**МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВОЕННЫЙ ИНСТИТУТ СВЯЗИ**

«УТВЕРЖДАЮ»

ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА ВОЕННОГО ИНСТИТУТА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СВЯЗИ

ПО УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ РАБОТЕ

полковник

О. Миржалолов

« \_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.

**КAФEДРA ИНФОРМAЦИОННЫХ ТEХНОЛОГИЙ И ПРОГРAММНОГО ИНЖИНИРИНГA ФAКУЛЬТEТA КИБEРБEЗОПACНОCТИ**

**УЧЕБНО - РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО ПРЕДМЕТУ**

**«ИНТЕГРАЦИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ (DevOps)»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Область знаний: | 1 000 000 | – Службы |
| Область образования: | 1 030 000 | – Служба безопасности |
| Направление обучения (специальность): | 6 1030 700 | – Для иностранных курсантов направлении подготовки бакалавров по специальности «Тактической командно-инженерной информационной системы и технологии» |

**Ташкент – 2025 г.**

Данная учебная рабочая программа утверждено протоколом общего собрания кафедры «Информационных технологий и программных инжиниринга» Военного института ИКТиС МО РУ № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Составители:*** |  |
| PhD, профессор капитан  Юсупов Б.K. | – Начальник кафедры “Информационных технологий и программных инжиниринга” ВИИКТиС МО РУ |
| служащий ВС Умаралиев Б.Н. | – Доцент кафедры “Информационных технологий и программных инжиниринга” ВИИКТиС МО РУ |

**Рецензенты:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| С. Порсиев |  | – ВрИО начальника управления развитии информационно-коммуникационных технологий ГУС, ИТ и ЗИ ГШ ВС РУ; |
| подполковник  Б. Тураев |  | – ВрИО начальника кафедры информационных технологии и кибербезопасности АВС РУ |

НАЧАЛЬНИК УЧЕБНОГО ОТДЕЛА ВИИКТиС МО РУ

майор

Н. Кузибеков

НАЧАЛЬНИК КАФЕДРЫ «ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И

ПРОГРАММНЫХ ИНЖИНИРИНГА»

капитан

Б. Юсупов

**I. УЧЕБНОЕ ВРЕМЯ: СЕМЕСТРЫ И УЧЕБНОЕ ЗАНЯТИЕ**

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ВИДАМ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Срок обучения дисциплине:** | **Учебная нагрузка курсанта (в часах)** | | | | | | | | | | **Метод контроля** | |
| **Объём общей нагрузки** | **Аудиторные занятия (в часах)** | | | | | | | | **Самостоятельная подготовка** |
| **Всего** | **Лекции** | **Групповые занятия** | **Практические занятия** | **Лабораторные занятия** | **Семинары** | **Самообразование** | **Курсовой проект (работа)** | **Промежуточный контроль** | **Итоговый контроль** |
| **5** | 60 | 30 | 4 | 20 | 6 |  |  | 30 |  |  | + | + |
| **6** | 120 | 60 | 6 | 46 | 8 |  |  | 60 |  |  | + | + |
| **7** | 120 | 60 | 6 | 44 | 10 |  |  | 60 |  |  | + | + |
| **8** | 120 | 60 | 8 | 40 | 12 |  |  | 60 |  |  | + | + |
| **Общее количество часов** | **420** | **210** | **24** | **150** | **36** |  |  | **210** |  |  |  |  |

**II. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная цель курса - обучить курсантов компьютерным сетям, сетевым устройствам, их работе, компьютерным операционным системам, сетевой и системной безопасности, их обслуживанию и многим другим знаниям и навыкам.

В процессе прохождения курса "Интеграция программирования и эксплуатации (devops)" и самостоятельного обучения с курсантами достигаются следующие цели:

Обучение: курсантов понятию, функциям и основным параметрам сети, управлению программным обеспечением и конфигурацией сетей; автоматизации и оптимизации процессов разработки, тестирования и внедрения программного обеспечения, а также обеспечению бесперебойной работы приложений. Также формирование готовности к использованию их современных возможностей; формирование навыков и умений творческого самостоятельного обучения; направление их на укрепление боевой готовности в Вооруженных Силах Республики Узбекистан и эффективное использование программных средств программирования и ИКТ, ориентированных на военные цели.

Воспитание: Обучение использованию возможностей компьютеров и средств информационных технологий в военных целях наряду с формированием профессиональных и психологических качеств, характерных для деятельности офицеров.

Формирование практических навыков и умений: умение выполнять поставленные задачи и выбирать способы их выполнения; обслуживание аппаратного обеспечения; устранение и управление ошибками в программе; умение работать с устройствами и драйверами.

Освоение дисциплины опирается на знания, полученные курсантами по дисциплинам "Информатика," "Эксплуатация компьютерных систем," "Система управления базами данных." Освоение дисциплины включает в себя следующие виды занятий: лекционные и практические занятия, а также консультирование курсантов во время самостоятельной подготовки. Изложение лекционных материалов должно быть самостоятельным и законченным, логически связанным с ранее изложенным материалом и направленным на применение в других дисциплинах и на практике. На практических занятиях курсанты должны научиться применять полученные теоретические знания. Знания курсантов оцениваются в системе рейтингового контроля. Оценка знаний курсантов при рейтинговом контроле осуществляется в следующем порядке:

- ежедневный контроль: регулярный опрос курсантов на занятиях;

- промежуточный контроль;

- итоговый контроль.

Целью преподавания данного предмета является обучение курсантов таким знаниям и навыкам, как сетевой администратор, системный администратор, сетевые устройства, их работа, операционные системы и их обслуживание.

