



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ»**  
INSTITUTE OF INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS

Принята на заседании  
Учёного совета ИМЭС  
(протокол от 26 января 2022 г. № 6)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор ИМЭС Ю.И. Богомолова  
26 января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПОСТРОЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННЫХ МАСШТАБИРУЕМЫХ СЕТЕЙ**

по направлению подготовки  
09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)  
«Информационные системы и сетевые технологии»

## 1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Построение объединенных масштабируемых сетей» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926.

Изучение дисциплины «Построение объединенных масштабируемых сетей» ориентировано на получение обучающимися знаний в области технологий и технических средств обработки информации, а также умений и практического опыта, позволяющих осуществлять выбор комплектующих и формировать базовый набор средств вычислительной техники (ВТ) необходимый для решения поставленных задач.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

### **Цель и задачи дисциплины.**

*Цель изучения дисциплины* – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, базовой системы знаний в области устройства средств вычислительной техники, принципов организации вычислительных систем и сетей.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- сформировать знания современных технических и программных средств, входящих в состав аппаратного и программного обеспечения сетей, принципов многоуровневой организации и проектирования глобальных и локальных сетей, архитектуры и стандартные протоколы сетей, методов и технологий проектирования сетей, тенденции развития сетей;
- формирование умений определять перечень программных и аппаратных средств для создания архитектуры компьютерных сетей;
- формирование практического опыта разработки спецификации архитектуры компьютерных сетей и построения масштабируемых объединенных сетей.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1 Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	современные технические и программные средства, входящие в состав аппаратного программного обеспечения сетей; методы и технологии проектирования сетей	применять методы и технологии проектирования сетей, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	разработки спецификации архитектуры компьютерных сетей	Контактная- работа: Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	принципы многоуровневой организации и проектирования глобальных и локальных сетей; архитектуру и стандартные протоколы сетей	определять и контролировать перечень программных и аппаратных средств для создания архитектуры компьютерных сетей	внесения и согласования изменений при построении локальных сетей, многоуровневой организации и проектирования глобальных и локальных сетей	
		ПК-2.3 Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	тенденции развития сетей в части модификации пользовательских интерфейсов с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	разрабатывать, верифицировать и модифицировать пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей с учетом тенденции развития сетей	построения масштабируемых объединенных сетей на основе модификации пользовательских интерфейсов с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
<i>Очная форма</i>											
Тема 1. Построение простой сети	2					4				6	Отчет по лабораторному практикуму/ 10
Тема 2. Интернет-соединения	2					4				7	Отчет по лабораторному практикуму/ 10
Тема 3. Управление безопасностью сетевых устройств	2					4				7	Отчет по лабораторному практикуму/ 10
Тема 4. Построение сети среднего размера	2					4				7	Отчет по лабораторному практикуму/ 10
Тема 5. Введение в IPv6	2					4				7	Отчет по лабораторному практикуму/ 10
Тема 6. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера	4					4				7	Отчет по лабораторному практикуму/ 10 Реферат/ 10
Тема 7. Устранение базовых неисправностей работы сети	4					4				7	
Тема 8. Внедрение решения на основе протокола EIGRP	4					6				7	Отчет по лабораторному практикуму/ 10
Тема 9. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF для нескольких	4					6				7	Отчет по лабораторному практикуму/ 10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
<i>Очная форма</i>											
<i>областей</i>											
<i>Тема 10. Глобальные сети (WAN)</i>	4					5				7	Отчет по лабораторному практикуму/ 10
<b>Всего:</b>	<b>30</b>					<b>45</b>				<b>69</b>	<b>100</b>
<b>Контроль, час</b>	<b>36</b>									<b>Экзамен</b>	
<b>Объем дисциплины (в академических часах)</b>	<b>180</b>										
<b>Объем дисциплины (в зачетных единицах)</b>	<b>5</b>										

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### ***Тема 1. Построение простой сети***

Описание функций сети. Модель взаимодействия устройств сети. Введение в локальные сети. Операционная система Cisco IOS. Базовая конфигурация коммутатора. Принципы работы технологии Ethernet. Устранение базовых проблем работы коммутатора.

### ***Тема 2. Интернет-соединения.***

Понимание межсетевого уровня стека TCP/IP. IP-адресация и подсети. Понимание транспортного уровня стека TCP/IP. Описание функций маршрутизации. Базовая конфигурация маршрутизатора. Описание процесса доставки пакетов. Статическая маршрутизация. Управление трафиком с использованием ACL. Соединение локальной сети с сетью Internet.

### ***Тема 3. Управление безопасностью сетевых устройств***

Защита доступа к устройствам. Технологии безопасности устройств Cisco. Фильтрация трафика с использованием ACL.

### ***Тема 4. Построение сети среднего размера***

Технологии VLAN и Trunk. Маршрутизация между VLAN. Настройка DHCP-сервера на устройствах Cisco. Введение в WAN-технологии. Протоколы динамической маршрутизации. Конфигурация протокола OSPF.

### ***Тема 5. Введение в IPv6***

Введение в основы протокола IPv6. Понимание принципов работы IPv6. Конфигурация IPv6-маршрутизации.

