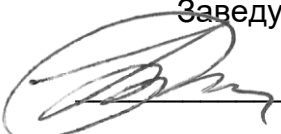


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Заведующий кафедрой  
электроники  
Бобрешов А.М.

31.08.2021 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины  
Б1.О.24 Сети и телекоммуникации**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

бакалавр

**4. Форма обучения:**

очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

электроники

**6. Составители программы:**

Ряполов Михаил Павлович, к.ф.-м.н.

**7. Рекомендована:** НМС физического факультета 23.06.2021, № протокола: 6

**8. Учебный год:** 2022/2023

**Семестр(ы):** 4-5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Сети и телекоммуникации» является освоение основных сетевых технологий. Задачами дисциплины является изучение принципов функционирования и особенностей построения каналов передачи данных и линии связи; методов доступа и разновидностей локальных вычислительных сетей; функции сетевого и транспортного уровней; протоколов стека TCP/IP, методов адресации и маршрутизации территориальных сетей.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части. Изучение дисциплины опирается на школьные знания курса информатики, а так же курсы «Операционные системы» и «Вычислительная техника».

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1	Владеет принципами и методами системного администрирования, администрирования систем управления баз данных, современными стандартами информационного взаимодействия систем	Умеет подключить удалённую базу данных в локальной или глобальной сети
		ОПК-5.2	Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	Создание конфигурации подключения к базе данных Настройка доступа к базе данных
		ОПК-5.3	Устанавливает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Установка систем управления базами данных (PostgreSQL, MySQL, MongoDB)
ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-6.1	Разрабатывает технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Описывает техническое задание для оснащения предприятия необходимыми программными и аппаратными средствами хранения данных
		ОПК-6.2	Разрабатывает бизнес-планы на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Разрабатывает план развития инфраструктуры на аппаратном и программном уровнях для работы систем управления базами данных в рамках предметной области

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 8/288

Форма промежуточной аттестации: 4 семестр — зачёт, 5 семестр — зачёт с оценкой.

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
		По семестрам

	Всего	4	5	
Аудиторные занятия	120	52	68	
в том числе:	лекции	60	26	34
	практические	60	26	34
	лабораторные			
Самостоятельная работа	168	92	76	
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)				
Итого:	288	144	144	

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Основы сетевых технологий	Современные сетевые технологии, базовые оконечные устройства, протоколы и модели
1.2	Модель OSI	Функции и особенности работы уровней модели OSI (физический, канальный, сетевой, транспортный, уровень приложений)
1.3	Модель TCP/IP	Сопоставление с моделью OSI, адресация на сетевом уровне (IPv4 и IPv6), разрешение адресов, диагностика
1.4	Основы сетевой безопасности	Основы сетевой безопасности
1.5	Организация малой сети	Основные команды по настройке и диагностике оборудования для малой сети. Проблемы масштабирования сети.
1.6	Принципы коммутации	Пересылка кадров, коммутационные домены.
1.7	Виртуальные локальные сети (VLAN)	VLAN для логического выделения изолированных сетей в пределах одного оборудования. Работа VLAN на нескольких связанных коммутаторах. Транки. Протокол DTP.
1.8	Маршрутизация между VLAN	Принципы маршрутизации между VLAN. Использование маршрутизатора с подключением к транку. Маршрутизация с помощью коммутаторов 3-его уровня.
1.9	Протокол STP	Функционал протокола STP, принципы работы, эволюция и текущие стандарты.
1.10	Объединение портов	Технология Etherchannel, её принципы работы и настройка. Поиск и устранение проблем в работе EtherChannel.
1.11	Динамическое распределение адресов (DHCPv4)	Протокол DHCPv4, настройка сервера на оборудовании Cisco. Настройка клиентского оборудования.
1.12	Динамическое распределение адресов (DHCPv6)	Технологии автоматического получения IPv6 адресов. SLAAC, DHCPv6. Настройка сервера DHCPv6. Настройка клиентского оборудования.
1.13	Протоколы отказоустойчивого доступа к сети.	Протоколы HSRP и VRRP для резервирования доступа к шлюзу по умолчанию.
1.14	Принципы обеспечения безопасности в локальной сети	Безопасность оконечных устройств, контроль доступа. Угрозы на канальном уровне, атака на таблицу MAC адресов. Возможные атаки на локальную сеть.
1.15	Настройки безопасности маршрутизаторов	Обеспечение безопасности портов. Отражение атак на VLAN. Отражение атак на DHCP. Отражение атак на STP.
1.16	Беспроводные сети	Технологии беспроводной связи. Составляющие и принципы работы WLAN. Принципы работы CAPWAP. Безопасность беспроводных сетей.
1.17	Корпоративные WLAN	Настройка сетей удалённых объектов. Конфигурация базового WLAN с контроллером беспроводной сети. Настройка WPA2