Военная направленность дисциплины обеспечивается получением практических знаний при построении и эксплуатации образцов конкретной технической базы, имеющейся в войсках связи и относящейся к дальнейшей профессиональной деятельности специалистов.

Основными видами занятий являются лекционные и практические занятия.

Лекционные занятия обычно включали в себя несколько учебных групп,  
С потоком (потоком) не более 100 курсантов. Лекции читают заведующий кафедрой и профессорско-преподавательский состав. К чтению лекций допускаются также опытные преподаватели. Стиль чтения лекции определяется лектором, но при этом больше внимания уделяется методам повышения активности обучающихся на занятии:

* постановка проблемных вопросов;
* Проведение лекции в форме дискуссии с опорой на военный опыт и боевое применение и практическую эксплуатацию изучаемой техники.

Материалы лекции должны постоянно обновляться. Лекция обеспечивает основу научных знаний по изучаемому предмету, диалектическую взаимосвязь чрезвычайно сложных вопросов учебных материалов, способствует развитию творческого мышления курсантов, освещает современные достижения науки и техники, актуальные вопросы теории и практики, и является основой для организации и проведения других видов занятий и самостоятельной подготовки курсантов.

Активные формы лекционных занятий:

* изобразительная (визуальная) лекция;
* проблемная лекция;
* лекция - пресс-конференция;
* лекция на двоих;
* лекция - провокация (отвлекающая лекция);
* лекция - консультация;
* лекция - беседа;
* Лекция, использующая технику обратной связи.

Каждая лекция включает в себя вводную, основную и заключительную части.

Во введении: название темы, основная идея темы лекции  
и важность; учебные цели; учебные вопросы лекции; связь с предыдущими и последующими занятиями; роль лекции на основе знаний, полученных курсантами по предмету.

В основной части лекции излагается содержание учебных вопросов. Каждый теоретический аспект лекции должен быть обоснован и доказан с применением наиболее целесообразных методов. Обязательным требованием к лекции при изложении основной части лекции является опора на факты, позволяющие обучающимся разъяснить логику развития, обобщения научных идей, перехода от абстрактного к конкретному. Содержание основной части каждой лекции должно быть фундаментальным.

В лекциях, ориентированных на практические цели, целесообразно предусмотреть практические рекомендации по решению профессиональных и учебных задач.

Каждый учебный вопрос должен завершаться освещением теории и практики перспектив развития и кратким выводом, логически приводящим его к следующему учебному вопросу.

В заключительной части лекции, область применения теории и практики  
и обобщают содержание основной части с указанием границ  
и делаются краткие выводы, определяются вопросы и задания для самостоятельного изучения и обсуждения на предстоящих семинарах и других занятиях.

Ведущим методом обучения является устная подача учебных материалов с демонстрацией кино- и видеофильмов, чертежей, плакатов, моделей, инструментов и макетов.

При выборе темпа подачи материала преподаватель должен обязательно учитывать категорию обучающихся (курсантов), наличие учебной, научной, методической литературы по данной теме (направлению) и другие факторы.

Посредством индивидуального и коллективного подхода преподаватель находит решения проблемных вопросов, содержащихся в лекции, посредством беседы.

Для активизации изучаемого учебного материала полезно использовать такие понятия, как "почему это сделано," "насколько это удобно (желательно, целесообразно)," обмен идеями между обучающимися и внедрение методических приемов, которые носят семинарский характер.

Групповые занятия составляют основу обучения курсантов по проектированию и настройке компьютерных сетей, написанию управляющих кодов для сетевых устройств, обеспечению безопасности сети, установке и настройке серверных операционных систем, созданию доменов, введению доменных политик на серверах, дистанционному управлению сетевыми устройствами и системами, созданию резервных копий систем и их восстановлению, автоматизации и оптимизации процессов разработки, тестирования и размещения программного обеспечения в сетях и системах, а также организации бесперебойной работы приложений.

Отличительной чертой групповых занятий от других видов учебных занятий является проработка информации, упомянутой в лекциях, в кругу курсантов, вместе с ними. Все выполняемые задачи в основном реализуются в виртуальных средах.

На практических занятиях необходимо включить элементы соревнования, соревнования и здоровой конкуренции с целью участия курсантов в выполнении норм.

В ходе прохождения военного опыта и практики совершенствуются свои способности и навыки.

Учитывая возрастающие требования к интенсификации учебно-воспитательного процесса, необходимо постоянно совершенствовать методику организации и проведения занятий.

Во время самостоятельного чтения курсанты изучают рекомендуемую литературу, дополняют свои конспекты и закрепляют полученные знания.

Групповые и индивидуальные консультации проводятся преподавателями с целью оказания курсантам помощи в групповых, практических занятиях и экзаменах.

Оценка знаний курсантов осуществляется через оценки текущего и итогового контроля. Текущий контроль проводится для полной проверки качественного усвоения курсантами учебных материалов и стимулирования их работы. Она проводится во время групповых и практических занятий.

Проверка знаний курсантов осуществляется по четырехбалльной системе. Контроль уровня знаний курсантов осуществляется в следующем виде:

Текущий контроль - проводится на постоянной систематической основе в процессе обучения**с помощью вопросов и ответов, тестов, практических методов работы**.

Итоговый контроль проводится с целью проверки уровня теоретических знаний и практической подготовки курсантов. Осуществляется посредством испытаний и экзаменов.

К знаниям, умениям и навыкам курсантов по предмету предъявляются следующие требования. Курсант:

**Знания курсанта:**

* типы и структура сетей;
* сетевые протоколы, сетевые устройства и их настройка;
* умение устранять неисправности, возникающие в сети;
* Методы тестирования и обеспечения качества программного обеспечения.

