.

Тема 5. Маршрутизация в сетях

5.1 Ведение таблицы маршрутизации .

Теория: Создание таблиц. Как маршрутизаторы используют таблицы. Проблема выбора пути трафика.

Практика: Настройка основного шлюза.

5.2 Настройка статической маршрутизации.

Теория: Принцип работы статической маршрутизации.

Практика: Настройка статической маршрутизации на маршрутизаторе.

5.3 Настройка динамической маршрутизации.

Теория: Принцип работы динамической маршрутизации.

Практика: Настройка динамической маршрутизации на маршрутизаторе.

Тема 6. Контрольное тестирование по модулю

Практика: Тест. Анализ результатов.

Модуль 2. Системы централизованного управления пользователями, веб-сервисы, конфигурирование отказоустойчивой сети

Тема 7. Локальная одноранговая сеть (рабочая группа)

7.1 Взаимодействие типа «Клиент-клиент».

Теория: Клиент-серверная модель.

Практика: Настройка DHCP-сервера на ОС Windows.

7.2 Взаимодействие типа «Клиент-сервер».

Теория: Изучение основных команд: ipconfig, ping, tracert, nslookup. Изучение группы сетевых команд: net, net send, net time, net accounts, net use, net start, net stop.

Практика: Работа с командой строкой. Управление процессами из командной строки.

7.3 Преимущества и недостатки одноранговой сети.

Теория: Одноранговая сеть. Принцип работы. Преимущества и недостатки одноранговой сети.

Практика: Составить таблицу, где прописать преимущества и недостатки одноранговой сети. Предложить свои идеи по решению недостатков такой сети.

Тема 8. Домен (управляемая рабочая группа)

8.1 Основы доменного взаимодействия рабочих станций.

Теория: Что такое домен? Реализации «Управляемой Рабочей группы» на ОС Windows и ОС Linux.

Практика: Составить недостатки и преимущества реализации «Управляемой Рабочей Группы» в различных ОС.

8.2 Служба каталогов Active Directory.

Теория: Определение. Назначение. Возможные способы установки.

Необходимые требования.

Практика: Установка основного контроллера домена. Подготовка к установке.

8.3 Работа с Active Directory.

Теория: Структура. Работа с доменными пользователями.

Практика: Управление пользователями домена. Создание пользователей. Создание групп пользователей. Настройка параметров учётной записи пользователя домена.

Тема 9. Удалённое управление

9.1 Выбор и сравнение протоколов удалённого управления.

Теория: Протоколы удалённого подключения. Их отличия и принцип работы.

Практика: Изучение консоли. Подключение к удалённому компьютеру, настройка удалённого компьютера при помощи консоли. Подключение к удалённому рабочему столу.

9.2 Специфичные протоколы удалённого управления для разных систем.

Теория: Особенности работы протоколов удалённого доступа.

Практика: Установка клиента RDP на старых операционных системах. Удалённый помощник. Вызов удалённого помощника.

9.3 Основы безопасности при удалённом управлении.

Теория: Проблемы безопасности протоколов удалённого управления. Методы защиты.

Практика: Настройка протокола удалённого доступа SSH.

Тема 10. Доверительные отношения между доменами

10.1 Цель формирования доверительных отношений.

Теория: Технология доверительного отношения между доменами.

Практика: Подготовка серверов к данной операции.

10.2 Типы доверительных отношений.

Теория: Типы доверительных отношений.

Практика: Создание доверительных отношений. Делегирование управления.

Создание пользователей в удалённом домене. Управление удалённым доменом.

10.3 Особенности репликации пользовательских прав и учётных записей между доменами.

Теория: Принцип работы репликации. Необходимость её использования в корпоративной сети.

Практика: Настройка репликации между двумя доменами.

Тема 11. Терминал-сервер

11.1 Основы протокола RDP

Теория: Принцип работы протокола RDP.

Практика: Настройка службы. Мониторинг подключений. Управление подключениями.

11.2 Использование RDS в организации.

Теория: Принцип работы системы RDS.

Практика: Настройка небольшой системы RDS на Windows Server 2019.

Тема 12. Internet Information Server (IIS)

12.1 Основы администрирования Web-серверов.

Практика: Установка и настройка службы. Коды ошибок. Создание новых web-узлов. Настройка безопасности web -узла, разграничение прав пользователей. Работа с кодами ошибочных запросов. Установка нескольких web -узлов на одном сервере. Настройка DNS на работу с различными web-узлами.

12.2 Расширенный функционал IIS.

Практика: Работа с удаленными сайтами. Настройка протокола https. Настройка аутентификации.

Тема 13. Подключение локальной сети к Internet

13.1 Технология трансляции сетевых адресов.

Практика: Настройка трансляции сетевых адресов. Настройка SNAT, DNAT, PAT. Разбор отличий и преимуществ каждого способа трансляции сетевых адресов.

13.2 Основы защиты периметра сети.

Практика: Изучение различных устройств, технологий и решений в области

обеспечения безопасности периметра сети.

Тема 14. Настройка устройств Cisco

14.1 Устройства Cisco для локальной сети.

Теория: Коммутаторы локальной сети и беспроводные устройства.

Практика: Углубленное изучение настроек коммутатора. Базовая настройка.

Настройка магистральных каналов. Базы данных VLAN.

14.2 Устройства межсетевого взаимодействия.

Теория: Маршрутизаторы Cisco.

Практика: Углубленное изучение настроек маршрутизатора. Базовая настройка. Настройка подинтерфейсов. Настройка протоколов динамической маршрутизации.

14.3 Обзор Cisco iOS.

Теория: Углубленное изучение структуры команд Cisco iOS.

Практика: Структура команд iOS. Синтаксис. Компоненты справки.

Горячие клавиши и клавиши быстрого вызова.

14.4 Использование команды Show.

Теория: Просмотр информации об устройстве.

Практика: Использование команды show Cisco iOS.

14.5 Настройка сети Cisco.

Теория: Настройка сети, включающая в себя маршрутизатор и коммутатор.

Практика: Практика настройки сети, включающая в себя маршрутизатор и коммутатор.

Тема 15. Сетевая безопасность

15.1 Хакеры и нарушители - кто это?

Теория: Кто такие киберпреступники?

Практика: Сформировать классификацию киберпреступников, разделить их на группы.

15.2 Методы атак.

Теория: Типы кибератак. Отказ в обслуживании. Прослушивание. Подмена. Атака через посредника. Атаки нулевого дня. Клавиатурные шпионы. Атаки на

приложения. Атаки на беспроводные устройства и мобильные устройства.

Практика: Атака на беспроводной маршрутизатор. Установка «Клавиатурного шпиона».

15.3 Методы защиты.

Теория: Системы разграничения доступа. Межсетевые экраны. Антивирусные программы.

Практика: Настройка системы, устойчивой к множеству типов атак.

15.4 Знакомство с брандмауэром.

Теория: Межсетевой экран Cisco ASA. Принципы работы Cisco ASA.

Практика: Базовая настройка меж сетевого экрана.

Тема 16. Способы построения защиты корпоративных сетей

16.1 Безопасность L2.

Теория: Анализ уязвимостей устройства на 2 уровне модели OSI. Уязвимости протоколов STP, ARP, VLAN.

Практика: Настройка системы защиты от атак, направленных на протоколы STP, ARP, VLAN.

16.2 Безопасность L3.

Теория: Анализ уязвимостей устройства на 3 уровне модели OSI. Уязвимости протоколов BGP, OSPF.

Практика: Настройка системы защиты от атак, направленных на протокол BGP, OSPF.

16.3 Безопасность L7.

Теория: Анализ уязвимостей устройства на 7 уровне модели OSI. Уязвимости протоколов HTTPS. Уязвимости веб-сайтов.

Практика: Настройка системы защиты от атак, направленных на сервера и сервисы.

Тема 17. Тестирование, поиск и устранение неполадок

17.1 Действия при возникновении неполадок.

Теория: Что такое поиск и устранение неполадок в сети? Сбор информации. Методы поиска и устранение неполадок.