1.18	Принципы маршрутизации	Определение пути и пересылка пакетов. Базовая конфигурация маршрутизатора. Таблица IP маршрутизации. Статическая и динамическая маршрутизация.
1.19	Статическая маршрутизация.	Настройка статических маршрутов. Настройка плавающих статических маршрутов. Настройка статических маршрутов на клиентских устройствах. Поиск и устранение проблем со статическими маршрутами и маршрутами по умолчанию для IPv4.
1.20	Протоколы динамической маршрутизации	Протокол OSPFv2: принципы работы, передаваемые пакеты, особенности протокола. Настройка OSPFv2 для одной области.
1.21	Принципы обеспечения безопасности сети	Текущий уровень кибербезопасности. Злоумышленники и их инструменты. Вредоносное ПО. Уязвимости на уровне IP протокола. Уязвимости на уровне транспортных протоколов TCP/UDP. Сетевые службы. Шифрование.
1.22	Фильтрация трафика с помощью ACL	Списки контроля доступа (ACL). Шаблонные маски в ACL. Общие рекомендации по созданию ACL. Типы списков контроля доступа для IPv4.
1.23	Трансляция сетевых адресов (NAT)	Технология NAT. Типы преобразований NAT. Преимущества и недостатки NAT. Статическое и динамическое NAT. NAT для IPv6.
1.24	Принципы работы глобальных сетей	Назначение глобальных сетей (WAN). Традиционные методы подключения к WAN. Современные возможности подключения к WAN. Глобальная сеть интернет.
1.25	Виртуальные частные сети	Технологии создания виртуальных частных сетей (VPN). Типы VPN. Ipsec
1.26	Качество обслуживания	Качество передачи данных по сети. Характеристики трафика. Алгоритмы организации очереди. Модели обеспечения качества обслуживания. Способы обеспечения качества обслуживания.
1.27	Способы управления сетями	Протоколы обнаружения устройств CDP и LLDP. Протокол синхронизации времени NTP. Управление и сбор статистики с помощью протокола SNMP. Локальное и удалённое журналирование с помощью syslog. Работа с файловыми системами коммутаторов и маршрутизаторов. Работа с образами IOS.
1.28	Проектирование сетей	Иерархические и масштабируемые сети. Оборудование для коммутации и маршрутизации.
1.29	Поиск и устранение ошибок в работе сети	Ведение документации. Процедура поиска и исправления неполадок. Инструменты для поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины неполадок в сети.
1.30.	Виртуализация сети	Облачные вычисления. Виртуализация вычислительных мощностей. Инфраструктура виртуальной сети. Программно-определяемая сеть.
1.31	Автоматизация управления сетью	Обзор автоматизации. Форматы данных, API. Инструменты управления конфигурацией, REST интерфейс.
<b>2. Лабораторные занятия</b>		
2.1	Подключение к сетевому оборудованию	Подключение и работа с сетевым оборудованием с использованием интерфейса командной строки
2.2	Просмотр сетевого трафика	Установка программы Wireshark и её использование для анализа передаваемых по сети данных
2.3	Анализ сетевого оборудования ПК	Просмотр информации о сетевых адаптерах и их настройка.
2.4	Канальный уровень	Просмотр мак адресов сетевых устройств, просмотр таблицы мак адресов коммутаторов, анализ кадров канального уровня с помощью Wireshark
2.5	Базовая маршрутизация	Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.
2.6	IP адресация (IPv4)	Расчёт подсетей IPv4. Разработка и реализация схемы адресации VLSM
2.7	IP адресация (IPv6)	Определение IPv6 адресов, настройка IPv6 адресов на сетевых устройствах.
2.8	Диагностические утилиты	Проверка сетевого подключения с помощью ping и tracroute