**Освоение курсантом навыков и умений:**

* выявление проблем, возникающих в слоях сети;
* привести варианты решения для устранения выявленных проблем;
* решение проблемы путем выбора оптимального решения;
* Уведомление о выполненных работах.

**III. ПРЕДМЕТ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**ПЛАН ОБУЧЕНИЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Номер и виды учебных занятий** | **Размер часов** | **Тема занятия и учебные вопросы** | **Материальное обеспечение занятия** |
| **5-й семестр** | | | | |
|  | Лекция | 2 | **Тема 1: Содержание, предмет и задачи дисциплины "Интеграция программирования и эксплуатации (devops)."**  **Занятие-1.** "Интеграция программирования и эксплуатации (devops) " содержание и задачи предмета.  Учебные вопросы:   1. Основные понятия науки. 2. Сетевые технологии и протоколы. 3. Операционные системы. Серверы и их дистанционное управление. Скрипты (script). | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Лекция | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-1.** Модель OSI. Сетевая топология. Начальные понятия Cisco IOS.  Учебные вопросы:   1. Модель OSI и ее уровни. 2. Сетевые топологии (кольцо, шина и звезда). 3. Управление ресурсами сетевых устройств Cisco IOS. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-2.** Протоколы IPv4 и IPv6.  Учебные вопросы:   1. Двоичные системы счисления. IP-маршрутизация на основе двоичной системы счисления. 2. Классные адреса IP-сетей. Формат IP-адреса и классы сетей, маски классов сетей. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-3.** Набор протоколов TCP/IP стека.  Учебные вопросы:   1. Слой протокола TCP/IP. 2. Протоколы, соответствующие каждому слою. 3. Протоколы TCP и UDP. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-4.** Основные устройства компьютерных сетей.  Учебные вопросы:   1. Понятие локальной сети (LAN) (Local Area Network). 2. Switch (Коммутатор). 3. Роутер (Машрутизатор). | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-5.** Начальные настройки в Cisco CLI (Command Line Interface).  Учебные вопросы:   1. User mode. 2. Privileged mode. 3. Global configuration mode. 4. Interface configuration mode. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-6.** Удаленное управление сетевыми устройствами. Протоколы Telnet и SSH.  Учебные вопросы:   1. Понятие дистанционного управления устройствами в сети. 2. Протокол "Telnet". 3. Протокол SSH. 4. Сравнение Telnet и SSH. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-7.** Настройка компьютерных сетей и сетевых устройств.  Учебные вопросы:   1. Уровни модели OSI (сетевые устройства и протоколы). 2. Представление IP-адресов в двоичной десятичной системе счисления. 3. Дистанционное управление сетевыми устройствами. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-8.** Понятие VLAN и Trunk.  Учебные вопросы:   1. Доступ к VLAN, настройка. 2. VTP (Vlan Trunking Protocol). 3. Настроить VLAN и Trunk в Switch. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-9.** Port-Security на свиче.  Учебные вопросы:   1. Port-Security. 2. Режимы Port-Security. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-10.** Беспроводные сети.  Учебные вопросы:   1. Введение в беспроводные сети, Введение в беспроводные LAN, Беспроводная LAN 802.11 SSID (Service Set Identifier). 2. Введение в беспроводной безопасность, методы беспроводной аутентификации, беспроводное шифрование и целостность. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-11.** Безопасность в компьютерных сетях.  Учебные вопросы:   1. Создать VLAN на Switch. 2. Активировать службы Port-Security в Switch. 3. Создать безопасную беспроводную сеть. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-12.** Разделение IPv4 на подсети (IPv4 Subnetting).  Учебные вопросы:   1. Basics of Binary Numbers, Subnetting in Binary. 2. Subnetting in Decimal (Fast Method). Classless Inter-Domain Routing (CIDR). 3. Variable Length Subnet Mask (VLSM). | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-13.** Настроить протокол Spanning-Tree в Switch.  Учебные вопросы:   1. Introduction to Spanning-Tree. 2. Spanning-Tree Port состояния, настройка Spanning-Tree Root Bridge. 3. Rapid PVST Configuration, Spanning-Tree BPDUGuard. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 2 | **Тема 2: Компьютерные сети и технологии.**  **Занятие-14.** Разделение сети на подсети.  Учебные вопросы:   1. Разделение сети на подсети методом двоичного счисления. 2. Настройка протокола Spanning-Tree. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
| **ИТОГО:** | | **30 часов** | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **6-й семестр** | | | | |
|  | Лекция | 2 | **Тема 3: Основы маршрутизации в компьютерных сетях.**  **Занятие-1.** Основы маршрутизации в компьютерных сетях.  Учебные вопросы:   1. Общее представление о маршрутизации. 2. Понятие маршрутизатора (роутера). 3. Сегменты сети и роль роутеров в ней. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 3: Основы маршрутизации в компьютерных сетях.**  **Занятие-**2. Суммирование IP (IP Aggregation).  Учебные вопросы:   1. Понятия суммирования и супернеттинга. 2. Основная цель суммаризации. 3. Этапы суммаризации. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 3: Основы маршрутизации в компьютерных сетях.**  **Занятие-3.** Виды маршрутизации в сети.  Учебные вопросы:   1. Статическая маршрутизация (Static Routing). 2. Динамическая маршрутизация (Dynamic Routing). 3. Маршрутизация по умолчание (Default Routing). | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 3: Основы маршрутизации в компьютерных сетях.**  **Занятие-4.** Основные настройки роутера.  Учебные вопросы:   1. Administrativ Distance (AD). 2. Default Gateway. 3. Floating Static Route. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 3: Основы маршрутизации в компьютерных сетях.**  **Занятие-5. Network Troubleshooting.** Обнаружение, анализ и устранение неисправностей в компьютерной сети.  Учебные вопросы:   1. Физическая проверка (Check physical layer). 2. Проверить конфигурацию IP. 3. Тестирование с помощью ping (команды ping). 4. Traceroute (tracert). | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 2 | **Тема 3: Основы маршрутизации в компьютерных сетях.**  **Занятие-6.** Объединение локальных (LAN) сетей.  Учебные вопросы:   1. Создание локальных сетей по заданной топологии. 2. Объединение локальных сетей с помощью статической маршрутизации. 3. Реализовать **Troubleshooting** в сети. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Лекция | 2 | **Тема 4: Протоколы и методы маршрутизации в сетях.**  **Занятие-1.** Протоколы маршрутизации.  Учебные вопросы:   1. Автоматическое изучение маршрутов сети. 2. Адаптация к изменениям сети. 3. Выбор оптимального пути. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 4: Протоколы и методы маршрутизации в сетях.**  **Занятие-2.** Протокол DHCP.  Учебные вопросы:   1. Принцип работы DHCP. 2. Параметры DHCP. 3. Преимущества DHCP. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 4: Протоколы и методы маршрутизации в сетях.**  **Занятие-3.** Router on a Stick, InterVLAN Routing.  Учебные вопросы:   1. Router on a Stick, понятие InterVLAN Routing. 2. Принцип действия. 3. Настройки маршрутизатора и свичи для Router on a Stick. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 4: Протоколы и методы маршрутизации в сетях.**  **Занятие-4.** Протокол RIP.  Учебные вопросы:   1. Протокол RIP. 2. Принцип действия. 3. Настроить протокол RIP на роутере. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 2 | **Тема 4: Протоколы и методы маршрутизации в сетях.**  **Занятие-5**. Объединение различных VLAN. Объединение локальных сетей с помощью протокола RIP.  Учебные вопросы:   1. Router on a Stick. 2. Протокол RIP. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 4: Протоколы и методы маршрутизации в сетях.**  **Занятие-6.** Протокол EIGRP.  Учебные вопросы:   1. Протокол EIGRP. 2. Принцип действия. 3. Настроить протокол EIGRP на роутере. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 4: Протоколы и методы маршрутизации в сетях.**  **Занятие-7.** Протокол OSPF.  Учебные вопросы:   1. Протокол OSPF. 2. Принцип действия. 3. Настроить OSPF на роутере. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 4: Протоколы и методы маршрутизации в сетях.**  **Занятие-**8. Протокол HSRP для обеспечения стабильного подключения.  Учебные вопросы:   1. Протокол HSRP. 2. Принцип действия. 3. Настроить протокол HSRP на роутере. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 2 | **Тема 4: Протоколы и методы маршрутизации в сетях.**  **Занятие-9.** Применение различных сетевых протоколов.  Учебные вопросы:   1. Протокол EIGRP. 2. Протокол OSPF. 3. Протокол HSRP. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Лекция | 2 | **Тема 5: Основы безопасности в сетях.**  **Занятие-1.** Сетевая безопасность.  Учебные вопросы:   1. Понятие сетевой безопасности. 2. Анализ рисков, угроз и уязвимостей. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 5: Основы безопасности в сетях.**  **Занятие-2.** Понятие Standard Access-List. Настроить Standard Access-List.  Учебные вопросы:   1. Standard Access-List. 2. Принцип действия. 3. Настройки Standard Access-List. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 5: Основы безопасности в сетях.**  **Занятие-3.** Понятие Extended Access-List. Настроить Extended Access-List.  Учебные вопросы:   1. Extended Access-List. 2. Принцип действия. 3. Настройки Extended Access-List. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 5: Основы безопасности в сетях.**  **Занятие-4.** Tunneling. Протокол GRE.  Учебные вопросы:   1. Протокол GRE. 2. Принцип действия. 3. Настройка протокола GRE на маршрутизаторе. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 2 | **Тема 5: Основы безопасности в сетях.**  **Занятие-5.** Протокол IPSec.  Учебные вопросы:   1. Протокол IPSec. 2. Принцип действия. 3. Настроить протокол IPSec на маршрутизаторе. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 2 | **Тема 5: Основы безопасности в сетях.**  **Занятие-6.** Организация безопасности в сетях.  Учебные вопросы:   1. Ограничение сетей с помощью ACL. 2. Создание безопасного туннеля с использованием протоколов GRE и IPSec. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