Практика: Выбор метода поиска и устранения неполадок.

17.2 Поиск и устранение неполадок в сетях.

Теория: Выявление проблем физического уровня. Служебные программы для поиска и устранения неполадок.

Практика: Использование команды PING и IPCONFIG для устранения неполадок.

Тема 18. Контрольное тестирование по модулю

Практика: Тест. Анализ результатов.

Тема 19. Проектная деятельность

Практика: Защита индивидуального/группового проекта.

19.1 Проект «Адреса IPv4 и сетевые подключения».

Практика: Понятие адресации IP. Маски подсети. Расчет IP-адресов. Классовая и VLSM-адресация. Конфигурация подсистемы IP на различных сетевых устройствах и ОС.

19.2 Проект «Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента».

Практика: Сравнение и выбор стандартов 802.11. Настройка беспроводной сети на частоте 2.4 и 5 ГГц. Безопасность беспроводной сети. Сравнение, выбор и настройка протоколов.

19.3 Проект «Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора»

Практика: Физическая коммутация сетевых устройств и клиентов.

Понимание работы Auto-MDIX на практике. Работа с протоколами канального уровня (Spanning tree protocol, CDP, LLDP). Безопасность канального уровня.

19.4 Проект «Поиск и устранение неполадок физического подключения»

Практика: Поиск базовых неисправностей в физическом проводном и беспроводном подключении. Изучение инструментов тестирования проводной физической сети. Изучение инструментов тестирования беспроводных сетей.

19.5 Проект «Управление организацией при помощи групповых политик»

Практика: Базовая настройка групповых политик. Политики для организационных подразделений верхнего и нижнего уровней. Фильтрация групповых политик на основе групп безопасности. Фильтрация групповых

политик на основе WMI.

19.6 Проект «Создание корпоративной изолированной сети с ограниченным доступом в интернет»

Практика: Работа с мультивендорными сетями, и с разными ОС. Защита внутреннего и внешнего периметра сети. Изоляция клиентов во внутренней сети, настройка доступа в интернет при помощи Proxy-сервера, терминальных серверов, межсетевого экрана.

**Учебный план 2-го года обучения
(базовый уровень)**

Таблица 2

№ п/п	Название модуля, кейса	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 3. Введение в расширенный курс «Системного администрирования»		30	14	16	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Беседа
2.	Современные сетевые технологий	3	2	1	Беседа, решение лабораторной работы
2.1	Сети в нашей жизни	1	1	0	
2.2	Изучение сетевых инструментов для совместной работы	2	1	1	
3.	Локальные и глобальные сети	9	4	5	Беседа, устный опрос, презентация решения
3.1	Компоненты сети	2	1	1	
3.2	Сети LAN и WAN	2	1	1	
3.3	Технологии доступа подключения к Интернету	2	1	1	
3.4	Настройка интернет-подключения для дома и небольшого офиса	2	1	2	
4.	Сеть как платформа	6	3	3	Беседа, презентация решения
4.1	Конвергентные сети	2	1	1	
4.2	Отказоустойчивость и надежность сети	2	1	1	
4.3	Упражнение: Создание надежной сети	2	1	1	
5.	Постоянно меняющаяся сетевая среда	8	4	4	Беседа, презентация решения
5.1	Тенденции развития сетей	4	2	2	
5.2	Сетевые технологии для дома и офиса	2	1	1	
5.3	Сетевая архитектура	2	1	1	

6.	Контрольное тестирование по модулю	2	0	2	Тест (Приложение б)
Модуль 4. Создание сети с использованием сетевого оборудования Cisco		113	55	59	
7.	Сетевая операционная система	10	6	4	Беседа, презентация решения
7.1	Операционная система Cisco iOS	4	2	2	
7.2	Структура команд и режимы работы Cisco iOS	4	2	2	
7.3	Горячие клавиши и клавиши быстрого вызова	2	2	0	
8.	Базовая настройка устройств	4	2	2	Беседа, решение лабораторной работы
8.1	Ограничение доступа к конфигурациям устройств	2	1	1	
8.2	Настройка начальных параметров коммутатора	2	1	1	
9.	Схема адресов	6	3	3	Беседа, презентация решения
9.1	Настройка IP-адресации	2	1	1	
9.2	Создание простой сети	2	1	1	
9.3	Основы безопасности при удалённом управлении	2	1	1	
10.	Сетевые протоколы и коммуникации	6	3	3	Беседа, презентация решения
10.1	Основы коммуникаций	2	1	1	
10.2	Сетевые протоколы и стандарты	2	1	1	
10.3	Передача данных в сети	2	1	1	
11.	Сетевой доступ	4	4	0	Беседа, презентация решения
11.1	Протоколы физического уровня	2	2	0	
11.2	Протоколы канального уровня	2	2	0	
12.	Ethernet	6	4	2	Беседа, решение лабораторной работы
12.1	Протоколы Ethernet	2	2	0	

12.2	Коммутаторы локальных сетей	2	0	2	
12.3	Протокол разрешения адресов	2	2	0	
13.	Сетевой уровень	12	6	6	
13.1	Протоколы сетевого уровня	2	2	0	Беседа, решение лабораторной работы
13.2	Маршрутизация	4	2	2	
13.3	Маршрутизаторы	4	2	2	
13.4	Настройка маршрутизатора Cisco	2	0	2	
14.	IP-адресация	16	8	8	Беседа, решение лабораторной работы
14.1	Сетевые IPv4-адреса	4	2	2	
14.2	Сетевые IPv6-адреса	4	2	2	
14.3	Разделение IP-сетей на подсети	4	2	2	
14.4	Особенности проектирования IPv6-сетей	4	4	2	
15.	Разделение IP-сетей на подсети	10	4	6	Беседа, устный опрос
15.1	Сегментация сети	4	2	2	
15.2	Схема адресации	4	2	2	
15.3	Отработка комплексных практических навыков	2	0	2	
16.	Транспортный уровень	8	4	4	Беседа, решение лабораторной работы
16.1	Протоколы транспортного уровня	2	1	1	
16.2	TCP и UDP	2	1	1	
16.3	Обмен данными с использованием TCP и UDP	2	0	2	

17	Уровень приложений	4	2	2	
17.1	Протоколы уровня приложений	2	1	1	Беседа, устный опрос
17.2	Общеизвестные протоколы и сервисы уровня приложений	2	1	1	
18	Создание небольшой сети	14	7	7	
18.1	Устройства в рамках небольшой сети	4	2	2	Беседа, решение лабораторной работы
18.2	Приложение и протоколы в небольшой сети	4	2	2	
18.3	Масштабирование до размеров крупной сети	2	1	1	
18.4	Обеспечение сетевой безопасности	2	1	1	
18.5	Основные рабочие характеристики сети	2	1	1	
19.	Контрольное тестирование по модулю	2	0	2	Тест (Приложение 7)
20.	Проектная деятельность	12	0	12	
20.1	Проект «Обеспечение безопасности на канальном уровне»	2	0	2	Защита индивидуального/ группового проекта
20.2	Проект «Настройка беспроводных сетей и «беспроводной» сети»	2	0	2	
20.3	Проект «Обеспечение безопасности на сетевом уровне»	2	0	2	
20.4	Проект «Настройка сети на основе открытого программного обеспечения»	2	0	2	
20.5	Проект «Настройка сервисов и служб на основе закрытого программного обеспечения»	2	0	2	
20.6	Проект «Создание систем автоматизации по развертыванию сети»	2	0	2	
Итого:		144	69	75	

Содержание учебного плана 2-го года обучения (базовый уровень)

Модуль 3. Введение в расширенный курс «Системного администрирования»

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Инструктаж по техники безопасности. Сети без границ, сети - как помощник в обучении, общении, работе. Сети различного размера, клиенты и сервера, общие сведения о сетях; принципы построения сетей. Применение локальных сетей; компоненты для генерации локальной сети.

Практика: Повторение изученного материала. Выполнение лабораторной работы.

Тема 2. Современные сетевые технологии

2.1 Сети в нашей жизни.