### ***Тема 6. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера***

Устранение неисправностей работы технологий VLAN и Trunk. Построение избыточных коммутируемых топологий. Улучшение характеристик работы избыточных коммутируемых топологий с помощью технологии EtherChannel. Понимание избыточности на третьем уровне модели OSI.

### ***Тема 7. Устранение базовых неисправностей работы сети***

Устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединений. Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений.

### ***Тема 8. Внедрение решения на основе протокола EIGRP***

Внедрение протокола EIGRP в IPv4-сети. Устранение неисправностей работы протокола EIGRP. Внедрение протокола EIGRP в IPv6-сети.

### ***Тема 9. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF для нескольких областей***

Обзор протокола OSPF. Внедрение протокола OSPF для нескольких областей в IPv4-сетях. Устранение неисправностей работы протокола OSPF. Введение в OSPFv3

### ***Тема 10. Глобальные сети (WAN)***

Понимание WAN-технологий. Конфигурация WAN-соединений «точка-точка». Настройки WAN-соединений с использованием технологии Frame Relay. Введение в виртуальные частные сети (VPN). Конфигурация GRE-туннелей.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

### ***Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции***

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они

кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

### ***Методические рекомендации для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов***

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

*Порядок проведения практикума.*

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

*Требования к оформлению результатов практикумов (отчет).*

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

### ***Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

*Работа с литературой (конспектирование)*

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет



значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

### *Реферат*

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся

включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

***Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины***

<b>Наименование темы</b>	<b>Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение</b>	<b>Формы самостоятельной работы</b>	<b>Форма текущего контроля</b>
<i>Тема 1. Построение простой сети</i>	Устранение базовых проблем работы коммутатора.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Интернет-соединения</i>	Соединение локальной сети с сетью Internet.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Управление безопасностью сетевых устройств</i>	Фильтрация трафика с использованием ACL.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Построение сети среднего размера</i>	Конфигурация протокола OSPF.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Введение в</i>	Конфигурация IPv6-	Работа с	Отчет по

<b>Наименование темы</b>	<b>Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение</b>	<b>Формы самостоятельной работы</b>	<b>Форма текущего контроля</b>
<i>IPv6</i>	маршрутизации.	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера</i>	Понимание избыточности на третьем уровне модели OSI.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму Реферат
<i>Тема 7. Устранение базовых неисправностей работы сети</i>	Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений.	Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка реферата	
<i>Тема 8. Внедрение решения на основе протокола EIGRP</i>	Внедрение протокола EIGRP в IPv6-сети.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 9. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF для нескольких областей</i>	Введение в OSPFv3	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 10. Глобальные сети (WAN)</i>	Конфигурация GRE-туннелей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Перечень основной и дополнительной литературы**

#### ***Основная литература:***

1. Инфокоммуникационные системы и сети: курс лекций : [16+] / авт.-сост. З.М. Альбекова ; Министерство науки и высшего образования РФ, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 165 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/>

2. Проскураков, А.В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : [16+] / А.В. Проскураков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 202 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/>

3. Сети и системы телекоммуникаций: учебное электронное издание : [16+] / В.А. Погонин, А.А. Третьяков, И.А. Елизаров, В.Н. Назаров ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 197 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru>

#### ***Дополнительная литература:***

1. Васяева, Н.С. Проектирование локальных вычислительных сетей: учебное пособие для курсового проектирования / Н.С. Васяева, Е.С. Васяева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 94 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/>

2. Пуговкин, А.В. Сети передачи данных : учебное пособие / А.В. Пуговкин ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. – 138 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/>

3. Сысоев, Э.В. Администрирование компьютерных сетей : учебное пособие / Э.В. Сысоев, А.В. Терехов, Е.В. Бурцева ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 80 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/>

4. Фомин, Д.В. Компьютерные сети: учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы : [16+] / Д.В. Фомин. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 67 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/>

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт компании CISCO	<a href="https://www.cisco.com/c/ru_ru/index.html">https://www.cisco.com/c/ru_ru/index.html</a>
2.	Журнал для разработчиков в Microsoft Development Network (MSDN)	<a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/magazine/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/magazine/</a>
3.	Официальный сайт издательства «Открытые системы», журналы по компьютерной тематике	<a href="https://www.osp.ru/">https://www.osp.ru/</a>
4.	Специализированный сайт по тематике компьютерных сетей	<a href="http://www.citforum.ru">http://www.citforum.ru</a>
5.	Официальный сайт компании HUAWEI	<a href="https://www.huawei.com/ru/">https://www.huawei.com/ru/</a>

## 6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория (Лаборатория информационно-коммуникационных технологий), оборудованная:

комплекты специализированной учебной мебели, мультимедийный проектор, экран, доска классная, принтер, компьютер преподавателя и компьютеры обучающихся с выходом в сеть «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся – аудитория, оборудованная:

комплекты специализированной учебной мебели, мультимедийный проектор, экран, доска классная, компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