| **ИТОГО:** | | **60 часов** | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **7-й семестр** | | | | |
|  | Лекция | 2 | **Тема 6: Технологии виртуализации.**  **Занятие-1.** Виртуальные машины.  Учебные вопросы:   1. Понятие виртуализации. 2. Виды виртуальных машин. 3. Принцип работы виртуальной машины. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 6: Технологии виртуализации.**  **Занятие-2.** Программы для создания виртуальных машин.  Учебные вопросы:   1. Виртуальная машина VMWare. 2. Виртуальная машина VirtualBox. 3. Виртуальная машина ESXI. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 6: Технологии виртуализации.**  **Занятие-3.** Установка и настройка виртуальных машин.  Учебные вопросы:   1. Настройка и установка виртуальной машины VMWare. 2. Установка и настройка виртуальной машины VirtualBox. 3. Установка и настройка виртуальной машины ESXI. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 6: Технологии виртуализации.**  **Занятие-4.** Настройка виртуальной сети для виртуальных машин.  Учебные вопросы:   1. Настройка сети виртуальной машины VMWare. 2. Настройка сети виртуальной машины VirtualBox. 3. Настройка сети виртуальной машины ESXI. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 2 | **Тема 6: Технологии виртуализации.**  **Занятие-5.** Установка различных операционных систем на виртуальные машины.  Учебные вопросы:   1. Установка операционной системы Linux на VMWare. 2. Установка операционной системы Windows на VMWare. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Лекция | 2 | **Тема 7: Серверная операционная система Linux.**  **Занятие-1.** История операционной системы.  Учебные вопросы:   1. Понятие операционной системы. 2. Операционная система Linux. 3. Операционная система Windows. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 7: Серверная операционная система Linux.**  **Занятие-2.** Работа с терминалом Linux. Основные команды в терминале Linux.  Учебные вопросы:   1. Команды для работы с каталогами и файлами Ls. Cd. Мк. Touch. Nano. Dir. 2. Работа с командой rm. 3. Grep. Виды установки программ. Команды Cp, Less и More. 4. Работа с командами Tail и Head. Редакторы. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 7: Серверная операционная система Linux.**  **Занятие-3.** Добавить и запустить команды, архивация. Сетевые команды.  Учебные вопросы:   1. Запуск с добавлением команд. 2. Архивирование, сжатие данных. 3. Команды Nmap, Netstat и Ifconfig. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 7: Серверная операционная система Linux.**  **Занятие-4.** Mount, swap и получение информации о устройствах.  Учебные вопросы:   1. Mount. Swap. 2. Внешние и внутренние устройства. 3. Принцип действия. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 7: Серверная операционная система Linux.**  **Занятие-5.** Работа с Bash skript.  Учебные вопросы:   1. Bash skript. 2. Создать и запустить скрипт. 3. Основные операторы и команды Bash. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 4 | **Тема 7: Серверная операционная система Linux.**  **Занятие-6.** Установка сервера Ubuntu и его возможности.  Учебные вопросы:   1. Установка сервера Ubuntu. 2. Управление пользователями сервера Ubuntu. 3. Работа с Bash sckript. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Лекция | 2 | **Тема 8: Серверная операционная система Windows.**  **Занятие-1.** Операционная система Windows Server-2019.  Учебные вопросы:   1. Основные возможности. 2. Версии Windows Server - 2019. 3. Практические области применения. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 8: Серверная операционная система Windows.**  **Занятие-2.** Сервис DHCP Windows Server - 2019.  Учебные вопросы:   1. Установка операционной системы Windows Server-2019. 2. Начальные настройки Windows Server. 3. Настройка DHCP на Windows Server. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 6 | **Тема 8: Серверная операционная система Windows.**  **Занятие-3.** Работа с настройками FTP, NTP и WEB в Windows Server - 2019.  Учебные вопросы:   1. Настройка FTP на Windows Server. 2. Настройка NTP и WEB на Windows Server. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 6 | **Тема 8: Серверная операционная система Windows.**  **Занятие-4.** Установка и настройка Active Directory. Работа с пользователями в Active Directory.  Учебные вопросы:   1. Active Directory и его возможности. 2. Начальные настройки Active Director. 3. Работа с пользователями в Active Directory. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 4 | **Тема 8: Серверная операционная система Windows.**  **Занятие-5.** Основные возможности операционной системы Windows Server - 2019.  Учебные вопросы:   1. Активировать DHCP. 2. Активация WEB-сервиса. 3. Создание домена и привлечение к нему пользователей. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
| **ИТОГО:** | | **60 часов** | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **8-й семестр** | | | | |
|  | Лекция | 2 | **Тема 9: Технология удаленного подключения к рабочему столу RDP (Remote Desktop Protocol).**  **Занятие-1.** Программы дистанционного управления.  Учебные вопросы:   1. Программы RDP для Linux. 2. Программы RDP для Windows. 3. RDP корпоративные программы. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 6 | **Тема 9: Технология удаленного подключения к рабочему столу RDP (Remote Desktop Protocol).**  **Занятие-**2. Работа в ОС Windows с Radmin.  Учебные вопросы:   1. Основные возможности программы Radmin. 2. Принцип работы Radmin. 3. Radmin Server, Radmin Viewer. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 6 | **Тема 9: Технология удаленного подключения к рабочему столу RDP (Remote Desktop Protocol).**  **Занятие-3.** Linux ОС Remmina, FreeRDP, **Vinagre** (для среды GNOME), xrdp.  Учебные вопросы:   1. Установка remmina. 2. Установить FreeRDP. 3. Установка Vinagre. 4. Доступ к Linux из Windows через xrdp. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 4 | **Тема 9: Технология удаленного подключения к рабочему столу RDP (Remote Desktop Protocol).**  **Занятие-4.** Использование RDP в различных ОС.  Учебные вопросы:   1. Установка Office в Windows через RPD. 2. Резервное копирование данных через RDP в Linux. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Лекция | 2 | **Тема 10: Резервное копирование операционных систем.**  **Занятие-1.** Программы для резервного копирования операционных систем.  Учебные вопросы:   1. Копия операционной системы (backup). 2. Основные виды копирования. 3. Программа Acronis True Image. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Лекция | 2 | **Тема 11: Восстановление операционных систем из резервной копии.**  **Занятие-1.** Программы восстановления операционных систем.  Учебные вопросы:   1. Восстановление операционной системы (restore). 2. Основные виды восстановления. 3. Программа Acronis True Image. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 6 | **Тема 11: Резервное копирование и восстановление операционных систем.**  **Занятие-2.** Локальное копирование операционных систем.  Учебные вопросы:   1. Основные цели локального копирования. 2. Методы локального копирования. 3. Процесс восстановления (restore). | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 6 | **Тема 11: Резервное копирование и восстановление операционных систем.**  **Занятие-3.** Сетевое копирование операционных систем.  Учебные вопросы:   1. Технологии сетевого копирования. 2. Процесс копирования по сети (общие этапы). 3. Важные моменты при копировании по сети. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 4 | **Тема 11: Резервное копирование и восстановление операционных систем.**  **Занятие-4.** Копировать и восстанавливать ОС, установленные на виртуальных машинах.  Учебные вопросы:   1. Копировать ОС Widows с помощью программы Acronis True Image. 2. Копирование ОС Linux с помощью программы Acronis True Image. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Лекция | 2 | **Тема 12: Обеспечение безопасности сети с помощью Kerio Control.**  **Занятие-1.** Система Kerio Control.  Учебные вопросы:   1. Основы сетевой безопасности. 2. Kerio Control - общее понятие, возможности. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 4 | **Тема 12: Обеспечение безопасности сети с помощью Kerio Control.**  **Занятие-2.** Установка Kerio Control.  Учебные вопросы:   1. Установка на файл ISO и виртуальную машину (VMware). 2. Конфигурация системы (через веб-интерфейс). | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 6 | **Тема 12: Обеспечение безопасности сети с помощью Kerio Control.**  **Занятие-3.** Сетевые интерфейсы и основные настройки Kerio Control.  Учебные вопросы:   1. Интерфейсы LAN/WAN. 2. Установка IP-адресов. 3. Настройки DNS, DHCP сервера. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Группа | 6 | **Тема 12: Обеспечение безопасности сети с помощью Kerio Control.**  **Занятие-4.** Контроль трафика и обеспечение безопасности сети в Kerio Control.  Учебные вопросы:   1. Мониторинг пользователей. 2. Настройки VPN. 3. Использование VPN Client в Kerio Control. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
|  | Практика | 4 | **Тема 12: Обеспечение безопасности сети с помощью Kerio Control.**  **Занятие-5.** Мониторинг безопасности сети в Kerio Control.  Учебные вопросы:   1. Отслеживание действий пользователей. 2. Создание VPN-сети. 3. Подключение к VPN-сети с использованием программы KerioVPN. | Компьютер. Интерактивная панель. Материалы презентации. |
| **ИТОГО:** | | **60 часов** | | |