Теория: Технологии прошлого и настоящего, современные тенденции в сетевых технологиях.

2.2 Изучение сетевых инструментов для совместной работы.

Теория: Знакомство с облачными технологиями, технологии виртуализации и настройка совместной удалённой работы.

Практика: демонстрация работы на облачных сервисах, работа с виртуализацией и установка программ для домашней работы.

Тема 3. Локальные и глобальные сети

3.1 Компоненты сети.

Теория: Обзор компонентов сети, оконечные устройства, промежуточные сетевые устройства, средства сетевого подключения, представления сети, топологические схемы, представление и функции компонентов сети.

Практика: построение собственной топологии сети.

3.2 Сети LAN и WAN.

Теория: Типы сетей, локальные сети, глобальные сети, сети Интернет,

Инtranет, Экстранет. Технологий подключения к Интернету.

Практика: Задание на определение типа сети.

3.3 Технологии доступа подключения к Интернету.

Теория: Интернет-подключение домашней сети, небольшого офиса. Способы подключения к сети.

Практика: Настройка роутера, подключение устройств к интернету и разбор основных протоколов подключения к сети.

3.4 Настройка интернет-подключения для дома и небольшого офиса.

Теория: Рабочие стандарты для подключения дома и небольшого офиса к сети.

Практика: Интернет-подключение для дома и офиса - отличия в настройке и особенности конфигурации устройств, в зависимости от условий развертывания.

Тема 4. Сеть как платформа

4.1 Конвергентные сети.

Теория: Традиционные обособленные сети, конвергентная сеть.

Практика: Изучение сервисов конвергентных сетей.

4.2 Отказоустойчивость и надежность сети.

Теория: Сетевая архитектура, отказоустойчивость, масштабируемость, качество обслуживания, безопасность.

Практика: Настройка отказоустойчивости в офисе с двумя провайдерами, резервирование каналов связи.

4.3 Упражнение: Создание надежной сети.

Теория: Сетевая архитектура, отказоустойчивость, масштабируемость, качество обслуживания, безопасность

Практика: Настройка отказоустойчивости на L2 уровне, L3 уровне.
Отказоустойчивость на устройствах разных вендоров.

Тема 5. Постоянно меняющаяся сетевая среда

5.1 Тенденции развития сетей.

Теория: Новые тенденции, концепция BYOD, совместная работа через Интернет, Сетевые технологий для дома.

Практика: Терминология сетевой безопасности. Изучение вакансий в сфере информационных технологий и сетевых технологий.

5.2 Сетевые технологии для дома и офиса.

Теория: Технологические тенденции для сетей офисов и дома, организация сети по линии электропитания.

Практика: Изучение сети своего дома.

5.3 Сетевая архитектура.

Теория: Сетевая архитектура Cisco

Практика: Упражнение на создание надежной сети.

Тема 6. Контрольное тестирование по модулю

Практика: Тест. Анализ результатов.

Модуль 4. Создание сети с использованием сетевого оборудования Cisco

Тема 7. Сетевая операционная система

7.1 Операционная система Cisco iOS.

Теория: Назначение ОС, способы доступа, программы эмуляции терминала, навигация в операционной системе.

Практика: Получение доступа к устройствам.

7.2 Структура команд и режимы работы Cisco iOS.

Теория: Базовая структура команд iOS, синтаксис команд Cisco iOS, компоненты справки iOS.

Практика: Работа с командой строкой. Управление процессами из командной строки.

7.3 Горячие клавиши и клавиши быстрого вызова.

Теория: Горячие клавиши и клавиши быстрого вызова.

Тема 8. Базовая настройка устройств

8.1 Ограничение доступа к конфигурациям устройств.

Теория: Защита доступа устройств, настройка паролей, шифрование паролей, баннерные сообщения, инструмент проверки синтаксиса.

Практика: Настройка AAA модели на оборудовании компании Cisco.

8.2 Настройка начальных параметров коммутатора.

Теория: Сохранение файла текущей конфигурации, изменение текущей конфигурации, запись конфигурации в текстовый файл.

Практика: Настройка начальных параметров коммутатора.

Тема 9. Схема адресов

9.1 Настройка IP-адресации.

Теория: Протоколы, взаимодействие протоколов, сетевые протоколы.

Практика: Настройка IP-адреса на коммутаторе, роутере, компьютерах под управлением ОС Windows/Linux.

9.2 Создание простой сети.

Теория: Интерфейсы и порты, настройка IP-адресов.

Практика: Инструменты проверки синтаксиса, настройка виртуальных интерфейсов коммутатора, проверка синтаксиса, проверка адресации интерфейса .

9.3 Основы безопасности при удалённом управлении.

Теория: Протоколы удалённого доступа. Их недостатки и способы обезопасить удаленный доступ.

Практика: Настройка AAA-модели, работа с RADIUS и TACACS+.

Тема 10. Сетевые протоколы и коммуникации

10.1. Основы коммуникаций.

Теория: Установление правил, кодирование сообщение, инкапсуляция и деинкапсуляция, синхронизация сообщений и варианты доставки сообщения.

Практика: Анализ кадров на L2 уровне. Перехват кадров с помощью стороннего ПО.

10.2 Сетевые протоколы и стандарты.

Теория: Правила, регламентирующие способы обмена данными, сетевые протоколы, взаимодействие протоколов.

Практика: Сопоставление протоколов набора TCP/IP.

10.3 Передача данных в сети.

Теория: Сегментация сообщения, единица данных протокола.

Практика: Определение уровня PDU.

Тема 11. Сетевой доступ

11.1 Протоколы физического уровня.

Теория: Физический уровень, средства подключения физического уровня, стандарты физического уровня.

11.2 Протоколы канального уровня.

Теория: Канальный уровень, подуровни канального уровня, управление доступом к среде, предоставление доступа к среде, стандарты канального уровня.

Тема 12. Ethernet

12.1 Протоколы Ethernet.

Теория: Инкапсуляция Ethernet, подуровень MAC, развитие Ethernet, поля кадра Ethernet, поля кадра Ethernet, подуровни MAC и LLC, MAC-адреса.

12.2 Коммутаторы локальных сетей.

Практика: Таблица MAC-адресов, основная информация о коммутаторах, фильтрация кадров, получение информации о MAC-адресах, способы пересылки информации на коммутаторе.

12.3 Протокол разрешения адресов.

Теория: Протокол разрешения адресов ARP, функции ARP, ARP-запрос, ARP-ответ, таблицы ARP, проблемы ARP.

Тема 13. Сетевой уровень

13.1 Протоколы сетевого уровня.

Теория: Сетевой уровень, протоколы сетевого уровня, инкапсуляция протокола IP, характеристика протокола IP. Пакет IPv4, пакет IPv6.

13.2 Маршрутизация.

Теория: Решение о переадресации пакетов хостом, шлюз по умолчанию, использование шлюза по умолчанию, таблица маршрутизации узла. Таблица маршрутизации роутера, решение о переадресации маршрутизатором .

Практика: Определение элементов записи в таблице маршрутизации .

13.3 Маршрутизаторы.

Теория: Маршрутизатор - это вычислительная машина, ЦП и ОС

маршрутизатора, интерфейсы LAN и WAN, подключение к роутеру, процесс загрузки ОС, физические характеристики роутера.

Практика: Изучение физических характеристик маршрутизатора.

13.4 Настройка маршрутизатора Cisco.

Практика: Базовая настройка маршрутизатора, настройка интерфейсов маршрутизатора, настройка шлюза по умолчанию.

Тема 14. IP-адресация

14.1 Сетевые IPv4-адреса.

Теория: Адреса IPv4, позиционная нотация, преобразование двоичных чисел в десятичный формат. Структура IPv4-адреса, маска подсети, типы адресов.

Практика: Расчет IP-адресации.

14.2 Сетевые IPv6-адреса.

Теория: Потребность в IPv6, представление IPv6-адресов. Длина префикса, типы IPv6 адресов, методы настройки IPv6 - SLAAC, EUI-64, DHCPv6, групповые IPv6-адреса.

