

Учреждение образования
«Белорусский государственный
университет культуры и искусств»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор БГУКИ

_____ А. А. Корбут

«__» _____ 2016 г.

Регистрационный № УД-_____/уч.

**АДМИНИСТРИРОВАНИЕ
КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ**

*Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности 1-21 04 01
Культурология (по направлениям), направления специальности
1-21 04 01-02 Культурология (прикладная), специализации
1-21 04 01-02 04 Информационные системы в культуре*

Минск
БГУКИ
2016

*Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-21 04-01-2013, учебного плана учреждения высшего образования по направлению специальности.
Регистрационный № Д21-1-12/13 от 27.06.2013*

СОСТАВИТЕЛЬ

А. Г. Зезюля, доцент кафедры информационных технологий в культуре учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

*Г. А. Заборовский, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка», кандидат физико-математических наук, доцент;
А. Г. Буравкин, ведущий научный сотрудник совместных космических информационных технологий государственного научного учреждения «Объединенный институт проблем информатики» Национальной академии наук Беларуси, кандидат технических наук, доцент*

РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ:

*кафедрой информационных технологий в культуре (протокол № 2 от 06.11.2015);
президиумом методического совета учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств» (протокол № 2 от 21.12.2015)*

Ответственный за редакцию: В. Б. Кудласевич

Ответственный за выпуск: А. Г. Зезюля

© А. Г. Зезюля, 2016

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современные компьютерные системы обработки информации функционируют в сетевом режиме. Этот режим обладает рядом особенностей, в частности, использование разделяемой коммуникационной среды, информационных ресурсов общего пользования, возможность использования объединенных вычислительных ресурсов и т. п. Пользователям становятся доступны многие сетевые сервисы. Все это требует серьезной подготовки каждого участника сетевого взаимодействия в области организации эффективной коллективной работы и обеспечения защиты информации.

Администрирование сетей предполагает достаточно глубокое знание и умение использовать все основные виды обеспечения сетевых взаимодействий. В функции административной группы входит комплексное использование всех указанных видов обеспечения с учетом конкретных условий взаимодействия, архитектуры сети и уровня требований к безопасности и производительности.

Изучение учебной дисциплины имеет важное значение не только для специалистов, которые непосредственно заняты администрированием сетевой работы, но и конечных пользователей, для которых все более актуальной становится информация о возможных рисках и обеспечение безопасности работы в сети.

Содержанием учебной дисциплины предусмотрено формирование компетенций АК-1, 4–9; САК 1–3, 6, 9; ПК 2–5, 8–9 в соответствии с образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1-21 04 01 Культурология (по направлениям).

Перечисленные компетенции предусматривают формирование умений использования полученных знаний в теоретическом плане и при решении практических задач, умения самостоятельной работы, умения творчески решать практические задачи и предлагать нетривиальные решения, комплексно и системно использовать имеющиеся знания, обладать высокой информационной культурой, владеть навыками устной и письменной коммуникации, общения, бесконфликтного взаимодействия с участниками сетевого взаимодействия, умения разрешать ситуации межличностных взаимодействий, система-

тически и постоянно повышать квалификацию, владеть знаниями законов и права в предметной области, уметь реализовывать, прогнозировать и планировать свою деятельность в сфере культуры и искусств, а также анализировать и правильно оценивать используемые сведения.

Целью изучения учебной дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков специалистом, участвующим в организации работ по автоматизации информационных процессов в учреждениях культуры и искусств.