**IV. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ И САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Темы для самостоятельной подготовки** | **Часы** |
| **5-й семестр** | | |
| **1.** | Модель OSI. | 8 |
| **2.** | Протоколы IPv4 и IPv6. | 7 |
| **3.** | Понятие VLAN и Trunk. | 8 |
| **4.** | Настройка протокола Spanning-Tree в Switch. | 7 |
| **Всего** | | **30** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **6-й семестр** | | |
| **1.** | Основы маршрутизации в компьютерных сетях. | 15 |
| **2.** | Протоколы маршрутизации. | 15 |
| **3.** | Обеспечение интеграции локальных сетей с использованием различных методов и протоколов маршрутизации. | 15 |
| **4.** | Безопасность сети. | 15 |
| **Всего** | | **60** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **7-й семестр** | | |
| **1.** | Технологии виртуализации. | 15 |
| **2.** | Серверные операционные системы Linux. | 15 |
| **3.** | Bash sckript, работа с ними. | 15 |
| **4.** | Операционные системы сервера Windows. | 15 |
| **Всего** | | **60** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8-й семестр** | | |
| **1.** | Программы дистанционного управления (RDP). | 15 |
| **2.** | Резервное копирование операционных систем. | 15 |
| **3.** | Восстановление операционных систем. | 15 |
| **4.** | Система Kerio Control. | 15 |
| **Всего** | | **60** |