Практика: Определение типов IPv6-адресов. Настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах.

14.3 Разделение IP-сетей на подсети.

Теория: Сегментация сетей, разделение IPv4-сети на подсети, границы октетов, маска подсети, VLSM, работа с бесклассовой адресацией, преимущества и недостатки классовой адресации.

Практика: Практика по расчету IPv4-адресации.

14.4 Особенности проектирования IPv6-сетей.

Теория: Глобальный индивидуальный IPv6-адресов, разбиение на подсети с использованием идентификатора подсети, реализация схемы адресации на подсети в IPv6.

Практика: Создание сети IPv6 для проекта «Умный дом».

Тема 15. Разделение IP-сетей на подсети

15.1 Сегментация сети.

Теория: Домены широковещательной рассылки. Проблемы с крупными

широковещательными доменами. Причины для разделения на подсети.

Практика: Создание двух, четырех подсетей. VLSM на практике.

15.2 Схема адресации.

Теория: Планирование адресации сети. Присвоение адресов устройствам.

Практика: Разработка и реализация схемы адресации VLSM.

15.3 Отработка комплексных практических навыков.

Практика: подготовить схему адресации IPv4 и IPv6, реализовать адресацию IPv4 и IPv6 и проверить сетевые подключения.

Тема 16. Транспортный уровень

16.1 Протоколы транспортного уровня.

Теория: Роль транспортного уровня, функции транспортного уровня, мультиплексирование сеансов связи, надежность транспортного уровня, TCP и UDP, Соответствующий протокол транспортного уровня для соответствующего приложения.

Практика: Сравнение характеристик TCP и UDP.

16.2 TCP и UDP.

Теория: Функции протокола TCP, заголовок протокола TCP, Функции протокола UDP, заголовок протокола UDP, отдельные сеансы связи, номера портов, пары сокетов, группы номеров портов, обмен данными по протоколу TCP, обмен данными по протоколу UDP, приложения, использующие TCP, приложения, использующие UDP.

Практика: Наблюдение за процессом трехстороннего квитирования протокола TCP с помощью программы Wireshark. Изучение захваченных пакетов DNS и UDP с помощью программы Wireshark.

16.3 Обмен данными с использованием TCP и UDP.

Практика: Моделирование обмена данными с использованием TCP и UDP

Тема 17. Уровень приложений

17.1 Протоколы уровня приложений.

Теория: Уровень представления и сеансовый, протоколы уровня приложений, модель «клиент-сервер», общеизвестные протоколы и сервисы

уровня приложений. Протоколы веб-трафика и электронной почты, сервисы IP-адресации, сервисы совместного доступа к файлам.

Практика: Настройка сервера FTP, IIS WebServer, Apache2.

17.2 Общеизвестные протоколы и сервисы уровня приложений .

Теория: Протоколы HTTPS и HTTP. Принцип работы SMTP, POP, IMAP.

Практика: Интернет и электронная почта.

Тема 18. Создание небольшой сети

18.1 Устройства в рамках небольшой сети.

Теория: Топологии сетей небольшого размера. Выбор устройств для небольшой сети. IP-адресация в рамках небольшой сети. Резервирование в небольшой сети.

Практика: Создание топологии своей будущей сети.

18.2 Приложение и протоколы в небольшой сети.

Теория: Распространенные приложения и протоколы. Приложения для передачи голоса и видео.

Практика: Настройка DHCP-сервера, настройка DNS-сервера на разных Windows и Linux.

18.3 Масштабирование до размеров крупной сети.

Теория: Расширение небольшой сети, анализ протоколов, использование сети сотрудниками.

Практика: Разработка планов для будущего масштабирования сети.

18.4 Обеспечение сетевой безопасности.

Теория: Угрозы безопасности и уязвимости. Сетевые атаки. Предотвращение сетевых атак.

Практика: Изучение угроз безопасности сети. Угрозы безопасности и уязвимости.

18.5 Основные рабочие характеристики сети.

Теория: Использование команды ping. Команды traceroute и show. Команда arp.

Практика: Интерпретация вывода команды ping, traceroute, show, arp.

Тема 19. Контрольное тестирование по модулю

Практика: Тест. Анализ результатов.

20. Проектная деятельность

Практика: Защита индивидуального/группового проекта.

20.1 Проект «Обеспечение безопасности на канальном уровне».

Практика: Понятия о коммутаторах и канальном уровне. Уязвимости канального уровня, протоколы STP, защита от DDOS-атак на коммутаторы, DHCP-snooping.

20.2 Проект «Настройка беспроводных сетей и «бесшовной» сети».

Практика: Сравнение и выбор стандартов 802.11. Настройка беспроводной сети на частоте 2.4 и 5 ГГц. Безопасность беспроводной сети. Теория MESH-сетей.

20.3 Проект «Обеспечение безопасности на сетевом уровне».

Практика: Особенности реализации средств IPsec, Протокол управления криптоключами IKE, Защита передаваемых данных с помощью протоколов AH и ESP, Архитектура средств безопасности IPsec .

20.4 Проект «Настройка сети на основе открытого программного обеспечения».

Практика: Поиск открытого программного обеспечения для настройки сетей. Настройка сети офиса, пользуясь только ОС Linux. Преимущества и недостатки конфигурирования сети, используя компьютеры, в качестве сетевого оборудования под управлением ОС Linux.

20.5 Проект «Настройка сети на основе закрытого программного обеспечения».

Практика: Поиск закрытого программного обеспечения для настройки сетей. Настройка сети офиса, пользуясь только ОС Windows. Преимущества и недостатки конфигурирования сети, используя компьютеры, в качестве сетевого оборудования под управлением ОС Windows.

20.6 Проект «Создание систем автоматизации по развертыванию сети»

Практика: Работа с системами автоматизации, оркестрирования сетей - Ansible, Docker, Python и подключаемый модуль netmiko.

4. Планируемые результаты

4.1. Планируемые результаты 1-го года обучения

Предметные результаты:

- знание базовых понятий, принципов построения локально-вычислительной сети;
- знание особенностей различных операционных систем семейства Windows;
- знание основных сетевых протоколов, сетевых служб, средств мониторинга;
- умение работать с оборудованием, подключать компьютеры к сети, настраивать и оптимизировать сети, диагностировать неполадки и восстанавливать системы;
- умение строить одноранговые сети и сети доменной структуры;
- навыки администрирования.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;

- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- знание актуальности и перспектив освоения технологий сетевого администрирования для решения реальных задач.

Метапредметные результаты:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

4.2. Планируемые результаты 2-го года обучения

Предметные результаты:

- расширение знаний базовых понятий, принципов построения локально-вычислительной сети;
- углубленное знание особенностей различных операционных систем семейства Windows;
- знание особенностей основных сетевых протоколов, сетевых служб, средств мониторинга;
- умение строить сети промышленного уровня, сети небольших офисов, подключение к глобальным сетям;
- умение развертывания систем централизованного управления и компьютерами;
- углубленные навыки администрирования.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;

- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- знание актуальности и перспектив освоения технологий сетевого администрирования для решения реальных задач.

Метапредметные результаты:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

1. Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

Таблица 3

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов 1-ый год обучения	144
5.	Количество часов 2-ой год обучения	144
6.	Недель в I полугодии	16
7.	Недель во II полугодии	20
8.	Начало занятий	14 сентября
9.	Выходные дни	31 декабря - 10 января
10.	Окончание учебного года	31 мая

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога

Оборудование:

- компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- проекционное оборудование (экраны) - 2 шт.
- маркерная доска - 1 шт.

Информационное обеспечение:

- сетевая карта;
- звуковая карта;
- колонки;
- программное обеспечение для сетевого администрирования: VMware Workstation Pro, TeamViewer Premium, Office 365.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде

учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Таблица 4

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0-50 баллов	Низкий
51-75 баллов	Средний
76-100 баллов	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать «Бланк оценки ИП» (Приложение 8).