Основными *задачами* учебной дисциплины являются:

- знакомство с базовыми принципами построения и эксплуатации компьютерных сетей уровня предприятия;
- изучение методов эффективной и безопасной работы в сетях различного уровня и комплексного их использования;
- приобретение навыков выполнения основных операций по управлению сетевым программным обеспечением и использованию средств защиты информации.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен *знать*:

- цели и задачи администрирования корпоративных сетей;
- принципы организации сетевого взаимодействия в корпоративных системах;
- принципы действия сетевого оборудования и функционирования линий связи;
- сетевые возможности наиболее распространенных операционных систем;
- основные принципы построения сетей масштаба предприятия, учреждения, организации и управления ими;
- методы адресации в локальных и глобальных сетях;
- основные принципы обеспечения информационной безопасности в сетях;
- методы и средства противодействия пассивным и активным методам нарушения информационной безопасности;
- организационно-правовые аспекты работы в сетевом режиме.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен *уметь*:

- планировать логическую и физическую структуру локальных сетей для учреждений культуры и искусств;
- проектировать на концептуальном уровне локальные и корпоративные сети учреждений и организаций культуры;

– выполнять основные операции по организации сетевого взаимодействия в локальных и корпоративных сетях учреждений культуры;

- разрабатывать структуру управления безопасностью сети;
- выполнять основные настройки сетевого взаимодействия;
- выполнять основные операции по противодействию проникновениям и устранению угроз и последствий.

В результате изучения дисциплины студенты должны *владеть*:

- умениями инсталлировать системное программное обеспечение;
- умениями создания одноранговых и доменных сетей;
- регистрацией пользователей и созданием перемещаемых профилей;
- знаниями о назначении прав доступа и обеспечения безопасного функционирования сети.

Изучение учебного материала связано с изучением учебных дисциплин «Компьютерная техника», «Основы информационных систем», «Основы информационных технологий в культуре». Предусматривается знакомство с общими принципами построения вычислительных сетей, их физической и логической структурой, принципами передачи дискретных данных, аппаратным обеспечением локальных, корпоративных и глобальных сетей, линий связи, принципами объединения сетей, изучение способов адресации и использования сетевых протоколов. Представляется важным практическое изучение организации сетевого взаимодействия в масштабе предприятия, организации, учреждения и, в частности, выполнение работ по установке необходимого ПО, настройке сетевого режима, установке необходимых сетевых служб, создание и настройка рабочих профилей пользователей, а также решения задач защиты сетей от атак и вторжений как извне, так и изнутри.

Учебным планом на изучение учебной дисциплины «Администрирование корпоративных сетей» всего предусмотрено 58 учебных часов, из них 28 часов – аудиторные занятия. Аудиторные занятия включают 4 часа лекционных занятий и 24 часа лабораторных занятий. На управляемую самостоятельную работу предусмотрено 6 часов.

Рекомендуется преподавание учебной дисциплины на протяжении одного учебного семестра. В качестве формы итогового контроля предусмотрен зачет. Текущий контроль осуществляется при выполнении и сдаче лабораторных работ (проектов).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Цель и задачи учебной дисциплины. Содержание и место учебной дисциплины в образовательном процессе. Основные формы и методы изучения дисциплины. Компетенции.

Тема 1. Основы организации сетевого взаимодействия

Понятия компьютерной сети, узла, линии и канала связи, сетевого оборудования.

Эволюция режимов работы компьютерных систем (монопольный, пакетный, разделения времени, сетевой).

Сетевой режим работы. Основные преимущества работы в сетевом режиме. Особенности работы в сети. Эволюция компьютерных сетей.

Основные требования к современным компьютерным сетям: доступность (*availability*), отказоустойчивость (*fault tolerance*), безопасность (*security*), расширяемость (*extensibility*), масштабируемость (*scalability*), прозрачность (*transparency*). Живучесть распределенных сетевых систем.

Сущность, цели и задачи администрирования компьютерных сетей. Стратегии администрирования. Распределение обязанностей по администрированию сложных корпоративных сетей.

Тема 2. Сетевое взаимодействие компьютеров и устройств

Взаимодействие компьютеров в сети. Понятие о технологии «клиент-сервер». Одноранговая и доменная организация сети.

Основные топологии физических связей при объединении нескольких компьютеров в сеть: полносвязная, магистральная, звезда, кольцо. Смешанные топологии и их использование при построении корпоративных сетей. Особенности функционирования.