2.9	Служба DNS	Клиентская работа со службой DNS
2.10	Основы безопасности сети	Доступ к устройствам по протоколу SSH, настройки безопасности сетевых устройств.
2.11	Организация малой сети	Проектирование и построение сети малого предприятия
2.12	Базовая настройка коммутатора	Базовая настройка коммутатора
2.13	Работа с VLAN	Настройка VLAN и магистральных транков
2.14	Маршрутизация между VLAN	Связь VLAN при подключении маршрутизатора через транк. Поиск и устранение неисправностей при настройке маршрутизации между VLAN.
2.15	Объединение портов	Настройка Etherchannel.
2.16	DHCPv4	Настройка DHCPv4 на клиентском и сетевом оборудовании.
2.17	DHCPv6	Настройка DHCPv6 на клиентском и сетевом оборудовании.
2.18	Безопасность коммутаторов	Настройки безопасности коммутатора
2.19	Беспроводные сети	Настройка простой беспроводной сети
2.20	Статическая маршрутизация	Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию для IPv4 и IPv6
2.21	Поиск и устранение неполадок, связанных со статическими маршрутами и маршрутами по умолчанию	Поиск и устранение неполадок, связанных со статическими маршрутами и маршрутами по умолчанию
2.22	Настройка OSPFv2 для одной области	Настройка OSPFv2 для одной области
2.23	Социальная инженерия	Социальная инженерия
2.24	Исследование трафика DNS	Мониторинг DNS запросов и ответов, анализ содержимого пакетов DNS.
2.25	Списки контроля доступа	Настройка и проверка расширенных ACL
2.26	Трансляция адресов	Настройка NAT для IPv4.
2.27	Технологии широкополосного доступа в сеть	Сравнение и тестирование имеющихся технологий широкополосного доступа.
2.28	Мониторинг сети	Использование протокола SNMP для сбора информации о настройках и состоянии сети.
2.29	Файловые системы сетевого оборудования	Управление файлами конфигурации с помощью консольного интерфейса, доступа по tftp и с подключением локального flash накопителя. Восстановление паролей.
2.30	Протоколы управления сетью	Настройка протоколов CDP, LLDP и NTP.
2.31	Виртуализация	Установка ОС в виртуальной машине.

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Основы сетевых технологий	Современные сетевые технологии, базовые оконечные устройства, протоколы и модели	Курс CCNA v7.0 на <a href="http://netacad.com">netacad.com</a>
1.2	Модель OSI	Функции и особенности работы уровней модели OSI (физический, канальный, сетевой, транспортный, уровень приложений)	Курс CCNA v7.0 на <a href="http://netacad.com">netacad.com</a>
1.3	Модель TCP/IP	Сопоставление с моделью OSI, адресация на сетевом уровне (IPv4 и IPv6), разрешение адресов, диагностика	Курс CCNA v7.0 на <a href="http://netacad.com">netacad.com</a>
1.4	Основы сетевой безопасности	Основы сетевой безопасности	Курс CCNA v7.0 на <a href="http://netacad.com">netacad.com</a>
1.5	Организация малой сети	Основные команды по настройке и диагностике оборудования для малой сети. Проблемы масштабирования сети.	Курс CCNA v7.0 на <a href="http://netacad.com">netacad.com</a>
1.6	Принципы коммутации	Пересылка кадров, коммутационные домены.	Курс CCNA