Курсанты готовят и представляют темы для самостоятельного изучения (реферат, презентация, эссе, самостоятельная (творческая) работа, проблемная лекция и т.д.).

**V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ КУРСАНТОВ ПО ПРЕДМЕТУ**

**И КРИТЕРИИ КОНТРОЛЯ**

**Порядок оценки**

На основе рейтинговой системы контроля уровня знаний, умений и навыков курсантов уровень усвоения курсантом каждого предмета выражается в баллах.

Показатель успеваемости курсанта за семестр по каждому предмету оценивается целыми числами по 100-балльной системе.

В зависимости от специфики дисциплины она распределяется по видам контроля следующим образом:

текущий, промежуточный и итоговый контроль:

за текущий контроль - 40 баллов;

на промежуточный контроль - 20 баллов;

на итоговый контроль - 40 баллов;

Исходя из специфики дисциплины, максимальный балл, выделенный на текущий контроль, делится на текущую оценку знаний и навыков курсантов, их активности на занятиях, выполненных практических заданий в ходе ежедневных занятий, а также оценку выполненных ими заданий для самостоятельного обучения следующим образом:

Знания и навыки, активность курсантов на занятиях оцениваются целыми числами по 5-балльной (0-5 баллов) системе текущего оценивания в ходе ежедневных занятий.

**5 баллов** - если курсант глубоко продемонстрировал свои знания по материалам по теме, правильно и логично изложил их, сделал самостоятельный вывод и принял правильное решение, смог творчески мыслить и самостоятельно рассуждать, глубоко понял и смог выразить суть темы;

**4 балла** - если курсант хорошо знает материалы по теме, логически правильно их излагает, не допускает значительных неточностей в своих ответах, самостоятельно рассуждает, понимает и может выразить суть темы;

**3 балла** - если курсант знает основную часть материала по теме, не освоил детали, но не допустил грубых ошибок в своих ответах, в некоторых случаях ему необходимо задавать вспомогательные (напоминающие) вопросы для принятия правильного решения, понимает и может выразить суть темы;

**2 балла** - если курсант не знает основной части материала по теме или не освоил детали, допустил грубые ошибки в своих ответах, не знает в совершенстве, как применять полученные знания на практике.