4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие *методы*:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
3. проектно-исследовательский;
4. наглядный:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
 - использование технических средств;
 - просмотр кино- и телепрограмм;
5. практический:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Оценочные материалы для аттестации обучающихся по модулю

Модуль 1. Введение

Контрольное тестирование по модулю

Модуль 2. Системы централизованного управления пользователями, веб-сервисы, конфигурирование отказоустойчивой сети

Контрольное тестирование по модулю

Проектная деятельность

Итоговый продукт модулей 1, 2

Модуль 3. Введение в расширенный курс «Системного администрирования»

Контрольное тестирование по модулю

Модуль 4. Создание сети с использованием сетевого оборудования Cisco

Контрольное тестирование по модулю

Проектная деятельность

Итоговый продукт модулей 3, 4

Формы обучения:

- ***фронтальная*** - предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;

- ***групповая*** - предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

- ***индивидуальная*** - подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

- ***дистанционная*** - взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантин (например, по гриппу) и

температурных ограничениях посещения занятий.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, викторина, диспут, круглый стол, «мозговой штурм», воркшоп, глоссирование, деловая игра, квиз, экскурсия.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например, экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы:

Пособия по каждой изучаемой теме (в виде списка команд и возможностей данной программы с пояснениями); упражнения по каждой изучаемой теме (в виде списка логически связанных действий с изучаемой программой, приводящих к какому-либо результату); материалы по терминологии ПО; инструкции по настройке оборудования; учебная и техническая литература.

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р
3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»
4. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»
5. «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009);
6. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
7. Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.
8. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Администрирование локальных сетей Windows NT/2000/.NET: Учебное пособие. Назаров С. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 480 с.: ил.
2. Администрирование сети на примерах. Поляк-Брагинский А. В. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 320 с.: ил.

3. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия / М. Гук, - СПб.: Питер, 2004. - 573 с.: ил.

4. Архитектура компьютерных систем и сетей: Учеб. пособие / Т. П. Барановская, В. И. Лойко и др.; под ред. В. И. Лойко. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 256 с.: ил.

5. Виртуальные машины: несколько компьютеров в одном (+CD). / А. К. Гульятяев - СПб.: Питер. 2006. - 224 с.: ил.

6. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. Л. Бройдо - СПб.: Питер, 2003. - 688 с.: ил.

7. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко; Под ред. А. П. Пятибратова - М.: Финансы и статистика, 2004. - 512с.: ил.

8. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа. А. Ю. Щеглов. - СПб.: Издательство «Наука и Техника» - СПб.: БХВ -Петербург, 2000. - 384 с.: ил.

9. Знакомство с Microsoft Windows Server 2003 / Пер. с англ. / Дж. Ханикат - М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2003. - 464 с.: ил.

10. Интернет: протоколы безопасности. Учебный курс. Блэк У. - СПб.: Питер, 2001. - 288 с.: ил.

11. Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер; Под ред. Е. К. Хеннера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 848 с.

12. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 384 с.

Электронные ресурсы:

1. Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке [Электронный ресурс]. URL: http://www.do.tgl.ru/files/specialized_education/2347_3.pdf

Бланк наблюдения за обучающимися

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ						
		Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идёт на деловое сотрудничество	Аккуратно относится к материально-техническим	РЕЗУЛЬТАТ	
Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю
03	03	03	03	03	03	03	03	03
-1^	-1^	-1^	-1^	-1^	-1^	-1^	-1^	-1^
4Zl	4Zl	4Zl	4Zl	4Zl	4Zl	4Zl	4Zl	4Zl
04	04	04	04	04	04	04	04	04
ос	ос	ос	ос	ос	ос	ос	ос	ос
Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч
о	о	о	о	о	о	о	о	о

За каждое согласие с утверждением 1 - балл.

**Лист оценки работы обучающихся
в процессе работы с серверным оборудованием**

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/п	ФИО обучающегося	Сложность настройки оборудования (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие поставленной задачи и реализации решения (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация модели по плану. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Количество вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

Лист оценки работы обучающихся

№ группы: _____

Дата: _____

в процессе настройки коммутационного и компьютерного оборудования

№ п/п	ФИО обучающегося	Соответствие построенной конструкции заданной модели (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие написанной программы заданным целям (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

Пример контрольного тестирования (стартовый уровень)**Модуль 1. Введение**

Дата _____

Максимальное время выполнения заданий: 30 минут

ФИО _____ Группа _____

Вопросы тестового задания

Задание № 1

1. Какие устройства являются устройствами ввода? Выберите два варианта.

- 1) проектор;
- 2) цифровой фотоаппарат;
- 3) динамики;
- 4) принтер;
- 5) устройство биометрической аутентификации.

1.2. Какой термин используется для определения проводников на материнской плате, которые обеспечивают перенос данных из одной части компьютера в другую?

- 1) набор микросхем;
- 2) мост;
- 3) плата ввода-вывода;
- 4) шина.

1.3. Что, как правило, контролируется северным мостом чипсета? Выберите два варианта.

- 1) обмен данными между ЦП и звуковой платой;
- 2) доступ к видеокарте;
- 3) обмен данными между ЦП и жестким диском;
- 4) обмен данными между ЦП и портами ввода-вывода;
- 5) доступ к ОЗУ.

1.4. Какой компонент оказывает наибольшее влияние на выбор корпуса и блока питания при создании нового ПК?

- 1) тип жесткого диска;
- 2) модуль ОЗУ;
- 3) звуковая карта;
- 4) материнская плата;

5) видеоадаптер.

1.5. Пользователь, играющий в видеоигру на игровом ПК со стандартным жестким диском EIDE 5400 об/мин, замечает значительное снижение уровня производительности. Какой вариант обновления жесткого диска поможет повысить уровень производительности, а также увеличит надежность компьютера и снизит его энергопотребление?

- 1) Твердотельный накопитель.
- 2) Жесткий диск SATA 10 000 об/мин.
- 3) Жесткий диск SATA 7200 об/мин.
- 4) Жесткий диск EIDE 7200 об/мин.

Задание № 2

2.1. Какие два требования к аппаратным средствам компьютера предъявляются в случае необходимости запуска нескольких виртуальных машин? Выберите два варианта.

- 1) несколько мониторов;
- 2) большой объем ОЗУ;
- 3) видеоадаптер высокого разрешения;
- 4) высокоскоростной адаптер беспроводной связи;
- 5) многоядерный ЦП.

2.2. Какая единица измерений используется для обозначения скорости жесткого диска?

- 1) число страниц в минуту;
- 2) число кластеров в минуту;
- 3) число оборотов в минуту;
- 4) гигабайты.

2.3. Какой тип разъёма можно использовать для подсоединения внутреннего жёсткого диска к материнской плате?

- 1) SATA
- 2) USB
- 3) eSATA
- 4) Thunderbolt

2.4. Укажите назначение блока питания:

- 1) Преобразование переменного тока в постоянный ток более низкого напряжения.
- 2) Преобразование переменного тока в постоянный ток более высокого напряжения.
- 3) Преобразование постоянного тока в переменный ток более высокого напряжения.
- 4) Преобразование постоянного тока в переменный ток более низкого напряжения.

2.5. Инженер выполняет осмотр материнской платы и видит 24-контактный разъем. Какой компонент подключается к материнской плате через этот 24-контактный разъем?

- 1) диск SATA;
- 2) блок питания;
- 3) видеокарта;
- 4) привод гибких дисков;
- 5) привод оптических дисков PATA.

Задание № 3

3.1. Компьютер с операционной системой Windows 7 включается, но ОС не загружается. Инженер подозревает, что операционная система была атакована вирусом, что привело к её неисправности. Какие меры можно принять для восстановления работоспособности ОС?

- 1) Выполнить chkdsk на поврежденном диске для восстановления системных

файлов до послеустановочного состояния.

- 2) Использовать последовательное резервное копирование для восстановления системы.
- 3) Использовать разностное резервное копирование для восстановления системы.
- 4) Использовать образ системы, созданный до возникновения сбоя, для восстановления системы.