			v7.0 на netacad.com
1.7	Виртуальные локальные сети (VLAN)	VLAN для логического выделения изолированных сетей в пределах одного оборудования. Работа VLAN на нескольких связанных коммутаторах. Транки. Протокол DTP.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.8	Маршрутизация между VLAN	Принципы маршрутизации между VLAN. Использование маршрутизатора с подключением к транку. Маршрутизация с помощью коммутаторов 3-его уровня.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.9	Протокол STP	Функционал протокола STP, принципы работы, эволюция и текущие стандарты.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.10	Объединение портов	Технология Etherchannel, её принципы работы и настройка. Поиск и устранение проблем в работе EtherChannel.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.11	Динамическое распределение адресов (DHCPv4)	Протокол DHCPv4, настройка сервера на оборудовании Cisco. Настройка клиентского оборудования.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.12	Динамическое распределение адресов (DHCPv6)	Технологии автоматического получения IPv6 адресов. SLAAC, DHCPv6. Настройка сервера DHCPv6. Настройка клиентского оборудования.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.13	Протоколы отказоустойчивого доступа к сети.	Протоколы HSRP и VRRP для резервирования доступа к шлюзу по умолчанию.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.14	Принципы обеспечения безопасности в локальной сети	Безопасность оконечных устройств, контроль доступа. Угрозы на канальном уровне, атака на таблицу MAC адресов. Возможные атаки на локальную сеть.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.15	Настройки безопасности маршрутизаторов	Обеспечение безопасности портов. Отражение атак на VLAN. Отражение атак на DHCP. Отражение атак на STP.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.16	Беспроводные сети	Технологии беспроводной связи. Составляющие и принципы работы WLAN. Принципы работы CAPWAP. Безопасность беспроводных сетей.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.17	Корпоративные WLAN	Настройка сетей удалённых объектов. Конфигурация базового WLAN с контроллером беспроводной сети. Настройка WPA2	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.18	Принципы маршрутизации	Определение пути и пересылка пакетов. Базовая конфигурация маршрутизатора. Таблица IP маршрутизации. Статическая и динамическая маршрутизация.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.19	Статическая маршрутизация.	Настройка статических маршрутов. Настройка плавающих статических маршрутов. Настройка статических маршрутов на клиентских устройствах. Поиск и устранение проблем со статическими маршрутами и маршрутами по умолчанию для IPv4.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.20	Протоколы динамической маршрутизации	Протокол OSPFv2: принципы работы, передаваемые пакеты, особенности протокола. Настройка OSPFv2 для одной области.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.21	Принципы обеспечения безопасности сети	Текущий уровень кибербезопасности. Злоумышленники и их инструменты. Вредоносное ПО. Уязвимости на уровне IP протокола. Уязвимости на уровне транспортных протоколов TCP/UDP. Сетевые службы. Шифрование.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.22	Фильтрация трафика с помощью ACL	Списки контроля доступа (ACL). Шаблонные маски в ACL. Общие рекомендации по созданию ACL. Типы списков контроля доступа для IPv4.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.23	Трансляция сетевых адресов (NAT)	Технология NAT. Типы преобразований NAT. Преимущества и недостатки NAT. Статическое и динамическое NAT. NAT для IPv6.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com
1.24	Принципы работы глобальных сетей	Назначение глобальных сетей (WAN). Традиционные методы подключения к WAN.	Курс CCNA v7.0 на netacad.com

