

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
в г. Армавире

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по работе с филиалами



А.А. Евдокимов

«26» мая 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.09.01 Инфокоммуникационные технологии и сети малого и среднего  
бизнеса

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Электронный бизнес

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Инфокоммуникационные технологии и сети малого и среднего бизнеса» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

Программу составила:

канд. экон. наук, зам. директора по воспитательной работе



Заикина Л.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин (выпускающей)

Протокол № 10 «20» мая 2020 г.



Заведующий кафедрой (разработчика)

Гуренкова О.В

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала по УГН «Экономика и управление»

Протокол № 4 «20» мая 2020 г.

Председатель УМК филиала по УГН

«Экономика и управление»,

канд. экон. наук, доц.




Е.А. Кабачевская

Рецензенты:

Дегтярева Е.А., канд. пед. наук, доцент, кафедры социально-гуманитарных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Тихорецке

Бельченко В.Е. – директор института прикладной информатики, математики и физики (ИПИМиФ) ФГБОУ ВО «АГПУ», канд. техн. наук, доцент кафедры информатики и ИТО

Год	Содержание изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	ФИО / подпись зав. кафедрой
2020- 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изменения в списке литературы;</li> <li>- изменения в перечне ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;</li> <li>- изменения в перечне необходимого лицензионного программного обеспечения.</li> </ul>	№10 от 20.05.2020	Гуренкова О.В 

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины.**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

**Основной целью** дисциплины «Инфокоммуникационные технологии и сети малого и среднего бизнеса» является приобретение знаний о сетевых технологиях и навыков, которые можно применить в работе на предприятиях малого и среднего бизнеса.

## 1.2 Задачи дисциплины

- получение практических навыков оптимизации конфигураций вычислительного и сетевого оборудования в зависимости от решаемых задач;
- выполнения сегментирования в случае масштабирования сетевых ресурсов;
- приобретение знаний о сетевых технологиях и навыках, которые можно применить в начале работы в качестве специалиста по сетям;
- освоение способов локализации и поиска узких мест в сети при анализе состояния и модернизации.

## 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Инфокоммуникационные технологии и сети предприятий малого и среднего бизнеса» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 учебного плана.

## 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-20	умение консультировать заказчиков по совершенствованию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	физические основы компьютерной техники и средств передачи информации, принципы работы технических средств ИКТ; основы архитектуры и процессов функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций;	проектировать и устанавливать домашнюю сеть или сеть малого предприятия, подключать ее к Интернету; выполнять проверку и устранять неполадки сети и подключения к Интернету;	Навыками создания и настройки одноранговой сети, компьютерной сети с помощью маршрутизатора, беспроводной сети;
2	ПК-21	умение консультировать	основные сетевые	выбирать и оценивать	Навыками установки и

		заказчиков по вопросам совершенствования управления информационной безопасностью ИТ-инфраструктуры предприятия	службы: архитектура клиент-сервер, IP-сервисы и принципы их работы, электронная почта, служба доменных имен (DNS); архитектура и возможности системы Cisco IOS;	архитектуру вычислительных систем, сетей и систем телекоммуникаций и их подсистем;	настройки сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др.
--	--	--	---	--	--

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. (252 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			5	6	7	8
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>100,5</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		88,5	-	36	52	-
Занятия лекционного типа		34	-	16	18	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		54	-	20	34	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>		<b>12,5</b>				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		12	-	-	12	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	-	0,2	0,3	-
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>115,8</b>		<b>35,8</b>	<b>80</b>	
<i>Курсовая работа</i>		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		35,8	-	15,8	20	-
Анализ научно-методической литературы		50	-	10	40	-
Реферат, эссе		15	-	5	10	-
Подготовка к текущему контролю		15	-	5	10	-
<b>Контроль:</b>		<b>35,7</b>			<b>35,7</b>	
Подготовка к экзамену		35,7	-	-	35,7	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>252</b>		<b>72</b>	<b>180</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>100,5</b>		<b>36,2</b>	<b>64,3</b>	
	<b>зач. ед.</b>	<b>7</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. « Введение в сетевые технологии »					
1.	Компьютерные сети	8	2	2		4
2.	Операционная система сетевого взаимодействия	8	2	2		4,4
3.	Сетевые протоколы и коммуникации	8	2	2		3
4.	Сетевой доступ. Сетевые технологии Ethernet	8	2	2		4
5.	Сетевой уровень	8	2	2		4
6.	Транспортный уровень	8	2	2		4
7.	IP-адресация. Разделение IP-сетей на подсети	8	2	2		4,4
8.	Уровень приложений	8	2	2		4
9.	Создание и настройка небольшой компьютерной сети	8		4		4
	ИКР	0,2				
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>20</b>		<b>35,8</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, СРС – самостоятельная работа студента

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 2. «Принципы маршрутизации и коммутации»					
1.	Введение в коммутируемые сети	9	2			7
2.	Основные концепции и настройка коммутации	12	2	2		10
3.	Виртуальные локальные сети (VLAN)	12	2	2		10
4.	Концепция маршрутизации. Маршрутизация между VLAN	16	2	6		10
5.	Статическая маршрутизация	16	2	6		10
6.	Динамическая маршрутизация	16	2	6		8
7.	OSPF для одной области	12	2	2		8
8.	Списки контроля доступа (ACL)	14	2	4		8
9.	Протокол DHCP. Преобразование сетевых адресов IPv4	14	2	6		10

КСР	12				
ИКР	0,3				
Контроль	35,7				
<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>34</b>		<b>80</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>252</b>				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	<b>Тема 1.</b> Компьютерные сети	Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии - область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей. Концепция BYOD. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей.	Реферат (Р)
2.	<b>Тема 2.</b> Операционная система сетевого взаимодействия	Операционная система сетевого взаимодействия Cisco (IOS). Интерфейс командной строки (CLI). Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX. Режимы IOS - пользовательский, привилегированный режим и режим глобальной конфигурации. Навигация между режимами. Базовая структура команд операционной системы IOS. Проектирование и настройка простой компьютерной сети. Настройка сетевых узлов. Ограничение доступа к файлам конфигурации устройств. Проверка параметров подключения	Реферат (Р)
3.	<b>Тема 3.</b> Сетевые протоколы и коммуникации	Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP- адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.	Реферат (Р)
4.	<b>Тема 4.</b>	Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые	Реферат (Р)

	Сетевой доступ. Сетевые технологии Ethernet	<p>интерфейсные платы (NIC). Среда передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. Виды медных сетевых кабелей: UTP, STP, коаксиальный. Разновидности, особенности прокладки и тестирования кабелей. Структура и особенности прокладки оптоволоконных кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11.</p> <p>Канальный уровень и его подуровни: Управление логическим каналом (LLC) и Управление доступом к среде передачи данных MAC. Структура кадра канального уровня и принципы его формирования. Стандарты канального уровня. Физическая и логическая топология сети. Топологии «точка-точка», «звезда», «полносвязанная», «кольцевая». Полудуплексная и полнодуплексная передача данных. Особенности кадров LAN, WAN, Ethernet, PPP, 802.11.</p> <p>Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на подуровнях LLC и MAC. Управление доступом к среде передачи данных (CSMA). MAC-адрес: идентификация Ethernet. Атрибуты кадра Ethernet. Представления MAC-адресов. Одно- и многоадресной, широковещательной рассылок. Сквозное подключение, MAC- и IP- адреса. Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Основные недостатки протокола ARP - Нагрузка на среду передачи данных и безопасность.</p> <p>Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Cisco. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня. Технология Cisco Express Forwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.</p>	
5.	<b>Тема 5.</b> Сетевой уровень	<p>Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Pv6. Методы маршрутизации узлов. Таблица маршрутизации узлов и маршрутизатора для протоколов IPv4 и IPv6. Устройство маршрутизатора - Процессор,</p>	Реферат (Р)



		память, операционная система. Подключение к маршрутизатору через различные порты. Настройка исходных параметров, интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора.	
6.	<b>Тема 6.</b>  Транспортный уровень	Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP - надежность и производительность, область применения. Адресация портов и сегментация TCP и UDP. Обмен данными по TCP. Процессы TCP- сервера. Установление TCP-соединения и его завершение. Принципы «трёхстороннего рукопожатия» TCP. Надёжность и управление потоком TCP - Подтверждение получения сегментов, потеря данных и повторная передача, управление потоком. Обмен данными с использованием UDP. Процессы и запросы UDP-сервера, UDP-датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.	Реферат (Р)
7.	<b>Тема 7.</b>  IP-адресация. Разделение IP-сетей на подсети	<p>IP-адресация. Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP-адреса. Преобразование адресов между двоичными и десятичным представлением. Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес сети IPv4. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов.</p> <p>Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса.</p> <p>ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPv6 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Трассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.</p>	Реферат (Р)

		Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Базовая модель и назначение блоков адресов VLSM. Планирование адресации сети. Особенности проектирования IPv6-сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса.	
8.	<b>Тема 8.</b>  Уровень приложений	Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS. Утилита «nslookup». Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» и BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям.	Реферат (Р)
9.	<b>Тема 9</b>  Введение в коммутируемые сети	Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Динамическое заполнение таблицы MAC-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети.	Реферат (Р)
10.	<b>Тема 10.</b>  Основные концепции и настройка коммутации	Основные концепции и настройка коммутации. Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя. Светодиодные индикаторы коммутатора Cisco Catalyst. Настройка доступа для базового управления коммутатором с IPv4. Дуплексная связь. Настройка портов коммутатора на физическом уровне. Функция автоматического определения типа кабеля (Auto-MDIX). Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и устранение проблем на уровне доступа к сети. Безопасность коммутатора. Защищённый удалённый доступ. Настройка SSH. Распространённые угрозы безопасности: переполнение таблицы MAC-адресов, DHCP-спуфинг, использование уязвимостей протокола CDP, Атаки Telnet и др. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности сети. Безопасность порта коммутатора.	Реферат (Р)

		Отслеживание DHCP- сообщений. Функция безопасности порта. Виды защиты MAC-адресов. Режимы реагирования на нарушение безопасности. Проверка и настройка портов. Протокол сетевого времени (NTP).	
11.	<b>Тема 11.</b>  Виртуальные локальные сети (VLAN)	Виртуальные локальные сети (VLAN) - классификация и основные характеристики. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q. Тегирование голосовой VLAN. Реализации виртуальной локальной сети. Назначение портов сетям VLAN. Настройка транковых каналов. Протокол динамического создания транкового канала (DTP). Поиск и устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах. Проблемы с IP-адресацией сети VLAN. Несовпадения режимов транковой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием, Сеть PVLAN периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети.	Реферат (Р)
12.	<b>Тема 12.</b>  Концепция маршрутизации. Маршрутизация между VLAN	Настройка маршрутизатора. Механизмы пересылки пакетов. Подключение и настройка устройств. Светодиодные индикаторы на маршрутизаторе. Активация и настройка IP-адресации. Проверка связности сетей с прямым подключением. Проверка настроек интерфейса. Фильтрация выходных данных команд «show». Коммутация пакетов между сетями. Функция коммутации маршрутизатора. Маршрутизация пакетов. Определение пути. Процесс принятия решения о пересылке пакетов. Выбор оптимального пути. Протоколы RIP, OSPF, EIGRP. Распределение нагрузки. Администрирование расстояние (AD) и надежность маршрута. Анализ таблиц маршрутизации - источник данных, принципы формирования и возможности настройки. Записи таблицы маршрутизации для сетей с прямым подключением. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6.  Принципы работы маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации на базе маршрутизаторов с несколькими физическими интерфейсами, с использованием конфигурации router-on-a-stick, через многоуровневый коммутатор. Проблемы маршрутизации между	Реферат (Р)

		VLAN. Проверка конфигурации коммутатора и настроек маршрутизатора. Неполадки в работе интерфейса. Ошибки в IP-адресах и масках подсети. Настройка и работа коммутации на 3-м уровне. Маршрутизация между VLAN через виртуальные интерфейсы коммутатора, маршрутизируемые порты. Настройка статических маршрутов на коммутаторе Catalyst 2960. Неполадки в настройках коммутатора 3-го уровня.	
13.	<b>Тема 13.</b>  Статическая маршрутизация	Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «ip route». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключённый статический маршрут. Полностью заданный статический маршрут. Настройка статического маршрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая междоменная маршрутизация CIDR. Объединение маршрутов. Организация суперсетей. Использование масок подсети фиксированной длины (FLSM). Маска подсети переменной длины (VLSM). Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Расчёт суммарного маршрута. Объединение сетевых адресов IPv4 и IPv6. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.	Реферат (Р)
14.	<b>Тема 14.</b>  Динамическая маршрутизация	<p>Протоколы динамической маршрутизации - назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации. Протоколы IGP и EGP. Дистанционно-векторные протоколы RIP, IGRP, EIGRP. Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов.</p> <p>Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация.</p> <p>Дистанционно-векторный алгоритм. Механизмы отправки и получения данных маршрутизации, расчёта оптимальных путей и добавления маршрутов в таблицу маршрутизации, обнаружения и реагирования на</p>	Реферат (Р)

		<p>изменения в топологии. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола RIPv6. Процесс маршрутизации по состоянию канала. Hello- протокол. пакет состояния канала (LSP). Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Создание дерева кратчайших путей SPF. Добавление маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации. Недостатки протоколов маршрутизации по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Записи с прямым подключением и удалённой сети. Динамически получаемые маршруты IPv4/6. Процесс поиска маршрута.</p>	
15.	<p><b>Тема 15.</b></p> <p>OSPF для одной области</p>	<p>Семейство протоколов OSPF. Характеристики, принципы работы и компоненты OSPF. Особенности OSPF для одной и нескольких областей. Магистральная область. Инкапсуляция сообщений OSPF. Типы пакетов OSPF: пакет приветствия (hello), пакет описания базы данных (DBD), пакет запроса состояния канала (LSR), пакет обновления состояния канала (LSU). пакет подтверждения состояния канала (LSAck). Обновления состояния канала. Рабочие состояния OSPF. Выделенный (DR) и резервный выделенный маршрутизатор (BDR). Синхронизация баз данных OSPF.</p> <p>Настройка OSPFv2 для одной области. Режим конфигурации и идентификаторы маршрутизатора. Использование интерфейса loopback. Включение OSPF на интерфейсах. Шаблонная маска. Команда «network».</p> <p>Настройка пассивных интерфейсов. Формула расчёта метрики стоимости OSPF. Настройка значений пропускной способности интерфейса. Проверка соседних устройств, настроек протокола, данных процесса и других характеристик OSPF. Сравнение OSPFv2 и OSPFv3. Адреса типа link-local. Топология сети OSPFv3. Настройка идентификатора маршрутизатора OSPFv3. Включение OSPFv3 на интерфейсах.</p>	Реферат (P)
16.	<p><b>Тема 16.</b></p> <p>Списки контроля доступа (ACL)</p>	<p>Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL- списков. Типы ACL-списков Cisco для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-спискам. Расчёт шаблонной маски в ACL-списках. Рекомендации по созданию и размещению ACL-списков. Размещение</p>	Реферат (P)

		стандартных и расширенных ACL-списков. Настройка стандартного ACL-списка. Применение стандартных ACL-списков на интерфейсах. Комментарии к ACL-спискам. Проверка и редактирование стандартных нумерованных ACL-списков. ACL-статистика. Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-списка IPv4. Структура и настройка расширенных ACL-списков для IPv4. Фильтрация трафика с использованием расширенных ACL-списков. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.	
17.	<b>Тема 17.</b>  Протокол DHCP. Преобразование сетевых адресов IPv4	<p>Протокол DHCP. DHCPv4: базовая операция, формат сообщений, сообщения обнаружения и предложения. Настройка, проверка и ретрансляция простого DHCPv4-сервера. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4. Протокол DHCPv6. Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния (SLAAC). Принцип работы SLAAC с DHCPv6. DHCPv6 с и без отслеживания состояния. Процессы DHCPv6. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv6-сервера и DHCPv6-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.</p> <p>Преобразование сетевых адресов IPv4. Концептуальное преобразование сетевых адресов (NAT). Терминология и принципы работы NAT. Пространство частных IPv4-адресов. Статическое и динамическое преобразование сетевых адресов (NAT). Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Преимущества и недостатки NAT. Анализ статического преобразования NAT. Принцип работы динамического NAT. Настройка и проверка NAT, PAT. Переадресация портов. Настройка переадресации портов с помощью IOS. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.</p>	Реферат (Р)

### 2.3.2 Занятия практического типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Практическая работа № 1. Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracert»	Графическое изображение концепции сети Интернет Изучение средств для совместной работы в сети Изучение сервисов объединённых сетей	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
2.	Практическая работа №2. Создание простой сети	Установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы PuTTY; Создание сети; Настройка основных параметров коммутатора.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
3.	Практическая работа №3. Просмотр сетевого графика с помощью программы Wireshark.	Определение адреса интерфейсов ПК Запуск программы Wireshark и сбор данных Изучение полученных данных.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
4.	Практическая работа №4. Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров. Изучение Ethernet-технологий	Определение сетевых устройств и каналов связи; Обжим сетевого кабеля; Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах. Просмотр MAC-адресов сетевых устройств; Изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark;	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
5.	Практическая работа №5. Построение сети на базе маршрутизатора	Просмотр таблиц маршрутизации узлов; Изучение физических характеристик маршрутизатора; Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
6.	Практическая работа №6. Изучение транспортного уровня	Наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP с помощью программы Wireshark; Изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark; Изучение захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
7.	Практическая работа №7. Настройка IP-адресации. Сегментация сетей	Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами; Конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления; Изучение калькуляторов подсетей; Расчёт подсетей IPv4; Разделение сетей с различными топологиями на подсети; Разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
8.	Практическая работа №8.	Изучение функции обмена файлами между	Устный опрос (У.о)