Организация взаимодействия между устройствами в компьютерной сети. Понятие «открытая система». Модель взаимодействия открытых систем (*Open System Interconnection, OSI*). Уровни *OSI*: прикладной, представительный, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный, физический. Протоколы и интерфейсы.

Тема 3. Стеки коммуникационных протоколов и адресация в сети

Стандартные стеки коммуникационных протоколов: стек *TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol)*, стек *OSI*, стек *IPX/SPX (Internetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange)*, стек *NetBIOS/SMB (Network Basic Input/Output System/Server Message Block)*.

Адресация компьютеров в сети. Цели и задачи адресации. Три схемы адресации узлов сети: физические, числовые и символичные адреса.

Аппаратные адреса. Назначение и структура *MAC-адреса (Media Access Control, MAC)*.

IP- и *IPX-*адреса. Классы *IP-адресов (версия IPv4)*. Особые *IP-адреса*. Использование масок в *IP-адресации*. Распределение *IP-адресов*. Статические и динамические методы распределения *IP-адресов*.

Символьные имена узлов. Доменная система именования и ее структура.

Службы разрешения имен. Сервер *DNS (Domain Name System)*: назначение, принципы действия, организация. Централизованный и распределенный подходы к разрешению имен: особенности функционирования.

Реализация *NetBIOS-имен*. Служба *WINS*: назначение и применение.

Тема 4. Компьютерные коммуникации и сетевое оборудование

Линии связи и их классификация. Основные типы линий связи: проводные, кабельные (медные и оптоволоконные), наземная и спутниковая радиосвязь и их разновидности.

Технические характеристики линий связи: амплитудно-частотная, полоса пропускания и затухание. Пропускная способность линии. Помехоустойчивость и достоверность.

Кабельные линии связи. Кабели на основе неэкранированной витой пары (*Unshielded Twisted Pair, UTP*). Кабели на основе экранированной витой пары (*Shielded Twisted Pair, STP*). Назначение и применение. Коаксиальные кабели.

Оптоволоконные кабели: устройство, принципы действия, технические характеристики и применение в компьютерных сетях.

Передача сигналов по линиям связи. Аналоговая модуляция и цифровое кодирование. Методы аналоговой модуляции.

Цифровое кодирование. Основные способы дискретного кодирования данных. Методы обнаружения ошибок и компрессия данных. Применение избыточных кодов и скремблирования.

Методы коммутации абонентов. Сущность методов коммутации каналов на основе частотного мультиплексирования (*Frequency Division Multiplexing, FDM*) и с разделением времени (*Time Division Multiplexing, TDM*).

Основные свойства сетей с коммутацией каналов. Принципы коммутации пакетов. Передача пакетов по виртуальным каналам. Динамические и статические виртуальные каналы.

Коммутация сообщений.

Технологии взаимодействия узлов в локальных сетях: *Ethernet, Token Ring, FDDI (Fiber Distributed Data Interface)*. Общее описание технологии *Ethernet*: доступ к среде, возникновение, распознавание и разрешение коллизий. Пропускная способность сегмента *Ethernet*.

Средства технического обеспечения локальных сетей. Сетевые адаптеры: назначение, основные функции и технические характеристики. Повторители и концентраторы.

Коммутаторы и мосты. Принципы работы.

Логическая структуризация сети. Основные разновидности коммутаторов. Коммутация «на лету» и с буферизацией. Виртуальные локальные сети. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях.

Маршрутизация в глобальных сетях. Принципы действия маршрутизаторов. Шлюзы. Основные функции. Протоколы маршрутизации в *IP*-сетях. Коммутация и маршрутизация в корпоративных сетях.

Удаленный доступ. Выделенная линия, модемные соединения. Понятие модема и его основные функции.

Тема 5. Проектирование корпоративной сети учреждений культуры

Понятие корпоративной сети учреждения культуры. Цель и задачи создания корпоративной сети учреждения культуры как совокупности взаимодействующих сетей учреждений, предприятий, организаций и подразделений.