3.2. Что использует операционная система для связи с аппаратными средствами?

- 1) интерфейс программирования приложений;
- 2) драйвер устройства;
- 3) BIOS;
- 4) CMOS.

3.3. Назовите две функции операционной системы:

- 1) управление BIOS;
- 2) управление приложениями;
- 3) редактирование блок-схем;
- 4) контроль доступа к оборудованию;
- 5) компиляция программ;
- 6) обработка текста;
- 7) выход в Интернет.

3.4. Какой термин обозначает способность компьютера выполнять одновременно несколько приложений?

- 1) многозадачность;
- 2) мультимедиа;
- 3) многопользовательский режим;
- 4) многопроцессорная обработка.

3.5. Какую общую процедуру может выполнить технический специалист для определения причины неполадок в работе операционной системы?

- 1) проверить блок питания;
- 2) проверить соединения вентилятора и убедиться в его работоспособности;
- 3) загрузить компьютер в безопасном режиме, чтобы определить, связана ли неполадка с драйверами;
- 4) задокументировать время, затраченное на разрешение проблемы.

Пример контрольного тестирования (стартовый уровень)
Модуль 2. Системы централизованного управления пользователями,
веб-сервисы, конфигурирование отказоустойчивой сети

Контрольное тестирование по программе
«Системное администрирование» базовый уровень

Дата _____

Максимальное время выполнения заданий: 30 минут

ФИО _____ **Группа** _____

- 1) В чем заключается недостаток развертывания одноранговой сети?
 - 1) трудность настройки;
 - 2) отсутствие централизованного администрирования;
 - 3) высокая сложность;
 - 4) дороговизна.

- 2) Зачем нужен IP-адрес?
 - 1) Позволяет определить физическое расположение центра обработки данных.
 - 2) Позволяет определить место в памяти, из которого запущена программа.
 - 3) Позволяет определить обратный адрес для ответных электронных писем.
 - 4) Позволяет определить источник и место назначения пакетов данных.

- 3) Покупатель размещает смартфон рядом с терминалом оплаты в магазине, и плата за покупки успешно осуществляется. Какой тип беспроводной технологии использовался?
 - 1) Bluetooth

- 2) NFC
- 3) Wi-Fi
- 4) 3G

4) Сетевой кабель какого типа обычно используется для подключения офисных компьютеров к локальной сети?

- 1) коаксиальный кабель;
- 2) витая пара;
- 3) волоконно-оптический кабель;
- 4) полимерный волоконно-оптический кабель.

5) Каковы преимущества использования волоконно-оптического кабеля для подключения устройств? Выберите два варианта.

- 1) Волоконно-оптический кабель устойчив к электромагнитным и высокочастотным помехам.
- 2) Длина волоконно-оптического кабеля может достигать нескольких километров.
- 3) В волоконно-оптическом кабеле используется дополнительное экранирование для защиты медных проводов.
- 4) Волоконно-оптический кабель удобен в установке.
- 5) Волоконно-оптический кабель обычно используется в небольших корпоративных и домашних сетях.

6) Функции каких двух уровней модели OSI соответствуют уровню сетевого доступа модели TCP/IP? Выберите два варианта.

- 1) уровень приложений;
- 2) физический;
- 3) транспортный;
- 4) сетевой;
- 5) канальный.

7) Каков минимальный размер допустимого кадра Ethernet?

- 1) 48 байт;
- 2) 64 байт;
- 3) 96 байт;
- 4) 128 байт.

8) К специалисту по компьютерным сетям обратились для разработки схемы IP-адресации в сети заказчика. В сети будут использоваться IP-адреса из сети 192.168.30.0/24. Специалист выделяет 254 IP-адреса для хостов в сети, но исключает IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24. Почему специалист должен исключить эти два IP-адреса?

- 1) IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24 зарезервированы для серверов электронной почты и DNS-серверов.
- 2) IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24 зарезервированы для внешних подключений к Интернету.
- 3) IP-адрес 192.168.30.0/24 является сетевым IP-адресом, а 192.168.30.255/24 — широковещательным IP-адресом.
- 4) 192.168.30.0/24 является IP-адресом, зарезервированным для основного шлюза, а 192.168.30.255/24 — IP-адресом, зарезервированным для DHCP- сервера.

9) Какой протокол используется для автоматического назначения IP-адресов хостам?

- 1) DNS
- 2) NAT
- 3) DHCP

10) Каковы три преимущества использования частных IP-адресов и NAT?

Выберите три варианта.

- 1) экономит зарегистрированные публичные IP-адреса;
- 2) уменьшает загрузку ЦП на клиентских маршрутизаторах;
- 3) создает несколько публичных IP-адресов;

4) скрывает частную адресацию локальной сети от внешних устройств, подключенных к Интернету;

5) разрешает расширение локальной сети без использования дополнительных публичных IP-адресов;

6) повышает производительность маршрутизатора, подключенного к Интернету.

11) Какова причина создания и внедрения IPv6?

1) упрощение чтения 32-битового адреса;

2) предотвращение исчерпания адресов IPv4;

3) обеспечение дополнительного адресного пространства в реестре интернет-имен (Internet Names Registry).

12) Какие три блока информации указывает URL-адрес? Выберите три варианта.

1) MAC-адрес веб-сервера;

2) используемый протокол;

3) имя домена, к которому осуществляется доступ;

4) IP-адрес шлюза;

5) версия браузера;

6) местоположение ресурса.

13) Какой протокол используется веб-серверами для предоставления веб-страниц?

1) FTP

2) HTTP

3) IMAP

4) POP

14) Почему приложения потокового аудио и видео используют протокол UDP

вместо TCP?

- 1) Приложения потокового аудио и видео требуют получения всех пакетов, независимо от задержки.
- 2) Трехэтапное квитирование, используемое в UDP, ускоряет потоки аудио- и видеоданных.
- 3) В приложениях потокового аудио и видео не допускаются задержки, вызванные повторной передачей.
- 4) UDP гарантирует доставку сегментов для надежной потоковой передачи аудио и видео.

15) На каком уровне модели TCP/IP работает протокол TCP?

- 1) транспортный;
- 2) уровень приложений;
- 3) межсетевой;
- 4) доступ к сети.

16) Какой протокол используется для передачи веб-страниц с веб-сервера на клиентское устройство?

- 1) HTML
- 2) SMTP
- 3) HTTP
- 4) SSH
- 5) POP

17) Фильтрацию устройств какого типа можно активировать на некоторых точках беспроводного доступа или беспроводных маршрутизаторах?

- 1) аутентификация;
- 2) IP-адрес;
- 3) идентификатор пользователя;
- 4) MAC-адрес.

18) Какая технология используется для уникальной идентификации беспроводной локальной сети (WLAN)?

Таблица MAC-адресов

- 1) SSID
- 2) WEP
- 3) WPA

Пример контрольного тестирования (базовый уровень)**Модуль 3. Введение в расширенный курс****«Системного администрирования»**

Дата _____

Максимальное время выполнения заданий: 30 минут

ФИО _____ Группа _____

1) Зачем устройство уровня 3 выполняет логическую операцию И для IP-адреса назначения и маски подсети?

- 1) чтобы определить широковещательный адрес сети назначения;
- 2) чтобы определить узловую часть адреса узла назначения;
- 3) чтобы определить ошибочные кадры;
- 4) чтобы определить сетевую часть адреса сети назначения.

2) Укажите диапазоны IP-адресов, зарезервированных для внутреннего частного использования. Выберите три варианта.

- 1) 10.0.0.0/8
- 2) 64.100.0.0/14
- 3) 127.16.0.0/12
- 4) 172.16.0.0/12
- 5) 192.31.7.0/24
- 6) 192.168.0.0/16

3) Какие три адреса являются действующими публичными? Выберите три варианта.

- 1) 198.133.219.17
- 2) 192.168.1.245
- 3) 10.15.250.5
- 4) 128.107.12.117

5) 192.15.301.240

6) 64.104.78.227

4) К какому типу относится адрес IPv6 FE80::1?