	Изучение основных сетевых служб	одноранговыми устройствами, определение преобразований PAT; Изучение правил работы DNS; Изучение протокола FTP	Дискуссия (Д)
9.	Практическая работа №9. Создание и настройка небольшой компьютерной сети	Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
10.	Практическая работа №10. Обеспечение безопасности сети. Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора	Изучение угроз сетевой безопасности; Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH; Обеспечение безопасности сетевых устройств; Проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «tracert»; Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах; Изучение процедур восстановления паролей.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
11.	Практическая работа №11. Настройка коммутатора	Базовая настройка коммутатора; Настройка параметров безопасности коммутатора.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
12.	Практическая работа №12. Конфигурация сетей VLAN	Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов; Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN; Реализация системы безопасности сети VLAN; Реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
13.	Практическая работа №13. Работа в виртуальной компьютерной среде Packet Tracer «Настройка маршрутизатора»:	Использование команды traceroute для обнаружения сети; Документирование сети; Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6; Настройка и проверка небольшой сети; Настройка маршрутизации между сетями VLAN; Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между VLAN.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
14.	Практическая работа №14. Настройка маршрутизации	Составление схемы сети Интернет; Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS; Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CCP	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
15.	Практическая работа №15.	Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса;	Устный опрос (У.о)



	Маршрутизация между VLAN	Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового канала; Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN.	Тестирование (Т)
16.	Практическая работа №16. Работа в виртуальной компьютерной среде Packet Tracer «Настройка статических маршрутов и маршрутов IPv4 по умолчанию»	Настройка топологии и установка исходного состояния устройства Настройка базовых параметров устройств и проверка подключения Настройка статических маршрутов <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка рекурсивного статического маршрута.</li> <li>• Настройка статического маршрута с прямым подключением.</li> <li>• Настройка и удаление статических маршрутов.</li> </ul> Настройка и проверка маршрута по умолчанию	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
17.	Практическая работа №17. Работа в виртуальной компьютерной среде Packet Tracer «Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6»	Расчёт суммарных маршрутов IPv4 Расчёт суммарных маршрутов IPv6	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
18.	Практическая работа №18. Настройка статической маршрутизации	Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию; Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6; Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
19.	Практическая работа №19. Стоимость маршрутизации	Выяснение причин выбора тех или иных маршрутов при динамической маршрутизации	Устный опрос (У.о) Дискуссия (Д)
20.	Практическая работа №20. Настройка протокола RIPv2	Построение сети и настройка базовых параметров устройства Настройка и проверка маршрутизации RIPv2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка и проверка работы маршрутизации RIPv2 на маршрутизаторах.</li> <li>• Настройка пассивного интерфейса.</li> <li>• Изучение таблицы маршрутизации.</li> <li>• Отключение автоматического суммирование маршрутов.</li> <li>• Настройка маршрута по умолчанию.</li> <li>• Проверка наличия сквозного соединения.</li> </ul>	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
21.	Практическая работа	Настройка протокола IPv6 на устройствах	Устный опрос

	№21. Настройка протокола RIPng	Настройка и проверка маршрутизации RIPng <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка и проверка работы маршрутизации RIPng на маршрутизаторах.</li> <li>• Изучение таблицы маршрутизации.</li> <li>• Настройка маршрута по умолчанию.</li> <li>• Проверка наличия сквозного соединения.</li> </ul>	(У.о) Тестирование (Т)
22.	Практическая работа №21. Настройка протоколов OSPF	Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области; Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
23.	Практическая работа №22. Настройка ACL-списков	Настройка и проверка стандартных ACL-списков; Настройка и проверка ограничений VTY; Настройка и проверка расширенных ACL-списков	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
24.	Практическая работа №23. Работа в виртуальной компьютерной среде Packet Tracer «Поиск и устранение неполадок в настройке и размещении ACL-списков»	Поиск и устранение неполадок в настройке и размещении ACL-списков; Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
25.	Практическая работа №24. Работа в виртуальной компьютерной среде Packet Tracer «Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе»	Построение сети и настройка базовых параметров устройства Выполнение настройки DHCPv4-сервера и агента-ретранслятора DHCP	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
26.	Практическая работа №25. Изучение протоколов DHCP	Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе; Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе; Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4; Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния; Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)
27.	Практическая работа №26. Изучение работы с NAT и PAT	Настройка динамического и статического NAT; Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT; Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT.	Устный опрос (У.о) Тестирование (Т)

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10)
2	Анализ научно-методической литературы	- Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10); - Основная и дополнительная литература по дисциплине.
3	Подготовка рефератов, эссе	Методические рекомендации по подготовке, написанию и порядку оформления рефератов и эссе (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

При реализации учебной работы по дисциплине используются как традиционные

образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся, так и активные и интерактивные формы проведения занятий - дискуссия.

Используемые образовательные технологии по-новому реализуют содержание обучения и обеспечивают реализацию компетенций, подразумевая научные подходы к организации образовательного процесса, изменяют и предоставляют новые формы, методы и средства обучения.

При реализации учебной работы по дисциплине могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

При использовании ДОТ обучающийся и преподаватель могут взаимодействовать в образовательном процессе в следующих формах:

- онлайн, которая предусматривает взаимодействие участников образовательного процесса в режиме реального времени (видео-, аудио- конференции, чат и пр.);
- офлайн, которая предусматривает взаимодействие участников образовательного процесса в режиме отложенного (произвольного) времени (электронная почта, форумы, доски объявлений и пр.).

Выбор формы определяется конкретными видами занятий, трудоемкостью дисциплины и техническими возможностями университета и обучающихся.

Семестр	Вид занятия (ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	ПЗ – Изучение основных сетевых служб	Дискуссия	2
7	ПЗ – Стоимость маршрутизации	Дискуссия	2
	<b>Итого:</b>		<b>4</b>

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

###### **Примерные задания к тестам**

1 Какой интерфейс является расположением по умолчанию для IP-адреса, используемого для управления 24-портовым Ethernet-коммутатором?

**VLAN 1**

Fa0/0

Fa0/1

Интерфейс, подключённый к шлюзу по умолчанию

**VLAN 99**

2 Какие три утверждения об использовании полнодуплексного режима Fast Ethernet являются правильными? (Выберите три варианта ответа.)

**Производительность повышается благодаря двунаправленному потоку данных.**

**Производительность повышается, поскольку на устройствах отключена функция обнаружения коллизий.**

Узлы работают с однонаправленным потоком данных в полнодуплексном режиме.

Производительность повышается, поскольку сетевой адаптер способен обнаруживать коллизии.

**Полнодуплексный режим Fast Ethernet обеспечивает эффективность 100 % в обоих направлениях.**

Задержка уменьшается, поскольку сетевой адаптер быстрее обрабатывает кадры.

3 Как влияет выполнение команды конфигурации mdix auto для интерфейса Ethernet коммутатора?

Автоматически обнаруживает настройки дуплекса.

Автоматически определяет скорость интерфейса.

**Автоматически определяет тип подключения медного кабеля.**

Автоматически назначает интерфейсу первый обнаруженный MAC-адрес.

4 Какой тип кабеля нужен сетевому администратору для подключения ПК к коммутатору, чтобы восстановить его после неудачной загрузки ПО Cisco IOS?

Коаксиальный кабель.

**Консольный кабель.**

Перекрестный кабель.

Прямой кабель.

5 При устранении проблемы с подключением сетевой администратор замечает, что индикатор состояния порта коммутатора светится либо зелёным, либо оранжевым цветом. Что это может означать?

Для порта отсутствует связь.

**В порте возникли неполадки.**

Администратор отключил порт.

Для подключения ПК к порту используется неправильный кабель.

Канал, подключённый к порту, активен, с нормальной активностью трафика.

6 После выполненной перезагрузки коммутатора появляется приглашение Switch>. Какие два факта следуют из этого? (Выберите два варианта ответа.)

**Процедура POST выполнена нормально.**

Процесс загрузки был прерван.

На данном маршрутизаторе недостаточен объем ОЗУ или флеш-памяти.

**Была обнаружена и загружена полная версия Cisco IOS.**

Коммутатор не обнаружил Cisco IOS во флеш-памяти, поэтому использован вариант по умолчанию из ПЗУ.