**0-1 балл** - при незнании курсантом основной части материала по теме или незнании, не усвоении деталей, небрежности в ответах, допущении грубых ошибок;

**при выделении на текущий контроль максимум 40 баллов:**

на текущую оценку в ходе ежедневных занятий - 30 баллов;

за оценку самостоятельных учебных заданий - 10 баллов;

При подсчете набранного курсантом в конце семестра балла по текущей оценке в ходе ежедневных занятий сумма баллов, полученных им в ходе занятий и по лабораторным (счетно-графическим) работам, делится на сумму количества занятий, на которые оценивался курсант, и умножается на коэффициент, определяемый исходя из максимального балла, выделенного на данный вид контроля:

KJ = \* Q

в том числе:

КЖ - балл, набранный курсантом по текущей оценке в ходе ежедневных занятий;

J - сумма баллов, полученных курсантом во время занятий и по расчетно-графической работе;

М - количество оцениваемых курсантом занятий (указывается только количество оцениваемых курсантом занятий);

L - количество проведенных расчетно-графических работ (указывается количество всех лабораторных (расчетно-графических) работ, запланированных на семестр согласно рабочей учебной программе) если не дано L=0;

Q - коэффициент, определяемый исходя из максимально выделенного балла (при максимальном балле 30 баллов коэффициент - 6, при максимальном балле 40 баллов коэффициент - 8).

Оценка самостоятельных учебных заданий, выполненных курсантами по темам **самостоятельного обучения**, оценивается целыми числами по 5-балльной системе следующим образом:

**5 баллов** - знания по заданию изложены полностью, умение применять их на практике правильно и достоверно выражено;

**4 балла** - изложены знания по заданию, выраженные с некоторыми неточностями в практическом применении;

**3 балла** - изложены знания по заданию, выраженные с допущением существенных неточностей в практическом применении;

**2 балла** - знания по заданию изложены на очень низком уровне, выражены с ошибками в практическом применении;

**1 балл** - знания по заданию изложены с ошибками, не смогли выразить умение применять их на практике.

**0 баллов** - знания по заданию не изложены, задание не выполнено (0 баллов в журнал не вносится, но доводится до курсанта).

Курсанты должны быть оценены по каждой теме самостоятельного обучения до выдачи заданий по следующей теме самостоятельного обучения, а по последней теме самостоятельного обучения, запланированной на семестр, до начала аттестационной сессии.

При подсчете набранного курсантом в конце семестра балла по темам самостоятельного обучения сумма баллов, полученных им по заданиям самостоятельного обучения, делится на количество запланированных на семестр тем самостоятельного обучения согласно рабочей учебной программе и умножается на коэффициент, определяемый исходя из максимального балла, выделенного на данный вид контроля:

где:

МJ - балл, набранный курсантом по темам самостоятельного обучения;

МI - сумма баллов, полученных курсантом по самостоятельным учебным заданиям;

МТ - количество тем самостоятельного обучения (указывается количество всех тем самостоятельного обучения, запланированных на семестр согласно рабочей учебной программе);

Q - коэффициент, определяемый исходя из максимально выделенного балла (при максимальном балле, выделенном на данный вид текущего контроля, 10 баллов коэффициент - 2, при максимальном балле 20 баллов коэффициент - 4).

В конце семестра общий балл, набранный курсантом по текущей аттестации, рассчитывается по сумме баллов, набранных им в ходе ежедневных занятий по текущей аттестации и по темам самостоятельного обучения:

*JB =KJ + MJ*

где:

JB - общий балл, набранный курсантом по текущей оценке в конце семестра;

КJ - балл, набранный курсантом по текущей оценке в ходе ежедневных занятий;

MJ - балл, набранный курсантом по темам самостоятельного обучения.

Общий балл, набранный курсантом по текущей оценке, заносится в групповой журнал, рейтинговую ведомость и рейтинговую книжку, округляется и проставляется в виде целого числа. При этом десятки размером 0,5 и больше округляются вверх, а десятки размером 0,4 и меньше - вниз.

Общий балл, присваиваемый курсантам на промежуточном контроле, рассчитывается исходя из суммы отдельных баллов, выставленных за ответы на каждый вопрос. Неполные баллы, набранные курсантом на промежуточных экзаменах, принимаемых в форме тестов, округляются вверх.

При проведении итогового контроля уровня знаний и практических навыков курсантов каждый из 4 вопросов в билетах итогового контроля оценивается целыми числами по 10-балльной системе (0-10 баллов).

Оценка итогового (промежуточного) контроля основывается на следующих критериях:

**Отлично** - 9-10 баллов - если курсант глубоко демонстрирует свои знания по программным материалам, правильно и логично их излагает, делает самостоятельные выводы и принимает правильные решения, может творчески мыслить и самостоятельно рассуждать, демонстрирует умение применять полученные знания на практике, глубоко понимает и может выражать суть предмета, а также имеет достаточное представление о предмете;

**Хороший** - 7-8 баллов - если курсант досконально знает программные материалы, логически правильно их излагает, не допускает значительных неточностей в своих ответах, самостоятельно рассуждает, демонстрирует умение применять полученные знания на практике, понимает и может выразить суть предмета, а также имеет представление о предмете;

**удовлетворительно** - 5-6 баллов - если курсант знает основную часть программного материала, не освоил детали, но не допустил грубых ошибок в своих ответах, в некоторых случаях ему необходимо задавать вспомогательные (напоминающие) вопросы для принятия правильного решения, умеет применять полученные знания на практике, понимает и может выразить суть предмета, а также имеет представление о предмете;

**Неудовлетворительный** 0-4 балла - если курсант не знает основной части программного материала или не освоил детали, допускает грубые ошибки в своих ответах, не знает в совершенстве, как применять полученные знания на практике.