		Современные возможности подключения к WAN. Глобальная сеть интернет.	<i>netacad.com</i>
1.25	Виртуальные частные сети	Технологии создания виртуальных частных сетей (VPN). Типы VPN. Ipsec	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
1.26	Качество обслуживания	Качество передачи данных по сети. Характеристики трафика. Алгоритмы организации очереди. Модели обеспечения качества обслуживания. Способы обеспечения качества обслуживания.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
1.27	Способы управления сетями	Протоколы обнаружения устройств CDP и LLDP. Протокол синхронизации времени NTP. Управление и сбор статистики с помощью протокола SNMP. Локальное и удалённое журналирование с помощью syslog. Работа с файловыми системами коммутаторов и маршрутизаторов. Работа с образами IOS.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
1.28	Проектирование сетей	Иерархические и масштабируемые сети. Оборудование для коммутации и маршрутизации.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
1.29	Поиск и устранение ошибок в работе сети	Ведение документации. Процедура поиска и исправления неполадок. Инструменты для поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины неполадок в сети.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
1.30.	Виртуализация сети	Облачные вычисления. Виртуализация вычислительных мощностей. Инфраструктура виртуальной сети. Программно-определяемая сеть.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
1.31	Автоматизация управления сетью	Обзор автоматизации. Форматы данных, API. Инструменты управления конфигурацией, REST интерфейс.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
<b>2. Лабораторные занятия</b>			
2.1	Подключение к сетевому оборудованию	Подключение и работа с сетевым оборудованием с использованием интерфейса командной строки	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.2	Просмотр сетевого трафика	Установка программы wireshark и её использование для анализа передаваемых по сети данных	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.3	Анализ сетевого оборудования ПК	Просмотр информации о сетевых адаптерах и их настройка.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.4	Канальный уровень	Просмотр мак адресов сетевых устройств, просмотр таблицы мак адресов коммутаторов, анализ кадров канального уровня с помощью Wireshark	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.5	Базовая маршрутизация	Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.6	IP адресация (IPv4)	Расчёт подсетей IPv4. Разработка и реализация схемы адресации VLSM	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.7	IP адресация (IPv6)	Определение IPv6 адресов, настройка IPv6 адресов на сетевых устройствах.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.8	Диагностические утилиты	Проверка сетевого подключения с помощью ping и tracroute	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.9	Служба DNS	Клиентская работа со службой DNS	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.10	Основы безопасности сети	Доступ к устройствам по протоколу SSH, настройки безопасности сетевых устройств.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.11	Организация малой сети	Проектирование и построение сети малого предприятия	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>

			<i>netacad.com</i>
2.12	Базовая настройка коммутатора	Базовая настройка коммутатора	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.13	Работа с VLAN	Настройка VLAN и магистральных транков	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.14	Маршрутизация между VLAN	Связь VLAN при подключении маршрутизатора через транк. Поиск и устранение неисправностей при настройке маршрутизации между VLAN.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.15	Объединение портов	Настройка Etherchannel.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.16	DHCPv4	Настройка DHCPv4 на клиентском и сетевом оборудовании.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.17	DHCPv6	Настройка DHCPv6 на клиентском и сетевом оборудовании.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.18	Безопасность коммутаторов	Настройки безопасности коммутатора	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.19	Беспроводные сети	Настройка простой беспроводной сети	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.20	Статическая маршрутизация	Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию для IPv4 и IPv6	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.21	Поиск и устранение неполадок, связанных со статическими маршрутами и маршрутами по умолчанию	Поиск и устранение неполадок, связанных со статическими маршрутами и маршрутами по умолчанию	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.22	Настройка OSPFv2 для одной области	Настройка OSPFv2 для одной области	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.23	Социальная инженерия	Социальная инженерия	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.24	Исследование трафика DNS	Мониторинг DNS запросов и ответов, анализ содержимого пакетов DNS.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.25	Списки контроля доступа	Настройка и проверка расширенных ACL	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.26	Трансляция адресов	Настройка NAT для IPv4.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.27	Технологии широкополосного доступа в сеть	Сравнение и тестирование имеющихся технологий широкополосного доступа.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.28	Мониторинг сети	Использование протокола SNMP для сбора информации о настройках и состоянии сети.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.29	Файловые системы сетевого оборудования	Управление файлами конфигурации с помощью консольного интерфейса, доступа по tftp и с подключением локального flash накопителя. Восстановление паролей.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.30	Протоколы управления сетью	Настройка протоколов CDP, LLDP и NTP.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>
2.31	Виртуализация	Установка ОС в виртуальной машине.	<i>Курс CCNA v7.0 на netacad.com</i>