Проектирование физической структуры компьютерной сети. Разработка логической структуры. Оптимизация взаимодействия подсистем корпоративной сети.

Основные функциональные группы задач управления сетями. Управление конфигурацией сети и именованиями. Выявление, определение и обработка ошибок. Анализ производительности и надежности. Мониторинг и учет работы сети. Аудит.

Проектирование корпоративной сети на основе результатов системного анализа процессов управления учреждением культуры. Централизованные и распределенные системы управления корпоративными сетями. Построение систем управления крупными локальными и корпоративными сетями.

Тема 6. Общие положения создания корпоративных сетей на платформе ОС Windows

Эволюция сетевой поддержки операционными системами семейства *Windows*.

Файловая система *NTFS*. Основные возможности управления сетевым взаимодействием с помощью средств операционных систем семейства *Windows*.

Установка и первоначальная настройка серверной операционной системы *Windows*. Основные виды установки с диска (загрузка с установочного компакт-диска, запуск из существующей операционной системы *Windows*, автоматические режимы установки с использованием файла ответов и клонирование серверной ОС с помощью *sysprep*).

Роли сервера. Настройка основных ролей сервера.

Сервер *DNS*. Типы записей. Создание нового домена. Настройка сервера *DNS*.

Сервер *DHCP* (*Dynamic Host Configuration Protocol*): назначение, основные функции, принцип действия. Настройка сервера *DHCP*. Управление арендой адресов.

Подсистема *Active Directory*. Концепция и определения *Active Directory*.

Управление режимами домена.

Управление пользователями и группами. Структура записей пользователей и групп. Создание и редактирование учетных записей. Назначение паролей. Создание профилей пользователей (локальных, перемещаемых и обязательных).

Назначение разрешений и запрещений пользователям. Делегирование прав.

Управление компьютерами, принтерами и другими сетевыми устройствами.

Управление общими папками.

Подключение локальных и корпоративных сетей к сети Интернета. Система безопасности при доступе к Интернету: межсетевой экран, противовирусная защита, устройство прокси-сервера, единая подсистема обеспечения безопасности пользователей. Авторизация пользователей.

Удаленный рабочий стол и удаленный помощник. VPN-соединения. Протоколы безопасного обмена: *IPSec*, *PPTP*, *L2TP*.

Основные принципы построения и управления сетью. Требования документирования топологии и устройств сети, IP-адресов хостов, каналов связи WAN, серверов и сегментов сети. Учет прав доступа и авторизация пользователей. Системный мониторинг производительности сети. Обоснованность развития и реконструкции. Оптимизация топологии. Минимизация административного трафика.

Основные методы подключения к Интернету. xDSL-соединение. Выделенная линия и ее настройка. Виртуальная выделенная линия. Принципы создания VPN-соединения.

Тема 7. Компьютерные сети на платформе Windows Server

Создание локальной сети на платформе Windows Server 2003/2008/2012.

Концепции групповой политики. Создание и назначение групповой политики.

Групповые политики при тонкой настройке сетевого взаимодействия. Основные компоненты объекта групповой политики: административные шаблоны, перенаправления папок, сценарии, параметры безопасности, политики приложений. Кумулятивный и наследуемый характер групповых политик. Локальная и доменная групповые политики.

Установка и настройка web-приложений. Службы IIS: web-сервер, FTP-сервер, E-mail (серверы SMTP и POP3), служба новостей (NNTP-сервер). Установка и управление IIS.

Служба веб-публикаций. Виртуальные каталоги. Установка сайта. Размещение группы сайтов на одном сервере.

Подключение FTP-узлов. Создание и настройка сервера SMTP. Установка и настройка параметров POP3-сервера.

Виртуальные NNTP-серверы. Создание и настройка NNTP-сервера.

Защита IIS. Синхронизация работы сети.