7 Какая команда отображает информацию об автоматической настройке функции MDIX для конкретного интерфейса?

show interfaces

**show controllers**

show processes

show running-config

8

```
Switch# show interface fa0/1
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is Lance, address is 0050.0f29.2601 (bia 0050.0f29.2601)
BW 100000 Kbit, DLY 1000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255

<output omitted>

Queueing strategy: fifo
Output queue :0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
 956 packets input, 193351 bytes, 0 no buffer
Received 956 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
 0 input errors, 15890 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
 0 watchdog, 0 multicast, 0 pause input
 0 input packets with dribble condition detected
2357 packets output, 263570 bytes, 0 underruns
```

Взгляните на рисунок. По результатам команды show interface определите, какая проблема среды передачи может возникнуть для канала, подключённого к интерфейсу Fa0/1?

- Слишком высокое значение параметра пропускной способности для интерфейса.
- Неисправность сетевого адаптера.
- Слишком много электрических помех и шума в канале.**
- Слишком большая длина кабеля, соединяющего узел и порт Fa0/1.
- Интерфейс настроен как полудуплексный.

9

```
Switch1(config)# ip ssh version 2
Switch1(config)# ip domain-name cisco.com
Switch1(config)# crypto key generate rsa
Switch1(config)# line vty 0-15
Switch1(config-line)# transport input all
```

Взгляните на рисунок. Сетевому администратору нужно настроить коммутатор Switch1, чтобы разрешить подключения SSH и запретить подключения Telnet. Как ему для этого следует изменить отображаемую конфигурацию?

- Использовать SSH версии 1.
- Перенастроить ключ RSA.
- Настроить SSH для другого канала.
- Изменить команду transport input.**

10 Какой протокол или какая служба отправляет широковещательные сообщения, содержащие версию ПО Cisco IOS устройства-отправителя, причем эти пакеты в сети могут быть перехвачены вредоносными узлами?

- CDP**
- DHCP
- DNS
- SSH

11 При каком типе атаки вредоносный узел запрашивает все доступные IP-адреса в пуле адресов DHCP-сервера, чтобы помешать легитимным узлам получить доступ к сети?

- Переполнение CAM-таблицы.
- Переполнение таблицы MAC-адресов.
- Атака истощения ресурсов DHCP.**
- Отслеживание DHCP-сообщений.

12 Какой метод снизит опасность атаки с насыщением таблицы MAC-адресов?

- Увеличение размера CAM-таблицы.

### Настройка функции безопасности порта.

Использование ACL-списка для фильтрации широковещательного трафика на коммутаторе.

Увеличение скорости портов коммутатора.

13 Какие две базовые функции выполняются средствами сетевой безопасности?  
(Выберите два варианта ответа.)

**Определение типа информации, которую способен собрать злоумышленник при мониторинге сетевого трафика.**

Обучение сотрудников противодействию атакам социальной инженерии.

**Моделирование атак производственной сети для определения текущих уязвимостей.**

Создание документа политики безопасности для защиты сетей.

Контроль физического доступа к устройствам конечных пользователей.

14 С помощью какого действия можно вернуть в рабочее состояние отключённый из-за ошибки порт коммутатора?

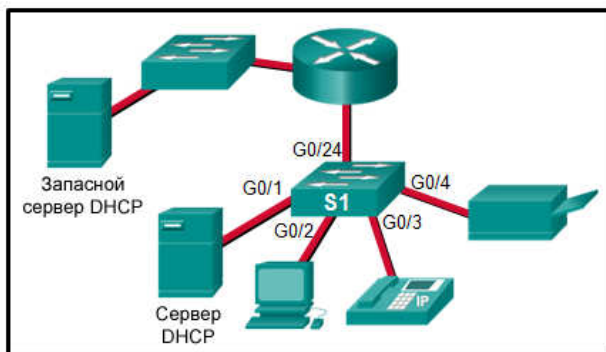
Удалить и перенастроить систему защиты порта для интерфейса.

Ввести для интерфейса команду switchport mode access.

Очистить таблицу MAC-адресов коммутатора.

**Выполнить для интерфейса команды shutdown, а затем no shutdown.**

15



Взгляните на рисунок. Какой интерфейс или интерфейсы портов коммутатора S1 должны быть настроены с помощью команды ip dhcp snooping trust при реализации рекомендаций?

Только порт G0/1.

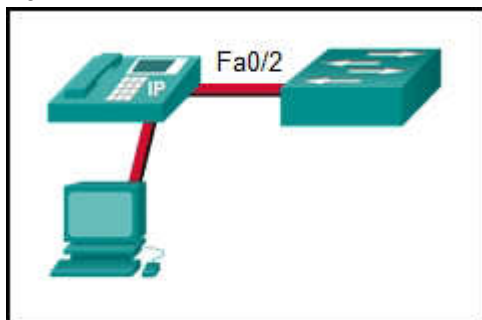
Только неиспользуемые порты.

**Только порты G0/1 и G0/24.**

Только порты G0/2, G0/3 и G0/4.

Только порты G0/1, G0/2, G0/3 и G0/4.

16



Взгляните на рисунок. Порт Fa0/2 уже был настроен соответствующим образом. IP-телефон и ПК работают правильно. Какая конфигурация коммутатора оптимальна для порта Fa0/2, если сетевой администратор преследует следующие цели?

- Запретить кому-либо отсоединять IP-телефон или ПК и подключать какое-либо другое проводное устройство.
- Автоматически отключать порт Fa0/2 при подключении другого устройства.
- Коммутатор должен автоматически обнаруживать MAC-адрес IP-телефона и ПК и добавлять эти адреса в текущую конфигурацию.

```
SWA(config-if)# switchport port-security
```

```
SWA(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
```

```
SWA(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
```

```
SWA(config-if)# switchport port-security maximum 2
```

```
SWA(config-if)# switchport port-security
```

```
SWA(config-if)# switchport port-security maximum 2
```

```
SWA(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
```

```
SWA(config-if)# switchport port-security
```

```
SWA(config-if)# switchport port-security maximum 2
```

```
SWA(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
```

```
SWA(config-if)# switchport port-security violation restrict
```

17

```
ATC_S2#show port-security interface fastethernet 0/3
Port Security          : Enabled
Port Status            : Secure-up
Violation Mode         : Shutdown
Aging Time             : 0 mins
Aging Type             : Absolute
SecureStatic Address Aging : Disabled
Maximum MAC Addresses  : 2
Total MAC Addresses    : 1
Configured MAC Addresses : 0
Sticky MAC Addresses   : 1
Last Source Address:Vlan : 00D0.D3B6.C26B:10
Security Violation Count : 0
```

Взгляните на рисунок. Какие выводы о безопасности порта можно сделать, исходя из представленных сведений?

Порт отключён.

К порту подключено два устройства.

**Режим реагирования на нарушение безопасности порта по умолчанию настроен для всех портов, у которых включена функция безопасности порта.**

Для порта настроено максимальное количество MAC-адресов, поддерживаемых портом коммутатора уровня 2, для которого настроена функция безопасности порта.

18

```
S1# show port-security
Secure Port MaxSecureAddr CurrentAddr SecurityViolation Security Action
          (Count)          (Count)          (Count)
-----
Fa0/1      2              0              0              Protect
-----
```

Взгляните на рисунок. Какое событие произойдет при нарушении безопасности порта для интерфейса Fa0/1 коммутатора S1?

Отправка уведомления.

Запись сообщения в системный журнал.



## Отбрасывание пакетов с неизвестными адресами источника.

Переход интерфейса в состояние отключения из-за ошибки.

19 Сетевой администратор вводит на коммутаторе Cisco следующие команды:

```
Switch(config)# interface vlan1
```

```
Switch(config-if)# ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
```

```
Switch(config-if)# no shutdown
```

Каков эффект ввода этих команд?

Чтобы обмениваться данными, все устройства, подсоединённые к этому коммутатору, должны находиться в подсети 192.168.1.0/24.

Коммутатор может пересылать кадры в удалённые сети.

Адрес шлюза по умолчанию для этой локальной сети — 192.168.1.2/24.

**Пользователи в сети 192.168.1.0/24 могут отправлять эхо-запрос коммутатору с IP-адресом 192.168.1.2.**

20 Заполните пустое поле.

Когда безопасность порта включена, по умолчанию порт коммутатора переходит в режим \_\_\_\_\_ в случае нарушения безопасности, пока для него не будет специально настроено использование другого режима реагирования на нарушение безопасности.

Правильный ответ: **shutdown**

## Практико-ориентированные задания

Комплект заданий для выполнения

расчетно-графической работы, работы на тренажере

Все задачи выполняются на симуляторе Cisco packet tracer 6.0.1

Задача (задание) 1 **Добавление компьютеров в существующую сеть**

### Задачи

- Настройка компьютеров для использования DHCP.
- Настройка статической адресации.
- Использование команды `ipconfig` для получения сведений о параметрах IP узла.
- Использование команды `ping` для проверки связи.

***Совет.** Чтобы во время выполнения интерактивного задания инструкции оставались видимыми, установите флажок "Тор" (поверх) в нижнем левом углу окна с указаниями.*

В этом упражнении вам необходимо добавить два компьютера к сети филиала. В компании для динамической адресации всех ПК используется DHCP.