1) loopback4;

2) локальный адрес канала;

3) групповой адрес;

4) глобальный индивидуальный адрес.

5) Посмотрите на изображение. Исходя из результата команды, какие два утверждения о связи по сети являются верными? Выберите два варианта.

```
C:\Windows\system32> tracert 192.168.100.1
Tracing route to 192.168.100.1 over a maximum of 30 hops
  0  1 ms  <1 ms  <1 ms  10.10.10.10
  1  2 ms   2 ms   1 ms  192.168.1.22
  2  2 ms   2 ms   1 ms  192.168.1.62
  3  2 ms   2 ms   1 ms  172.16.1.1
  4  2 ms   2 ms   1 ms  192.168.100.1
Trace complete.
```

1) имеется связь между данным устройством и устройством по адресу 192.168.100.1;

2) связь между двумя этими узлами позволяет выполнять вызовы видеоконференцсвязи;

3) между этим устройством и устройством по адресу 192.168.100.1 имеется 4 транзитных узла;

4) среднее время передачи данных между двумя узлами составляет 2 мс;

5) на этом узле шлюз по умолчанию не настроен.

6) Какая подсеть будет содержать адрес 192.168.1.96 в качестве пригодного для использования адреса узла?

1) 192.168.1.64/26

2) 192.168.1.32/27

3) 192.168.1.32/28

4) 192.168.1.64/29

7) Какому количеству узлов можно назначить адреса в сети с маской 255.255.255.248?

- 1) 2
- 2) 6
- 3) 8
- 4) 14
- 5) 16
- 6) 254

8) Какое утверждение об адресации с использованием маскок подсети произвольной длины верно?

- 1) все подсети имеют одинаковый размер;
- 2) размеры подсетей могут различаться в зависимости от требований;
- 3) подсети могут разбиваться на подсети только один раз;
- 4) для создания дополнительных подсетей биты возвращаются, а не заимствуются.

9) Посмотрите на изображение. Рассмотрим IP адрес 192.168.10.0/24, назначенный зданию школы. В самой большой сети в этом здании — 100 устройств. Если 192.168.10.0 является номером наибольшей сети, какой будет номер у следующей по размеру сети, состоящей из 40 устройств?



- 1) 192.168.10.0
- 2) 192.168.10.128
- 3) 192.168.10.192
- 4) 192.168.10.224
- 5) 192.168.10.240

10) В каких двух ситуациях протокол UDP следует предпочесть протоколу TCP в качестве транспортного протокола? Выберите два варианта.

- 1) когда приложениям необходимо гарантировать, что пакет будет получен целиком, в правильном порядке, без дублирования;
- 2) когда необходим более быстрый механизм доставки;
- 3) когда дополнительные накладные расходы не являются проблемой;
- 4) когда приложениям не нужно гарантировать доставку данных;
- 5) когда номера портов назначения являются динамическими.

11) Какая важная информация добавляется к заголовку транспортного уровня TCP/IP для обеспечения обмена данными и подключения к удаленным сетевым устройствам?

- 1) параметры времени и синхронизации;
- 2) номера портов назначения и источника;
- 3) физические адреса назначения и источника;
- 4) логические сетевые адреса назначения и источника.

12) Какой механизм TCP позволяет предотвратить перегрузку сети?

- 1) трехстороннее квитирование;
- 2) пара сокетов;
- 3) двухстороннее квитирование;
- 4) скользящее окно.

13) Какие три утверждения характеризуют протокол UDP? Выберите три

варианта.

- 1) UDP обеспечивает основные функции транспортного уровня без установления соединения.
- 2) UDP обеспечивает быструю передачу данных уровня 3 с установлением соединения.
- 3) UDP использует протоколы уровня приложений для выявления ошибок.
- 4) UDP — это протокол с низкими накладными расходами, который не поддерживает механизмы упорядочения или управления потоком.
- 5) UDP использует протокол IP для выявления и устранения ошибок.
- 6) UDP предоставляет сложные механизмы управления потоком.

14) Какие две функции принадлежат уровню представления? Выберите два варианта ответа.

- 1) компрессия;
- 2) адресация;
- 3) шифрование;
- 4) управление сеансами;
- 5) аутентификация.

15) Какие два протокола работают на самом высоком уровне стека протоколов TCP/IP? Выберите два варианта.

- 1) DNS
- 2) Ethernet
- 3) IP
- 4) POP
- 5) TCP
- 6) UDP

16) Какие две роли может выполнять компьютер в одноранговой сети при открытии доступа к файлу с одного компьютера для другого компьютера? Выберите два варианта.

- 1) клиент;
- 2) ведущий;
- 3) сервер;
- 4) ведомый;
- 5) промежуточное устройство.

17) Укажите назначение сообщения HTTP GET.

- 1) запрос веб-страницы с веб-сервера;
- 2) отправка информации об ошибке с веб-сервера на веб-клиент;
- 3) загрузка контента на веб-сервер с веб-клиента;
- 4) получение сообщений электронной почты клиента с почтового сервера через TCP-порт 110.

18) Беспроводному узлу необходимо запросить IP-адрес. Какой протокол будет обрабатывать этот запрос?

- 1) FTP
- 2) HTTP
- 3) DHCP
- 4) ICMP
- 5) SNMP

Пример контрольного тестирования (базовый уровень)**Модуль 4. Создание сети с использованием
сетевое оборудования Cisco**

Дата _____

Максимальное время выполнения заданий: 30 минут

ФИО _____ Группа _____

Вопросы тестового задания

1) Компания расширяет свой бизнес в других странах. Все филиалы должны быть постоянно подключены к главному офису корпорации. Какая сетевая технология требуется для этого?

- 1) локальная сеть (LAN);
- 2) городская сеть (MAN);
- 3) глобальная сеть (WAN);
- 4) беспроводная локальная сеть (WLAN).

2) Пользователь домашнего компьютера подыскивает ISP-подключение, обеспечивающее высокоскоростную цифровую передачу по обычным телефонным линиям. Какой тип подключения к ISP ему следует использовать?

- 1) DSL;
- 2) коммутируемый доступ;
- 3) спутниковая связь;
- 4) сотовый модем;
- 5) кабельный модем.

3) Как качество обслуживания (QoS) помогает сети поддерживать широкий спектр приложений и сервисов?

- 1) снижая последствия отказа сети;
- 2) способствуя быстрому восстановлению после отказа сети;

- 3) предоставляя механизмы управления сетевым трафиком при перегрузке;
 - 4) обеспечивая возможность расширения сети для подключения новых пользователей.
- 4) На каком интерфейсе коммутатора администратор должен настроить IP-адрес для возможности удалённого управления этим коммутатором?
- 1) FastEthernet0/1
 - 2) VLAN 1
 - 3) vty 0
 - 4) console 0
- 5) После изменения настроек на коммутаторе Cisco администратор сети выполняет команду `copy running-config startup-config`. Укажите результат ввода этой команды.
- 1) Новая конфигурация будет сохранена во флеш памяти.
 - 2) Новая конфигурация будет загружена после перезапуска коммутатора.
 - 3) Текущий файл IOS будет заменен файлом с новыми параметрами конфигурации.
 - 4) Изменения конфигурации будут удалены, а исходные параметры будут восстановлены.
- 6) Взгляните на рисунок. Сетевой администратор настраивает управление доступом к коммутатору SW1. Если администратор использует протокол Telnet для подключения к коммутатору, какой пароль требуется ввести для доступа к привилегированному режиму EXEC?

```

Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
SW1(config)# enable password letmein
SW1(config)# enable secret secretin
SW1(config)# line console 0
SW1(config-line)# password lineconin
SW1(config-line)# login
SW1(config-line)# exit
SW1(config)# line vty 0 15
SW1(config-line)# password linevtyin
SW1(config-line)# login
SW1(config-line)# end
SW1#