**13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.1	Основы сетевых технологий	1			5	6
1.2	Модель OSI	1		2	5	8
1.3	Модель TCP/IP	2		2	5	9
1.4	Основы сетевой безопасности	2		2	5	9
1.5	Организация малой сети	2		2	5	9
1.6	Принципы коммутации	2		2	5	9
1.7	Виртуальные локальные сети (VLAN)	2		2	5	9
1.8	Маршрутизация между VLAN	2		2	5	9
1.9	Протокол STP	2		2	5	9
1.10	Объединение портов	2		2	5	9
1.11	Динамическое распределение адресов (DHCPv4)	2		2	5	9
1.12	Динамическое распределение адресов (DHCPv6)	2		2	5	9
1.13	Протоколы отказоустойчивого доступа к сети.	2		2	5	9
1.14	Принципы обеспечения безопасности в локальной сети	2		2	5	9
1.15	Настройки безопасности маршрутизаторов	2		2	5	9
1.16	Беспроводные сети	2		2	5	9
1.17	Корпоративные WLAN	2		2	5	9
1.18	Принципы маршрутизации	2		2	5	9
1.19	Статическая маршрутизация.	2		2	6	10
1.20	Протоколы динамической маршрутизации	2		2	6	10
1.21	Принципы обеспечения безопасности сети	2		2	6	10
1.22	Фильтрация трафика с помощью ACL	2		2	6	10
1.23	Трансляция сетевых адресов (NAT)	2		2	6	10
1.24	Принципы работы глобальных сетей	2		2	6	10
1.25	Виртуальные частные сети	2		2	6	10
1.26	Качество обслуживания	2		2	6	10
1.27	Способы управления сетями	2		2	6	10
1.28	Проектирование сетей	2		2	6	10
1.29	Поиск и устранение ошибок в работе сети	2		2	6	10
1.30.	Виртуализация сети	2		2	6	10
1.31	Автоматизация управления сетью	2		2	6	10

Итого:	60	60	168	288
--------	----	----	-----	-----

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для изучения дисциплины необходимо регулярное посещение лекций и выполнение практических заданий. Часть материалов представлено для самостоятельного изучения в ЭУМК «Системное администрирование», в нём же происходит предоставление отчётов о всех практических работах. Лекции и практические занятия могут проводиться как в очном, так и в дистанционном режиме с использованием ВКС.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Таненбаум, Эндрю. Компьютерные сети / Э. Таненбаум ; [пер. с англ. В. Шрага] .— 4-е изд. — СПб. [и др.] : Питер, 2009 .— 991 с
2	Олифер , Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Олифер , Н. Олифер .— 4-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2012 .— 943 с

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
10	<i>Портал cisco netacad: URL — netacad.com (дата обращения 15.07.2019)</i>
11	<i>Масалков, А. С. Особенности киберпреступлений: инструменты нападения и защиты информации / А. С. Масалков. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 226 с. — ISBN 978-5-97060-651-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/105842">https://e.lanbook.com/book/105842</a> (дата обращения: 15.07.2019).</i>
12	<i>Пайпер, Б. Администрирование сетей Cisco: освоение за месяц / Б. Пайпер ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-94074-519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112927">https://e.lanbook.com/book/112927</a> (дата обращения: 15.07.2019).</i>
13	<i>Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 454 с. — ISBN 978-5-97060-672-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112923">https://e.lanbook.com/book/112923</a> (дата обращения: 15.07.2019).</i>

#### 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	<i>Основы работы в программе Cisco Packet Tracer : учебно-методическое пособие для вузов / сост. : Г. В. Абрамов, К. Ч. Колбая, сост. Р. С. Сумина, М. П. Ряполов, А. Ю. Телков .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017</i>
2	<i>Настройка сетевых сервисов : учебно-методическое пособие для вузов / сост. : Г. В. Абрамов, К. Ч. Колбая, сост. Р. С. Сумина, М. П. Ряполов, А. Ю. Телков .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— 26 с.</i>
3	<i>Маршрутизация в компьютерных сетях : учебно-методическое пособие для вузов / сост. : Г. В. Абрамов, К. Ч. Колбая, сост. Р. С. Сумина, М. П. Ряполов, А. Ю. Телков .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— 25 с. — Тираж 50. 1,6 п.л.</i>

#### 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При проведении занятий используется сбор заданий и обратной связи от студентов в ЭУМК «Системное администрирование». Лекции могут проводится как очно в аудитории с проектором, так и дистанционно используя встроенные в портал edu.vsu.ru системы видеоконференций. Задания состоят из проверочных тестов, реализованных в курсе CCNA 7.0 на портале netacad.com и практических заданий. Результат выполнения

практических заданий должен быть загружен на портал, собеседование для получения окончательной оценки по заданиям может проводиться очно либо используя видеоконференции на портале edu.vsu.ru с применением демонстрации экрана.