Создание и функционирование *интранета* как сети уровня предприятия. Основные службы *интранета*. Особенности организации работы. Структура *интранета*. Установка и настройка сервера приложений. Обеспечение безопасности в *интранете*.

Тема 8. Создание корпоративных сетей на платформе операционной системы Linux

Администрирование сетей на платформе Linux. Конфигурирование сетевых интерфейсов. Средства тестирования сети и сетевых настроек.

Установка и настройка *прокси*-сервера *Squid*. Настройка модемного соединения. Настройка связи с провайдером. Установка и настройка сетевых служб.

Установка и настройка *DHCP*. Установка и настройка *DNS*-сервера. Конфигурирование сетевой информационной службы *NIS*. *LDAP*-сервер. Настройка почтовых служб (серверы *SMTP*, *POP3*, *IMAP*). Установка, настройка и управление сервером *FTP*. Протокол *NNTP*. Настройка сервера новостей *INN*.

Web-сервер *Apache*.

Синхронизация работы сети.

Тема 9. Практические и организационно-правовые аспекты организации безопасной работы в корпоративных сетях

Содержание понятия информационной безопасности корпоративных сетей. Риски проникновения. Виды нарушителей и выявление действий, направленных на подготовку атак.

Системный подход к обеспечению безопасности. Структура управления безопасностью сети. Понятие защищенности сети. Методы анализа защищенности.

Современные технологии защиты корпоративных сетей. Создание системы безопасности и обнаружения атак. Основные подсистемы обеспечения безопасности: межсетевые экраны, антивирусная защита, криптологические методы защиты.

Пассивные методы воздействия, основанные на прослушивании и анализе сетевого трафика. Противодействие прослушиванию сетевого трафика. Методы снижения риска преодоления парольной защиты.

Активные методы воздействия: сканирование уязвимостей, сетевые атаки, установка троянских программ, внедрение rootkits, заражение вирусами и сетевыми червями, взлом криптологической защиты, установка технических средств и бесконтактное считывание информации с устройств и линий коммуникации.

Обнаружение сканирования. Противодействие эксплойтам. Противодействие вирусам, сетевым червям и троянским программам. Обнаружение и устранение rootkits. Организация виртуальных ловушек.

Системы централизованного мониторинга безопасности. Противодействие проникновению с помощью дополнительных аппаратных средств.

Рекомендации по снижению угроз внешнего проникновения. Рекомендации по усилению защиты от внутренних нарушителей. Снижение рисков при несанкционированном доступе.

Срочные меры по ликвидации последствий проникновения. Устранение возможных угроз после проникновения.

Законодательные и нормативные документы о работе и безопасности в сети.

Авторское право. Проблемы соблюдения авторского права в сети.

Планирование систем безопасности в корпоративных сетях учреждений культуры и искусств.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Количество аудиторных часов		Количество часов УСР	Форма контроля
	лекции	лабораторные занятия		
Введение	1			
<i>Тема 1.</i> Основы организации сетевого взаимодействия	1		1	фо
<i>Тема 2.</i> Сетевое взаимодействие компьютеров и устройств	2		1	фо
<i>Тема 3.</i> Стеки коммуникационных протоколов и адресация в сети		2	1	фо
<i>Тема 4.</i> Компьютерные коммуникации и сетевое оборудование		2	1	нпо
<i>Тема 5.</i> Проектирование корпоративной сети учреждений культуры		2	1	нпо
<i>Тема 6.</i> Общие положения создания корпоративных сетей на платформе ОС Windows		6		по
<i>Тема 7.</i> Компьютерные сети на платформе Windows Server		8		по
<i>Тема 8.</i> Создание корпоративных сетей на платформе операционной системы Linux		2		yo
<i>Тема 9.</i> Практические и организационно-правовые аспекты организации безопасной работы в корпоративных сетях		2	1	yo
Всего...	4	24	6	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная

1. *Калинкина, Т. И.* Телекоммуникационные и вычислительные сети. Архитектура, стандарты и технологии: учеб. пособие / Т. И. Калинкина. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 288 с.
2. *Кенин, А. М.* Самоучитель системного администратора / А. М. Кенин. – СПб. : БХВ-Петербург, 2012. – 512 с.
3. *Моримото, Р.* Microsoft Windows Server 2012: Полное руководство : пер. с англ. /Рэнд Моримото, Майкл Ноэл, Гай Ярдени, Омар Драуби, Эндрю Аббейт, Крис Амарис. – М. : ООО «И.Д.Вильямс», 2013. – 1456 с.