### Этап 1. Изучение топологии

В топологии отображаются два ПК, коммутатор, сервер, маршрутизатор и облако. Рассмотрим ПК.

а. Обратите внимание, что ПК подключены к коммутатору **BranchSwitch** (Коммутатор филиала) с помощью прямых кабелей. В Packet Tracer прямые соединительные кабели Ethernet обозначаются сплошной линией.

б. Обратите внимание на зеленые точки на концах прямых соединительных кабелей (рядом с каждым ПК и рядом с коммутатором **BranchSwitch**). Зеленые точки на

обоих концах кабеля обозначают, что для соединения этих устройств был выбран правильный тип кабеля.

**Примечание.** Зеленые точки должны появиться на обоих концах каждого кабельного подключения. Если зеленые точки отсутствуют, перейдите по вкладкам "**Options > Preferences**" (Сервис > Настройки) в меню Packet Tracer и установите флажок "**Show Link Lights**" (Показывать индикаторы линка).

### Этап 2. Настройка DHCP на ПК

- a. Щёлкните узел **PC0** (ПК0). Появится окно **PC0**.
- b. В окне **PC0** выберите вкладку **Desktop** (Рабочий стол).
- c. Щёлкните пункт **IP Configuration** (Настройка IP) и выберите кнопку **DHCP**, чтобы узел мог выступать в качестве клиента DHCP. Клиент DHCP динамически получит сведения о настройке IP-адреса с сервера DHCP. (После нажатия кнопки **DHCP** появится следующее сообщение: *DHCP request successful (Запрос DHCP выполнен успешно).*)
- d. Закройте окно настройки **PC0**, нажав кнопку **x** в правом верхнем углу окна.
- e. Щёлкните узел **PC1** (ПК1). Появится окно **PC1**.
- f. В окне **PC1** выберите вкладку **Desktop** (Рабочий стол).
- g. Щёлкните пункт **IP Configuration** (Настройка IP) и выберите кнопку **DHCP**, чтобы узел мог выступать в качестве клиента DHCP.
- h. Закройте окно настройки **PC1**.

### Этап 3. Ознакомление со сведениями о настройке IP для каждого ПК

- a. Щёлкните **PC0**.
- b. Выберите вкладку **Desktop** (Рабочий стол).
- c. Щёлкните **Command Prompt** (Командная строка).
- d. В командной строке **PC>** введите команду **ipconfig /all**.
- e. Запишите IP-адрес, маску подсети, шлюз по умолчанию и адрес сервера DNS, которые были динамически назначены по DHCP для **PC0**.
- f. Запишите IP-адрес, маску подсети, шлюз по умолчанию и адрес сервера DNS, которые были динамически назначены по DHCP для **PC1**.
- g. При помощи команды **ping** проверьте связь на уровне 3 между компьютерами и используемым по умолчанию маршрутизатором.  
В командной строке **PC0>** введите команду **ping <IP-адрес PC1>**  
В командной строке **PC0>** введите команду **ping <IP-адрес маршрутизатора>**  
В командной строке **PC1>** введите команду **ping <IP-адрес PC0>**  
В командной строке **PC1>** введите команду **ping <IP-адрес маршрутизатора>**

### Этап 4. Вопросы

Согласно топологии, изначально для подключения **PC0** и **PC1** к **BranchSwitch** использовались прямые кабели. Предположив, что вместо этого для подключения **PC1** к **BranchSwitch** был использован перекрестный кабель, ответьте на следующие вопросы:

- a. Может ли в таком случае **PC1** получить IP-адрес через DHCP?
- b. Почему?
- c. Как будет обстоять дело с **PC0**? Получит ли он IP-адрес через DHCP, если **PC1** подключен к **BranchSwitch** перекрестным кабелем?

### Этап 5. Переход на статическую адресацию

Несмотря на все преимущества таких динамических схем адресации, как DHCP, иногда необходимо использовать статическую схему. Измените настройку **PC1** с адресации через DHCP на статическую адресацию.

- a. Щёлкните **PC1**, чтобы открыть его окно настройки.
- b. Щёлкните вкладку **Desktop** (Рабочий стол).

- c. Выберите пункт **IP Configuration** (Настройка IP).
- d. Выберите пункт **Static** (Статическая).
- e. Введите данные IP, как указано ниже.

**IP-адрес: 172.16.1.20**

**Маска подсети: 255.255.255.0**

**Шлюз по умолчанию: 172.16.1.254**

**DNS: 200.75.100.10**

- f. **PC1** теперь настроен на статический адрес.
- g. Закройте вкладку **IP Configuration** (Настройка IP).

#### **Этап 6. Проверка связи**

Проверьте связь, отправив эхо-запросы по сети.

- a. Щёлкните **PC1**, чтобы открыть его окно настройки.
- b. Щёлкните **Desktop** (Рабочий стол).
- c. Щёлкните вкладку **Command Prompt** (Командная строка).
- d. Отправьте эхо-запрос на основной шлюз с помощью команды **ping**

**172.16.1.254**. Эхо-тестирование должно пройти успешно.

- e. Отправьте эхо-запрос на **Server0** с помощью команды **ping 172.16.1.100**.

Эхо-тестирование должно пройти успешно.

- f. Отправьте эхо-запрос на маршрутизатор, используемый в качестве точки входа в облако **Corporate** (Корпоративное), с помощью команды **ping 172.16.200.1**. Эхо-тестирование должно пройти успешно.

- g. Отправьте эхо-запрос на сервер, размещенный внутри облака **Corporate** (корпоративное), с помощью команды **ping 200.75.100.10**. Эхо-тестирование должно пройти успешно.

- h. Полная связь в пределах сети достигнута.

Проверьте свой результат. Он должен составлять 100%.

### **Задача (задание) 2 Прокладка кабелей в простой сети**

#### **Задачи**

- Получить представление об основных функциях Packet Tracer.
- Создать простую сеть из двух узлов.
- Узнать, насколько важно использовать правильный тип кабеля при

подключении компьютеров.

*Совет. Чтобы во время выполнения интерактивного задания инструкции оставались видимыми, установите флажок "Тор" (поверх) в нижнем левом углу окна с указаниями.*

**Примечание.** Интерактивное задание начинается пустым рабочим пространством. В этом пространстве вам предстоит размещать и подключать сетевые устройства.

#### **Этап 1. Создание схемы сети с двумя компьютерами**

В нижнем левом углу окна Packet Tracer отображены девять значков, соответствующие категориям или группам устройств, например, Routers (Маршрутизаторы), Switches (Коммутаторы) или End Devices (Оконечные устройства).

При перемещении курсора по категориям устройств в окне, находящемся между рядами устройств, отображается имя категории. Чтобы выбрать устройство, выберите сначала его категорию. После выбора категории устройств в окне рядом со списком категорий появятся варианты, доступные в выбранной категории. Выберите нужный вариант.

- a. Выберите **End Devices** (Оконечные устройства) из списка в левом нижнем углу.
- b. Перетащите два стандартных ПК (PC-PT) в зону **Logical Workspace** (Логическое рабочее пространство).
- c. Выберите пункт **Connections** (Подключения) из списка в левом нижнем углу.
- d. Выберите тип кабеля **Copper Straight-Through** (Медный прямой).
- e. Щёлкните первый узел, **PC0** и назначьте выбранный кабель разъёму **FastEthernet**.
- f. Щёлкните второй узел **PC1** и назначьте выбранный кабель разъёму **FastEthernet**.
- g. Красные точки указывают, что выбран неверный тип кабеля. Щёлкните красный значок **X** в правой части окна Packet Tracer. Это позволит удалить кабель **Copper Straight-Through** (Медный прямой).
- h. Подведите курсор к названию кабеля и щёлкните кабель, чтобы удалить его.
- i. Выберите тип кабеля **Copper Cross-Over** (Медный перекрестный).
- j. Щёлкните первый узел, **PC0** и назначьте выбранный кабель разъёму **FastEthernet**.
- k. Щёлкните второй узел **PC1** и назначьте выбранный кабель разъёму **FastEthernet**. Зеленые точки на обоих концах кабеля означают, что выбран правильный тип кабеля.

## Этап 2. Настройка имен узлов и IP-адресов на компьютерах

- a. Щёлкните узел **PC0** (ПК0). Появится окно **PC0**.
- b. В окне **PC0** выберите вкладку **Config**.
- c. Измените PC **Display Name** (Отображаемое имя) ПК на **PC-A**.
- d. Выберите вкладку **FastEthernet** в левой части экрана.
- e. В разделе "IP Configuration" (Настройка IP) введите IP-адрес **192.168.1.1** и маску подсети **255.255.255.0**.
- f. Закройте окно настройки **PC-A**, нажав кнопку **x** в правом верхнем углу окна.
- g. Щёлкните узел **PC1** (ПК1). Появится окно **PC1**.
- h. В окне **PC1** выберите вкладку **Config** (Настройка).
- i. Измените PC **Display Name** (Отображаемое имя) ПК на **PC-B**.
- j. Выберите вкладку **FastEthernet** в левой части экрана.
- k. В разделе "IP Configuration" (Настройка IP) введите IP-адрес **192.168.1.2** и маску подсети **255.255.255.0**.
- l. Закройте окно настройки **PC-B**, нажав кнопку **x** в правом верхнем углу окна.