```

- 1) letmein
 - 2) secretin
 - 3) lineconin
 - 4) linevtyin
- 7) Какое подключение обеспечивает безопасный сеанс CLI с шифрованием к коммутатору Cisco?
- 1) консольное подключение;
 - 2) подключение AUX;
 - 3) подключение по протоколу Telnet;
 - 4) подключение SSH.
- 8) Сетевой инженер настраивает интерфейс, вводя следующую команду: SanJose(config)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0. Команда отклоняется устройством. В чем причина?
- 1) команда вводится в неправильном режиме работы;
 - 2) используется неправильный синтаксис команды;
 - 3) неправильная маска подсети;
 - 4) интерфейс выключен и должен быть включен до того, как коммутатор утвердит IP-адрес.
- 9) Что произойдет после нажатия клавиши Tab при вводе команды в IOS?
- 1) прерывание текущей команды и возврат в режим настройки;
 - 2) выход из режима настройки и возврат в пользовательский режим EXEC;

- 3) перемещение курсора в начало следующей строки;
 - 4) ввод оставшейся части неполностью введенного слова в команде.
-
- 10) Что является характеристикой сообщений многоадресной рассылки?
 - 1) Они отправляются избранной группе хостов.
 - 2) Они отправляются всем хостам в одной сети.
 - 3) Они требуют подтверждения.
 - 4) Они отправляются в единственное место назначения.
-
- 11) Какой протокол отвечает за управление размером сегментов и скоростью обмена сегментами между веб-клиентом и веб-сервером?
 - 1) TCP
 - 2) IP
 - 3) HTTP
 - 4) Ethernet
-
- 12) Какой уровень в модели TCP/IP отвечает за маршрутизацию сообщений между сетями?
 - 1) межсетевой;
 - 2) транспортный;
 - 3) сетевой доступ;
 - 4) сеансовый.
-
- 13) Какое утверждение точно описывает процесс инкапсуляции TCP/IP, если компьютер отправляет данные по сети?
 - 1) Данные передаются с интернет-уровня на уровень сетевого доступа к сети.
 - 2) Пакеты отправляются с уровня сетевого доступа на транспортный уровень.
 - 3) Сегменты передаются с транспортного уровня на интернет-уровень.
 - 4) Кадры передаются с уровня сетевого доступа на интернет-уровень.
-
- 14) Какой уникальный адрес встроен в сетевую интерфейсную плату Ethernet и

используется для обмена данными по сети Ethernet?

- 1) адрес узла;
- 2) IP-адрес;
- 3) MAC-адрес;
- 4) сетевой адрес.

15) Сетевой администратор устраняет неполадки подключения на сервере. С помощью тестера администратор определяет, что сигналы, создаваемые сетевым контроллером сервера, искажены и не подходят для использования. В каком из уровней модели OSI выполняется классификация ошибки?

- 1) уровень представления;
- 2) сетевой уровень;
- 3) физический уровень;
- 4) канальный уровень.

16) Сетевой инженер измеряет скорость передачи бит по магистральной сети компании для важнейших финансовых приложений. Администратор обнаруживает, что фактическая пропускная способность оказалась ниже теоретически возможной. Какие три фактора могли повлиять на такое изменение пропускной способности? Выберите три варианта.

- 1) текущий объем трафика сети;
- 2) сложность способа инкапсуляции, применяемого к данным ;
- 3) тип трафика сети;
- 4) задержка, возникшая из-за количества сетевых устройств, по которым проходят данные;
- 5) полоса пропускания при подключении сети WAN к Интернет;
- 6) надежность магистральной инфраструктуры Ethernet gigabit.

17) Какая методика используется для уменьшения перекрёстных помех в медных кабелях?

- 1) наличие надлежащего заземления;
- 2) свивание между собой проводников из одной пары;

- 3) обёртывание связки проводов с использованием металлического экранирования;
- 4) разработка кабельной инфраструктуры для предотвращения воздействия перекрёстных помех;
- 5) отсутствие перегибов под острым углом во время установки.

18) Укажите характеристику подуровня LLC.

- 1) Он обеспечивает необходимую логическую адресацию, которая определяет устройство.
- 2) Он обеспечивает разграничение данных в соответствии с требованиями физической сигнализации среды передачи данных.
- 3) Он помещает информацию в кадр, что позволяет нескольким протоколам уровня
3 использовать один и тот же сетевой интерфейс и среду передачи данных.
- 4) Он определяет программные процессы, которые обеспечивают работу физического уровня.

19) Какой метод используется для управления ассоциативным доступом в беспроводной сети?

- 1) CSMA/CD;
- 2) приоритетное упорядочение;
- 3) CSMA/CA;
- 4) эстафетная передача.

20) Что происходит в процессе инкапсуляции на канальном уровне на компьютере, подключенном к сети Ethernet?

- 1) добавляется IP-адрес;
- 2) добавляется логический адрес;
- 3) добавляется физический адрес;
- 4) добавляется номер порта процесса.

- 21) В чем заключаются три основные функциональные возможности, предоставляемые инкапсуляцией данных уровня 2? Выберите три варианта ответа.
- 1) исправление ошибок с помощью метода обнаружения коллизий;
 - 2) управление сеансами с использованием номеров портов;
 - 3) адресация канального уровня;
 - 4) размещение и удаление кадров из среды передачи данных;
 - 5) обнаружение ошибок в рамках расчётов CRC;
 - 6) разделение групп битов в кадры;
 - 7) преобразование битов в сигналы данных.
- 22) Назовите две характеристики MAC-адресов Ethernet? Выберите два варианта.
- 1) они являются глобально уникальными;
 - 2) они всегда маршрутизируются в Интернете;
 - 3) они выражаются 12 шестнадцатеричными цифрами;
 - 4) MAC-адреса используют гибкую иерархическую структуру;
 - 5) MAC-адреса должны быть уникальными для интерфейса Ethernet и последовательного интерфейса устройства.
- 23) Что сделает устройство при получении кадра Ethernet размером 60 байт?
- 1) отбросит кадр;
 - 2) обработает кадр как есть;
 - 3) отправит сообщение об ошибке на устройство-отправитель;
 - 4) добавит байты со случайными данными для достижения размера кадра в 64 байта, после чего перешлет кадр.
- 24) Что сделает узел в сети Ethernet, если получит кадр с MAC-адресом назначения, который не соответствует его собственному MAC-адресу?
- 1) Отбросит кадр.
 - 2) Перешлет кадр на следующий узел.
 - 3) Удалит кадр из среды.
 - 4) Отбросит заголовок канального уровня для проверки IP-адреса получателя.

25) В каких двух случаях коммутатор перешлет кадр из каждого порта, кроме порта, через который этот кадр был получен? *Выберите два варианта.*

- 1) для кадра в качестве адреса назначения установлен широковещательный адрес;
- 2) коммутатору неизвестен адрес назначения;
- 3) адрес источника в заголовке кадра является широковещательным адресом;
- 4) адрес источника в кадре является групповым адресом;
- 5) адрес назначения в кадре является известным индивидуальным адресом.

26) Какой способ коммутации имеет самый низкий уровень задержки?

- 1) сквозная коммутация;
- 2) коммутация с промежуточным хранением;
- 3) коммутация с исключением фрагментов;
- 4) быстрая пересылка.

27) Какие две команды можно использовать на узле Windows, чтобы отобразить таблицу маршрутизации? Выберите два варианта ответа.

- 1) netstat -s
- 2) route print
- 3) show ip route
- 4) netstat -r
- 5) tracert

Проект является одним из видов самостоятельной работы, предусмотренной в ходе обучения по программе. Педагог оказывает консультационную помощь в выполнении проекта.

В комплект обязательных материалов, которые представляются обучающимся, входит: исходный код программы в архиве, презентация проекта.

Аннотация

Программа «Системное администрирование» имеет техническую направленность, в ходе обучения обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области информационных технологий, формируют логическое и техническое мышление.

Данная образовательная программа включает в себя достижения сразу нескольких направлений. В процессе администрирования дети получают дополнительное образование в области математики, электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка.

Программа «Системное администрирование» позволяет получить детям необходимый объём знаний в зависимости от уровня подготовки и потребности.

Программа рассчитана на обучающихся 12-17 лет.