Дополнительная

1. *Колисниченко, Д. Н.* Linux-сервер своими руками / Д. Н. Колисниченко. – СПб. : Наука и техника, 2008. – 624 с. : ил.
2. *Олифер, В. Г.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Питер, 2012. – 944 с. : ил.
3. *Хассел, Дж.* Администрирование Windows Server 2003 : пер. с англ. / Дж. Хассел. – М. : Русская редакция ; СПб. : Питер, 2006. – 576 с. : ил.

Рекомендуемые методы преподавания

Материал излагается на основе современных методических требований с учетом уровня знаний студентов. При чтении лекций особое внимание уделяется рассмотрению теоретических основ построения сетей в учреждениях культуры и перспективных технологий их администрирования. Лабораторные занятия направлены на формирование навыков практического использования полученных знаний при выполнении конкретных заданий по управлению сетевой работы пользователей. Методика проведения указанных занятий должна содействовать развитию творческих способностей каждого студента и приобретению навыков самостоятельной работы. Следует применять новые формы организации процесса обучения: лекция-визуализация, коллективная практическая работа в сети и т.п.

Рекомендуемые средства диагностики и контроля

Для выявления и исключения пробелов в знаниях студентов рекомендуется использование следующих средств:

1. Фронтальный опрос на лекциях и лабораторных занятиях.
2. Критериально-ориентированные тесты для контроля теоретических знаний современных информационных систем, основных определений и терминологии.
3. Выполнение тестовых заданий с произвольной формой ответа для контроля умения анализировать и грамотно излагать и формулировать свои соображения и выводы в данной предметной области.
4. Решение проблемных и творческих задач, которые предполагают эвристическую деятельность и поиск неформальных решений.

Формы и содержание самостоятельной работы студентов

Содержание и формы контролируемой самостоятельной работы студентов рекомендуется непосредственно связывать с использованием метода проектов, что позволяет реализовать индивидуальный подход к обучению. В ходе работы над проектом студенты углубляются в предметную область, активно работают с различными системами. В результате каждый студент создает в процессе самостоятельной работы несколько проектов (локальных и корпоративных сетей, подсистем безо-

пасности) под руководством преподавателя. Такая организация работы способствует развитию как информационной, так и профессиональной компетентности.

Примеры заданий для управляемой самостоятельной работы

В качестве примерных заданий для управляемой самостоятельной работы студентов предлагаются разработка:

- концептуальной модели локальной сети для учреждений культуры различного типа (библиотек, музеев, галерей, театров и т. п.);
- обобщенных функциональных подсистем локальной сети учреждений культуры;
- эскизных проектов комплексных подсистем информационной безопасности для учреждений культуры;
- написание реферативных работ по современным системам персональной информационной безопасности при работе в сетях.

Учебное издание

**АДМИНИСТРИРОВАНИЕ
КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ**

*Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности 1-21 04 01
Культурология (по направлениям), направления специальности
1-21 04 01-02 Культурология (прикладная), специализации
1-21 04 01-02 04 Информационные системы в культуре*

Корректор В. Б. Кудласевич
Технический редактор Л. Н. Мельник

Подписано в печать 2016. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офисная. Ризография.
Усл. печ. л. 0,99. Уч.-изд. л. 0,63. Тираж экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный университет культуры и искусств».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/177 от 12.02.2014.
ЛП № 02330/456 от 23.01.2014.
Ул. Рабкоровская, 17, 220007, г. Минск.