## Этап 3. Создание схемы сети с двумя компьютерами и концентратором

На этапе 1 два компьютера были подключены друг к другу кабелем **Copper Cross-Over** (Медный перекрестный). Этот тип подключения является простым способом подключения двух компьютеров друг к другу. Для подключения двух или более компьютеров используется концентратор.

- a. Начните создание новой настройки с нажатия красного значка **X** в правой части окна Packet Tracer, чтобы удалить тип кабеля **Copper Cross-Over** (Медный перекрестный), подключающий **PC-A** к **PC-B**.
- b. Выберите пункт **Hubs** (Концентраторы) из списка в левом нижнем углу.
- c. Перетащите типовой концентратор (Hub-PT) в зону **Logical Workspace** (Логическое рабочее пространство).
- d. Выберите пункт **Connections** (Подключения) из списка в левом нижнем углу.
- e. Выберите тип кабеля **Copper Cross-Over** (Медный перекрестный).

- f. Щёлкните первый узел, **PC-A**, и назначьте выбранный кабель разъёму **FastEthernet**.
- g. Щёлкните концентратор **Hub0** и выберите порт подключения **Port 0** для подключения к **PC-A**.
- h. Красные точки указывают, что выбран неверный тип кабеля. Щёлкните красный значок **X** в правой части окна Packet Tracer и удалите кабель **Copper Cross-Over** (Медный перекрестный).
- i. Выберите тип кабеля **Copper Straight-Through** (Медный прямой).
- j. Щёлкните первый узел, **PC-A**, и назначьте выбранный кабель разъём **FastEthernet**.
- k. Щёлкните концентратор **Hub0**, затем щелкните **Port 0** для подключения к **PC-A**.
- l. Снова выберите тип кабеля **Copper Straight-Through** (Медный прямой).
- m. Щёлкните второй узел, **PC-B**, и назначьте выбранный кабель разъём **FastEthernet**.
- n. Щёлкните концентратор, **Hub0**, затем щелкните **Port 1** для подключения к **PC-B**.

#### Этап 4. Замена концентратора на коммутатор

На этапе 3 была создана сеть с концентратором. Эта сеть является действующей, однако ее производительность можно улучшить, используя вместо концентратора коммутатор. Замените концентратор на коммутатор.

- a. Выберите концентратор и щёлкните красный значок **X** в правой части окна Packet Tracer. При выполнении этого действия будет удален концентратор и подключенные к нему кабели.
- b. Выберите пункт **Switches** (Коммутаторы) из списка в левом нижнем углу.
- c. Перетащите коммутатор 2950-24 в зону **Logical Workspace** (Логическое рабочее пространство).
- d. Выберите пункт **Connections** (Подключения) из списка в левом нижнем углу.
- e. Выберите тип кабеля **Copper Straight-Through** (Медный прямой).
- f. Щёлкните первый узел, **PC-A**, и назначьте выбранный кабель разъёму **FastEthernet**.
- g. Щелкните коммутатор **Switch0** и выберите порт подключения **FastEthernet0/1** для подключения к **PC-A**. Примерно через одну минуту на концах кабеля **Copper Straight-Through** (Медный прямой) должны появиться две зеленые точки. Они обозначают, что был использован правильный тип кабеля.
- h. Снова выберите тип кабеля **Copper Straight-Through** (Медный прямой).
- i. Щёлкните второй узел, **PC-B**, и назначьте выбранный кабель разъём **FastEthernet**.
- j. Щёлкните коммутатор **Switch0** и выберите порт подключения **FastEthernet0/2** для подключения к **PC-B**.
- k. Нажмите кнопку **Check Results** (Проверить результаты) в нижней части окна с инструкцией, чтобы проверить правильность топологии.

Ваш процент выполненных работ должен составлять 100%. На вкладке **Assessment Items** (Оцениваемые пункты) отображаются оценки за каждый элемент упражнения.

Задача (задание) 3 **Подключение к беспроводному маршрутизатору и настройка основных параметров**

#### Цели обучения

- Настройка компьютера для подключения к беспроводной сети.
- Проверка беспроводного подключения.

### Введение

В этом интерактивном задании необходимо настроить беспроводной маршрутизатор Linksys WRT300N для подключения к нему беспроводного клиента **CompanyLaptop** (Портативный компьютер компании) и осуществления маршрутизации его IP пакетов.

### Задача 0. Изменение отображаемого имени WRT300N

#### Этап 1. Изменение имени WRT300N

- Щёлкните устройство **WRT300N** и перейдите на вкладку **Config** (Настройка).
- Измените **Display Name** (Отображаемое имя) на **WRS1**.
- Закройте окно устройства **WRS1**.
- Убедитесь, что в топологии отображается имя **WRS1**.

### Задача 1. Подготовка сети

#### Этап 1. Подготовка сети

**Примечание.** В этом упражнении с целью приближения к реальной ситуации не будем обращать внимания на наличие вкладки **WRT300N GUI** (Графический интерфейс пользователя маршрутизатора WRT300N). Управляющий компьютер (**PC0**) готовится к получению доступа к беспроводному маршрутизатору Linksys через проводное подключение. Для выполнения всей настройки будет использован веб-браузер, работающий на компьютере **PC0**.

- Выберите пункт **Connections** (Подключения) в левом нижнем углу окна **Packet Tracer**.
- Выберите тип кабеля **Copper Straight-Through** (Медный прямой) (сплошная черная линия).
- Когда курсор перейдет в режим подключения, щёлкните **PC0** и выберите **FastEthernet**.
- Выберите устройство Linksys Wireless Router (Беспроводной маршрутизатор Linksys ), а затем порт **Ethernet 1**.

Обратите внимание, что маршрутизатор WRT300N имеет 2 сетевых сегмента: **внутренний** и **межсетевой**. Порты **Ethernet 1-4** и **Wireless** (Беспроводной) принадлежат к **внутреннему** сегменту, тогда как порт **internet** (Межсетевой) входит в сегмент **Интернет**. **WRS1** будет использоваться как коммутатор уровня 2 для устройств, подключенных к его внутреннему сегменту, и как коммутатор уровня 3 между двумя сегментами. **PC0** теперь подключен к внутреннему сегменту (**Ethernet 1**). После того, как в окне **Packet Tracer** появятся зеленые точки на обоих концах подключения между устройствами **PC0** и **WRS1**, перейдите к задаче 2.

**Примечание.** Если зеленые точки не появились, убедитесь в том, что включен режим **Show Link Lights** (показывать индикаторы связи) в меню **Options > Preferences** (Сервис > Параметры).

### Задача 2. Подготовка PC0

Чтобы можно было перейти к странице управления **WRS1**, устройство **PC0** должно успешно осуществлять обмен данными по сети. В состав заводской настройки маршрутизатора Linksys входит сервер DHCP. Этот сервер работает по умолчанию на участке внутренней локальной сети маршрутизатора. Чтобы убедиться, что устройство

**PC0** получает IP-адрес с коммутатора **WRS1**, выполните настройку **PC0** для получения данных IP через DHCP.

**Этап 1. Настройка PC0 для использования DHCP**

- a. Щёлкните устройство **PC0**.
- b. Выберите вкладку **Desktop** (Рабочий стол).
- c. Выберите пункт **IP Configuration** (Настройка IP).
- d. Выберите **DHCP**.
- e. Укажите IP-адрес данного компьютера.
- f. Укажите маску подсети данного компьютера.
- g. Укажите основной шлюз данного компьютера.

**Примечание.** Значения могут меняться в допустимых для сети пределах при нормальном режиме работы DHCP.

**Задача 3. Подключение к беспроводному маршрутизатору**

**Этап 1. Вход на беспроводной маршрутизатор**

- a. Откройте окно **IP Configuration** (Настройка IP).
- b. На вкладке **Desktop** (Рабочий стол) в меню **PC0** щёлкните пункт **Web Browser** (Веб-браузер).
- c. Введите IP-адрес беспроводного маршрутизатора **192.168.0.1**.
- d. При запросе имени пользователя и пароля введите **admin** в оба поля. Эти имя пользователя и пароль являются заводскими параметрами по умолчанию для всех продуктов Linksys.
- e. После загрузки страницы веб-настройки **WRS1** перейдите к этапу 2.