Общий балл, присваиваемый курсантам на итоговом контроле, рассчитывается исходя из суммы отдельных баллов, выставленных за ответы на каждый вопрос.

Общий балл, набранный курсантом за семестр по предмету, равен сумме баллов, набранных им по каждому виду контроля в соответствии с установленными правилами.

Курсанты обязаны сдать текущий и промежуточный контроль до срока проведения итогового контроля по соответствующему предмету.

Курсанты обязаны сдать текущие экзамены до срока проведения итогового контроля по дисциплине.

Курсант, набравший 55 и более баллов по текущим видам контроля, считается освоившим предмет и не допускается к итоговому контролю по данному предмету.

55 процентов (33 балла) от общего количества баллов, выделенных на текущий и промежуточный контроль по предмету, считаются отборочными баллами, и курсанты, набравшие менее этого процента, не допускаются к итоговому контролю.

При оценке знаний курсанта (устный ответ, письменная работа, практические действия, действия в ходе управления подразделением и выполнение других подобных работ) рекомендуются следующие примерные критерии:

86-100 баллов (отлично), если курсант, глубоко продемонстрировав свои знания по программным материалам, правильно и логично излагает их, делает самостоятельные выводы и принимает правильные решения, может творчески мыслить и самостоятельно рассуждать, демонстрирует умение применять полученные знания на практике, глубоко понимает и может выражать суть предмета, а также признан обладающим достаточным уровнем представления о предмете;

71-85 баллов (хорошо), если курсант досконально знает программные материалы, логически правильно их излагает, не допускает существенных неточностей в своих ответах, самостоятельно рассуждает, демонстрирует умение применять полученные знания на практике, понимает и может выразить суть предмета, а также имеет представление о предмете;

55-70 баллов (удовлетворительно), если курсант знает основную часть программного материала, не освоил детали, но не допустил грубых ошибок в своих ответах, в некоторых случаях ему необходимо задавать вспомогательные (напоминающие) вопросы для принятия правильного решения, умеет применять полученные знания на практике, понимает и может выразить суть предмета, а также имеет представление о предмете;

0-54 балла (неудовлетворительно), если курсант не знает основную часть программного материала или знает, но не освоил детали, допускает грубые ошибки в своих ответах, не знает в совершенстве, как применять полученные знания на практике.

Курсант считается имеющим академическую задолженность, если сумма баллов, набранных по текущему и итоговому контролю по предмету, составляет менее 55 баллов.

**VI. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧТЕНИЯ И**

**ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ**

**Основная литература**

* 1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник. - СПб. Питер. 2010 г.
  2. Мусаев М.М. "Компьютерные системы и сети." Ташкент.: Издательство "Алокачи," 2013. Глава 8. 394 стр. - Пособие для высших учебных заведений.
  3. Ватаманюк А. Создание, обслуживание и администрирование сетей. СПб. Питер. 2010. - 282 с.
  4. Бройдо В.Л. Архитектура ЭВМ и систем. Учебник для вузов.- СПб. Питер. 2009. - 720 с.
  5. З.З. Мирюсупов, Ж.Х. Джуманов Компьютерные сети (Учебное пособие) - Т.: "Алокачи," -2020, - 144 с.
  6. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. - СПб.: Питер, 2016. - 992 с.
  7. Б.Н. Умаралиев "Routing & switching." Ташкент.: Издательство "Алокачи," 2024. С. 196. - Пособие для высших учебных заведений.
  8. Б.Н. Умаралиев, Н.Т. Бобоев, А.Д. Амиров. "Linux asoslari." Ташкент.: Издательство "Алокачи," 2024. 232 стр. - Пособие для высших учебных заведений.

**Рекомендуемая дополнительная литература**

1. Конституция Республики Узбекистан. - Ташкент: Узбекистан, НМИУ, 2023. 13 с. (статьи 50-51). https://lex.uz/docs/6445145#6445635
2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 17 января 2019 года No ПП-4122 "О мерах по дальнейшему совершенствованию системы подготовки офицерских кадров в сфере информационно-коммуникационных технологий и связи."
3. Мусаев М.М. "Компьютерные системы и сети." Ташкент.: Издательство "Алокачи," 2013. Глава 8. 394 стр. - Пособие для высших учебных заведений.
4. Ватаманюк А. Создание, обслуживание и администрирование сетей. СПб. Питер. 2010. - 282 с.
5. Бройдо В.Л. Архитектура ЭВМ и систем. Учебник для вузов.- СПб. Питер. 2009. - 720 с.
6. Михаэль Кофлер. Linux. Установка, настройка, администрирование. 2013 г.
7. Инструментарий Penetration Tester с открытым исходным кодом. Джереми Фэрклот. 2017 г.

**Рекомендуемые веб-сайты**

1. http://ziyonet.uz/uzc
2. https://www.netacad.com/ru Сетевая академия Cisco
3. http://www.uzscinet.uz/it\_sertific/cisco\_/cisco\_info/ Сетевая академия CISCO UZSCINET
4. http://sledu.uz/ru/ Сетевые курсы
5. https://kursy.uz/course/prof/comps/administrators-networks Курс сетевого администратора
6. https://www.theknowledgeacademy.com/uz/courses/cisco-training/Cisco Training
7. https://www.udemy.com/topic/cisco-ccna/ Cisco CCNA курсы