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютерный класс с количеством мест, равным числу обучаемых. Проектор и экран для проведения лекций. Установленные ОС Linux и Windows на каждой рабочей машине. Возможность запуска ОС в виртуальных машинах на компьютерах учебного класса или в вычислительном облаке вуза.

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.1	Основы сетевых технологий	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.2	Модель OSI	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.3	Модель TCP/IP	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.4	Основы сетевой безопасности	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.5	Организация малой сети	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.6	Принципы коммутации	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.7	Виртуальные локальные сети (VLAN)	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.8	Маршрутизация между VLAN	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.9	Протокол STP	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.10	Объединение портов	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.11	Динамическое распределение адресов (DHCPv4)	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.12	Динамическое распределение адресов (DHCPv6)	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.13	Протоколы отказоустойчивого доступа к сети.	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.14	Принципы обеспечения безопасности в локальной сети	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.15	Настройки безопасности маршрутизаторов	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.16	Беспроводные сети	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.17	Корпоративные WLAN	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.18	Принципы маршрутизации	ОПК-5	ОПК-5.1, ОПК-5.2,	Тесты и практические работы на

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
		ОПК-6	ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	портале netacad.com
1.19	Статическая маршрутизация.	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.20	Протоколы динамической маршрутизации	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.21	Принципы обеспечения безопасности сети	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.22	Фильтрация трафика с помощью ACL	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.23	Трансляция сетевых адресов (NAT)	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.24	Принципы работы глобальных сетей	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.25	Виртуальные частные сети	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.26	Качество обслуживания	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.27	Способы управления сетями	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.28	Проектирование сетей	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.29	Поиск и устранение ошибок в работе сети	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.30.	Виртуализация сети	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
1.31	Автоматизация управления сетью	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	Тесты и практические работы на портале netacad.com
Промежуточная аттестация форма контроля - зачёт				Тесты на портале netacad.com

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

#### 20.1.1 Примерные вопросы из тестов на портале netacad.com

Сопоставьте требования к надежной сети с поддерживаемой сетевой архитектурой.  
(Не все варианты используются.)

Отказоустойчивость

масштабирование

безопасность

Защитить сеть от несанкционированного доступа.  
Обеспечить резервные каналы и устройства.  
Сопоставьте тип обмена данными с соответствующей характеристикой.  
Расширить сеть без ухудшения качества обслуживания для существующих пользователей.  
Убедиться, что потоковая передача данных осуществляется по высокоскоростным каналам.

Выберите один из вариантов

Сетевой техник работает над беспроводной сетью в медицинской клинике. Техник случайно настраивает беспроводную сеть, чтобы пациенты могли видеть данные медицинских записей других пациентов. Какая из четырех характеристик сети была нарушена в данной ситуации?

отказоустойчивость  
масштабируемость  
безопасность  
гарантированная полоса пропускания  
Надежность.

Назовите три характеристики SVI? (Выберите три варианта.)

SVI выполняет роль протокола безопасности для защиты портов коммутатора  
SVI не связан с каким-либо физическим интерфейсом коммутатора  
это специальный интерфейс, позволяющий осуществлять подключение к различным типам сетевых сред  
SVI обеспечивает возможность подключения к сети любого устройства в любом месте  
SVI обеспечивает возможность удаленного управления коммутатором  
по умолчанию SVI связан с VLAN1

20.1.2 Примерные практические задания:

- Установка PacketTracer
- Исследование прохождения по сети ICMP пакетов
- Работа с сетевым оборудованием с использованием telnet терминала

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде тестов на портале [netacad.com](http://netacad.com).

Для зачёта в 4 семестре нужно набрать более 60% по среднему значению из тестов на текущую успеваемость и финальному тесту по материалам семестра.

Для получения оценки в 5 семестре нужно набрать по среднему значению из тестов на текущую успеваемость и финальному тесту более 80% для получения отметки «отлично», от 60% до 80% для оценки «хорошо», от 50% до 60% для получения оценки «удовлетворительно».