**Этап 2. Анализ главной страницы настройки WRS1**

На главной странице отображаются сетевые параметры маршрутизатора. Прокрутите страницу вниз, обращая внимание на то, что сервер DHCP уже включен (Заводская настройка), и диапазон IP-адресов уже обслуживается маршрутизатором через сервер DHCP.

- a. Диапазон IP-адресов, обслуживаемых маршрутизатором **WRS1** через сервер DHCP: **192.168.0.100/24**. Входит ли в этот диапазон IP-адрес устройства **PC0**? Ожидается ли это?

**Этап 3. Настройка порта Интернета маршрутизатора WRS1**

Поскольку маршрутизатор **WRS1** будет направлять пакеты данных беспроводных клиентов к удалённым сетям, необходимо выполнить настройку его порта **Интернет**. Для продуктов Linksys этот интерфейс называется интерфейсом Интернета, поскольку он обычно подключен к внешней сети. В этом упражнении необходимо подключить этот интерфейс к сегменту сети, содержащему **Server0**.

- a. Измените способ настройки IP-адреса в сети Интернет с **Automatic Configuration – DHCP** (Автоматическая настройка – DHCP) на **Static IP** (Статический IP-адрес).
- b. Введите IP-адрес, чтобы назначить его интерфейсу Интернета:  
IP-адрес интерфейса Интернета: 192.168.20.1  
Маска подсети: 255.255.255.0  
Шлюз по умолчанию: 192.168.20.10  
Остальное оставьте без изменений.
- c. Прокрутите вниз страницу и нажмите кнопку **Save Settings** (Сохранить параметры).
- d. Нажмите **Continue** (Продолжить) и перейдите к этапу 4.

#### Этап 4. Настройка имени сети (SSID) маршрутизатора WRS1

- a. Из веб-обозревателя компьютера **PC0** подключитесь к маршрутизатору **WRS1** (дополнительные сведения приведены в задаче 3, этап 1).
- b. Перейдите по вкладкам **Wireless > Basic Wireless Settings** (Беспроводная сеть > Основные настройки беспроводной сети).
- c. Смените **имя сети (SSID)** с **linksys** на **aCompany**. Имена сети (SSID) вводятся с учетом регистра.
- d. Оставьте остальные настройки на этой странице по умолчанию.
- e. Прокрутите страницу вниз и нажмите кнопку **Save Settings** (Сохранить параметры).
- f. **Laptop0** теперь связан с **WRS1**.

#### Задача 4. Расширенная настройка

##### Этап 1. Изменение пароля доступа к WRS1

- a. Из веб-обозревателя компьютера **PC0** подключитесь к маршрутизатору **WRS1** (дополнительные сведения приведены в задаче 3, этап 1).
- b. Перейдите по вкладкам **Administration > Management** (Администрирование > Управление) и измените текущий пароль **WRS1** на **cisco**.
- c. Прокрутите окно вниз и нажмите кнопку **Save Settings** (Сохранить параметры).
- d. Появится страница с сообщением **Settings are successful** (Параметры успешно сохранены). Нажмите **Continue** (Продолжить).
- e. Появится окно входа. Выполните вход повторно, используя новый пароль **cisco**.

##### Этап 2. Изменение диапазона адресов DHCP в WRS1

Поскольку IP-адрес, назначенный интерфейсу внутренней локальной сети маршрутизатора **WRS1**, должен входить в диапазон IP-адресов, используемых DHCP, следовательно, IP-адрес этого интерфейса должен быть изменен.

- a. Из веб-обозревателя компьютера **PC0** подключитесь к маршрутизатору **WRS1** (дополнительные сведения приведены в задаче 3, этап 1).
- b. Перейдите к пункту **Setup > Basic Setup** (Настройка > Основная настройка).
- c. Прокрутите вниз страницу до раздела **Network Setup** (Настройка сети).
- d. Для внутренней локальной сети **WRS1** назначен IP-адрес 192.168.0.1/24. Измените его на 192.168.50.1/24.
- e. Прокрутите страницу вниз и нажмите кнопку **Save Settings** (Сохранить параметры).
- f. Обратите внимание, что диапазон адресов DHCP автоматически обновился, отображая изменения IP-адреса интерфейса.
- g. Закройте веб-браузер **PC0**.
- h. На вкладке **PC0 Desktop** (Рабочий стол ПК0) щёлкните **Command Prompt** (Командная строка).
- i. Введите команду **ipconfig /renew**, чтобы компьютер **PC0** получил новые сведения об IP с сервера DHCP.
- j. **PC0** теперь имеет IP-адрес, входящий в диапазон IP 192.168.50.0/24.



## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **Примерный перечень вопросов для подготовки к зачёту**

1. Схемы топологий сети
2. Интернет, Интранет, Экстранет
3. Сетевая безопасность
4. Доступ к устройству Cisco IOS
5. Базовая структура команд операционной системы IOS
6. Взаимодействие сетевых протоколов
7. Создание Интернета и разработка TCP/IP
8. Сравнение моделей OSI и TCP/IP
9. Доступ к локальным ресурсам и глобальным ресурсам
10. Стандарты и особенности прокладки кабелей типа UTP и оптоволоконных кабелей
11. Беспроводные средства передачи данных
12. Назначение канального уровня
13. Топологии глобальной сети
14. Кадры LAN и WAN
15. Атрибуты кадра Ethernet
16. Протокол разрешения адресов (ARP)
17. способов пересылки кадров на коммутаторах Cisco
18. Коммутация уровня 3
19. Протоколы сетевого уровня IPv4 и IPv6
20. Таблицы маршрутизации маршрутизатора
21. Устройство и загрузка маршрутизатора
22. Назначения и описания протоколов TCP и UDP
23. Адресация IPv4 и IPv6
24. ICMP протокол
25. Преимущества разбиения на подсети с использованием маски переменной длины
26. Особенности проектирования IPv6-сети
27. Служба доменных имён
28. Меры по обеспечению безопасности сети: уязвимости и сетевые атаки

### **Уровень требований и критерии оценок на зачете**

Оценка «зачтено» выставляется, если компетенции ПК-20, ПК-21 полностью освоены, обучающийся владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется, если компетенции ПК-20, ПК-21 не освоены, обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

### **Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Схемы топологий сети
2. Интернет, Интранет, Экстранет
3. Сетевая безопасность
4. Доступ к устройству Cisco IOS
5. Базовая структура команд операционной системы IOS
6. Взаимодействие сетевых протоколов
7. Создание Интернета и разработка TCP/IP

8. Сравнение моделей OSI и TCP/IP
9. Доступ к локальным ресурсам и глобальным ресурсам
10. Стандарты и особенности прокладки кабелей типа UTP и оптоволоконных кабелей
11. Беспроводные средства передачи данных
12. Назначение канального уровня
13. Топологии глобальной сети
14. Кадры LAN и WAN
15. Атрибуты кадра Ethernet
16. Протокол разрешения адресов (ARP)
17. способов пересылки кадров на коммутаторах Cisco
18. Коммутация уровня 3
19. Протоколы сетевого уровня IPv4 и IPv6
20. Таблицы маршрутизации маршрутизатора
21. Устройство и загрузка маршрутизатора
22. Назначения и описания протоколов TCP и UDP
23. Адресация IPv4 и IPv6
24. ICMP протокол
25. Преимущества разбиения на подсети с использованием маски переменной длины
26. Особенности проектирования IPv6-сети
27. Служба доменных имён
28. Меры по обеспечению безопасности сети: уязвимости и сетевые атаки
29. Концепция коммутации и пересылки кадров
30. Настройка портов коммутатора
31. Безопасность коммутатора: управление и исполнение
32. Реализации виртуальной локальной сети
33. Поиск и устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах
34. Начальная установка маршрутизатора: проверка связности сетей с прямым подключением
35. определение оптимального пути для отправки пакетов маршрутизатором
36. Примеры статических маршрутов IPv6
37. динамические протоколы маршрутизации IPv6
38. Настройка маршрутизации между VLAN с использованием метода router-on-a-stick
39. Настройка и работа коммутации на 3-м уровне
40. Обзор CIDR и VLSM
41. Настройка объединённых маршрутов IPv6
42. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация
43. Настройка протокола RIPv6
44. Назначение протоколов маршрутизации по состоянию канала
45. Записи таблицы маршрутизации IPv6
46. Конфигурация OSPFv3 для одной области
47. Расширенные списки контроля доступа (ACL-списки) для IPv4
48. Создание ACL-списка для IPv6
49. Протокол DHCPv6
50. Типы преобразования сетевых адресов NAT
51. Поиск и устранение неполадок в работе NAT

**Критерии оценки экзамена:**

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся свободно владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы билета, выполняет практическое задание.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся отвечает на основные вопросы билета, но испытывает некоторые затруднения при ответе на дополнительные вопросы, выполняет практическое задание.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответы на основные вопросы билета не достаточно полные и развернутые, возникают некоторые затруднения при выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ПК-20, ПК-21 не освоены, если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями и ошибками решает практические задачи или не в состоянии их решить.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Образец билета

**филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Кубанский государственный университет» в г. Армавире**

38.03.05 Бизнес-информатика  
Направленность (профиль) – Электронный бизнес  
Кафедра экономики и менеджмента  
Управление инвестиционными проектами

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Схемы топологий сети.
2. Концепция коммутации и пересылки кадров
3. Практическое задание к билету

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.Г. Косенко

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой  
для освоения дисциплины**

**5.1 Основная литература**

1. *Ветитнев, А. М.* Информационно-коммуникационные технологии в туризме : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Ветитнев, В. В. Коваленко, В. В. Коваленко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08219-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/informacionno-kommunikacionnye-tehnologii-v-turizme-453454#page/1>
2. *Фомин, В. И.* Информационный бизнес : учебник и практикум для вузов / В. И. Фомин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06654-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/informacionnyy-biznes-454444#page/1>
3. *Плахотникова, М. А.* Информационные технологии в менеджменте : учебник и практикум для вузов / М. А. Плахотникова, Ю. В. Вертакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07333-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/informacionnye-tehnologii-v-menedzhmente-449850#page/1>
4. Информационные технологии в менеджменте (управлении) : учебник и практикум для вузов / Ю. Д. Романова [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Романовой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 411 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11745-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/viewer/informacionnye-tehnologii-v-menedzhmente-upravlenii-446052#page/1>

5. Коршунов, М. К. Экономика и управление: применение информационных технологий : учебное пособие для вузов / М. К. Коршунов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 110 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07724-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/ekonomika-i-upravlenie-primenenie-informacionnyh-tehnologiy-453333#page/1>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

## 5.2 Дополнительная литература

1. Одинцов, Б. Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса : учебник и практикум для вузов / Б. Е. Одинцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01052-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/viewer/informacionnye-sistemy-upravleniya-effektivnostyu-biznesa-450638#page/1>

2. Зараменских, Е. П. Основы бизнес-информатики : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 407 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8210-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/osnovy-biznes-informatiki-451065#page/1>

## 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины.

1. Academia :видеолекции ученых России на телеканале «Россия К» : сайт. — URL: [http://tvkultura.ru/brand/show/brand\\_id/20898/](http://tvkultura.ru/brand/show/brand_id/20898/) .
2. Scopus - база данных рефератов и цитирования Elsevier: сайт. — URL: <http://www.scopus.com/>
3. WebofSciense (WoS, ISI) : международная аналитическая база данных научного цитирования : сайт. — URL: <http://webofscience.com/>
4. Архивы научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН: сайт. - URL: <http://archive.neicon.ru/xmlui/>
5. Базы данных компании «Ист Вью» : сайт. — URL: <http://dlib.eastview.com> .
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека : сайт. — URL: <http://cyberleninka.ru>.
7. Лекториум :видеоколлекции академических лекций вузов России : сайт. — URL: <http://www.lektorium.tv/>
8. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : сайт. — URL: <http://www.elibrary.ru/>
9. Национальная электронная библиотека (НЭБ): сайт. - URL: <http://нэб.рф/>
10. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации : сайт. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru> .
11. Российское образование: федеральный портал: сайт — URL: <http://www.edu.ru>
12. Справочно-правовая система «Гарант» : URL: <http://www.garant.ru/>

13. Справочно-правовая система «Консультант» : URL: <http://www.consultant.ru/about/sps/>
14. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) : сайт. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>
15. ЭБС «ZNANIUM.COM»: сайт. – URL: [www.new.znanium.com](http://www.new.znanium.com)
16. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
17. ЭБС «Юрайт» : сайт. – URL: <http://www.biblio-online.ru/>
18. ЭБС Издательства «Лань» : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com> .
19. Электронная библиотека «Grebennikon» : сайт. – URL: [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru)
20. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.
21. ИПС «Законодательство России»: сайт. - URL: <http://pravo.gov.ru/ips>
22. БД Научного центра правовой информации Минюста России: сайт. - URL: <http://pravo.minjust.ru/>
23. Федеральный образовательный портал "Юридическая Россия" : сайт. - URL: <http://law.edu.ru/>
24. Федеральный образовательный портал "Экономика, Социология, Менеджмент": сайт. - <http://ecsocman.hse.ru/>

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Основной целью лекции является обеспечение теоретической основы обучения, развитие интереса к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, формирование у обучающихся ориентиров для самостоятельной работы.

### Подготовка к практическим занятиям.

Практические занятия ориентированы на работу с учебной и периодической литературой, знакомство с содержанием, принципами и инструментами осуществления и решением основных вопросов теории государства и права, приобретение навыков для самостоятельных оценок результатов оценки государственно-правовых явлений, развития мировой и отечественной правовой мысли. К практическому занятию студент должен ответить на основные контрольные вопросы изучаемой темы, подготовить эссе, решить практико-ориентированные задания и задачи темы, решить кейсы. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

Тестирование по темам. Подготовка тестированию предполагает изучение материалов лекций, учебной литературы.

Устный опрос. Важнейшие требования к устным ответам студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Ответ обучающегося должно соответствовать требованиям логики: четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Написание реферата представляет собой краткое изложение в письменном виде содержания научного труда (трудов), литературы. Это научно-исследовательская работа, в которой студент раскрывает суть изучаемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также излагает собственные позиции и взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным, а излагаемый материал – носить проблемно-тематический характер.

Дискуссия. Для проведения дискуссии все студенты, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

Зачет. Обучающиеся обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет является формой контроля усвоения обучающимся учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения реферативных работ, эссе, тестовых заданий, устного опроса.

Экзамен. Обучающиеся обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен – проверочное испытание по учебной дисциплине, конечная форма изучения предмета, а также механизм выявления и оценки результатов учебного процесса. Цель экзамена – проверить сложившуюся у обучающегося систему понятий и отметить степень полученных знаний.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к семинарским занятиям;
- написание реферата и эссе по заданной проблеме.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

- Предоставление доступа всем участникам образовательного процесса к корпоративной сети университета и глобальной сети Интернет.
- Предоставление доступа участникам образовательного процесса через сеть Интернет к справочно-поисковым информационным системам.
- Использование специализированного (Офисное ПО, графические, видео- и аудиоредакторы и пр.) программного обеспечения для подготовки тестовых, методических и учебных материалов.
- Использование офисного и мультимедийного программного обеспечения при проведении занятий и для самостоятельной подготовки обучающихся.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

- LibreOffice (свободный офисный пакет);
- Gimp (растровый графический редактор);
- Inkscape (векторный графический редактор);

- AdobeAcrobatReader, WinDjView, XnView (просмотр документов и рисунков);
- Mozilla FireFox, Adobe Flash Player, JRE. (Internet);
- 7-zip (архиватор);
- Notepad++ (текстовый редактор с подсветкой синтаксиса).
- Microsoft Windows
- Microsoft Office Professional Plus;
- МойОфисСтандартный. Ncloudtech, X2-STDNENUNL-A

### 8.3 Перечень информационных справочных систем:

Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - [URL:http://www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	<p><b>Аудитории для проведения занятий лекционного типа:</b></p> <p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью,</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением.</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение.</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира),</p>



		<p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью.</p>
2.	Практические занятия (лабораторные занятия)	<p><b>Аудитории для проведения занятий семинарского типа</b> Аудитория 13 оснащена учебной мебелью; Аудитория 14 оснащена учебной мебелью; Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением. Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер; Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 32 оснащена учебной мебелью; Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер, программное обеспечение; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира), Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью; Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.</p>
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	<p><b>Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:</b> Аудитория 13 оснащена учебной мебелью; Аудитория 14 оснащена учебной мебелью, Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран</p>

		<p>настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира), барьер для подсудимого; молоток судьи; табуляторы; портреты выдающихся юристов; наглядные пособия по юриспруденции;</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, материалы, цветные карты, таблицы.</p>
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	<p><b>Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b></p> <p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью,</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-</p>

		<p>образовательную среду организации, программное обеспечение.</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира);</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 37 оснащена учебной мебелью; пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.</p>
5.	Самостоятельная работа	<p><b>Помещения для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:</b></p> <p>Помещение для самостоятельной работы № 18 оснащено учебной мебелью, персональными компьютерами – 4 шт., один из персональных компьютеров, оснащён накладками на клавиатуру со шрифтом Брайля, колонками и наушниками, электронной программой для чтения вслух текстовых файлов «Балаболка» с синтезатором речи с открытым исходным кодом RNVoice. МФУ, программное обеспечение; специализированная мебель: стеллажи библиотечные, шкаф картотечный, библиотечный стол-барьер кафедра для выдачи литературы.</p>