## 6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

*лицензионное программное обеспечение:*

- Windows (зарубежное, возмездное);
- MS Office (зарубежное, возмездное);
- Adobe Acrobat Reader (зарубежное, свободно распространяемое);
- КонсультантПлюс: «КонсультантПлюс: Студент» (российское, свободно распространяемое);
- 7-zip – архиватор (зарубежное, свободно распространяемое);
- Comodo Internet Security (зарубежное, свободно распространяемое);
- MySQL for Windows – реляционная система управления базами данных (зарубежное, свободно распространяемое);
- Apache NetBeans – свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других (зарубежное, свободно распространяемое);
- Android Studio – разработка мобильных приложений (зарубежное, свободно распространяемое)

***электронно-библиотечная система:***

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>.
- Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов. Электронная библиотечная система (ЭБС) <https://urait.ru/>

***современные профессиональные баз данных:***

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

***информационные справочные системы:***

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>).

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины**

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
		<p>соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы;</p> <p>8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы;</p> <p>6-5 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы;</p> <p>4 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.</p>
2	Реферат	<p>10-8 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению;</p> <p>7-5– основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;</p> <p>4-3 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении.</p> <p>2 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;</p>

*Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках  
текущего контроля успеваемости*

**Типовые задания к лабораторным практикумам**

***Лабораторный практикум № 1. Знакомство со средой Cisco Packet Tracer. Моделирование простой сети.***

Целью данной лабораторной работы является знакомство с симулятором Cisco Packet Tracer и получение базовых навыков по работе с ним.

Задания:

1. Спроектировать простейшую сеть;
2. Ознакомиться с утилитой ping и запустить ping-процесс.

***Лабораторный практикум № 2. Основы работы с интерфейсом оборудования Cisco.***

Целью данной лабораторной работы является получение базовых навыков по работе с командным интерфейсом коммутаторов Cisco. Рассматриваются приемы первичной настройки коммутаторов, обеспечения их защищенности и доступности для управления.

Схема сети:

Коммутаторы S1, S2, S3 (3 шт.);

Персональные компьютеры PC1, PC2, PC3, PC4 (4 шт.);

Схема сети представлена на рисунке ниже

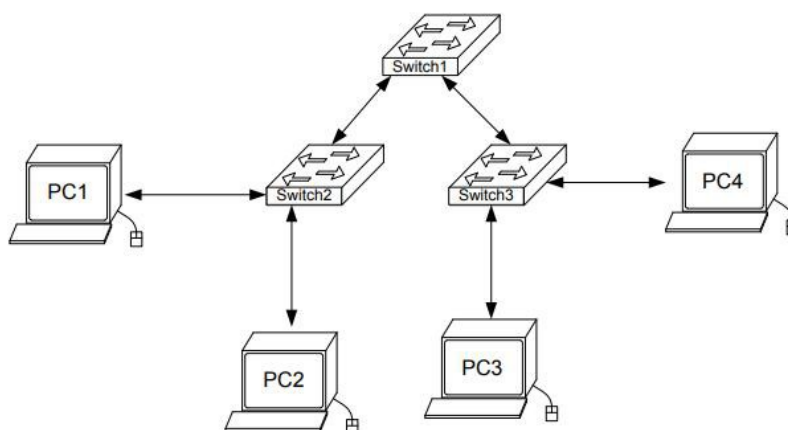


Рисунок сети

**Задание:**

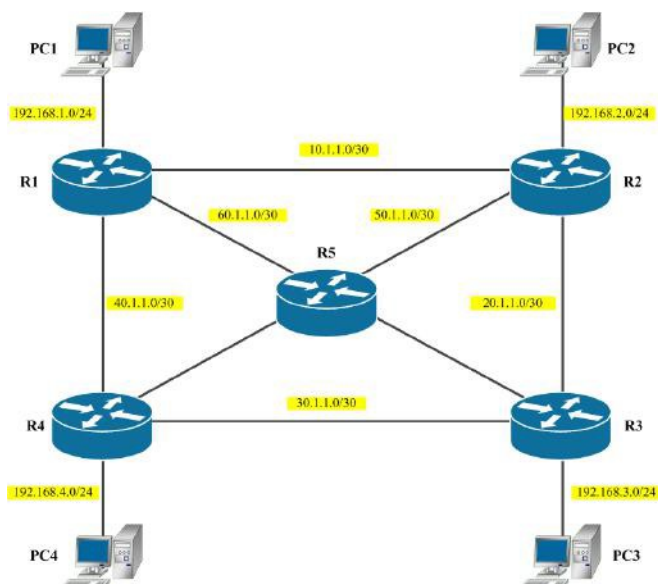
1. Изменить имя коммутаторам Cisco;
2. Обеспечить парольный доступ к привилегированному режиму на коммутаторах;
3. Задать ip-адреса и маски коммутаторам (172.16.1.11/24, 172.16.1.12/24, 172.16.1.13/24);
4. Задать ip-адреса и маски сетей персональным компьютерам. (172.16.1.1/24, 172.16.1.2/24, 172.16.1.3/24, 172.16.1.4/24);



5. Убедиться в достижимости всех объектов сети по протоколу IP;
6. Переключившись в «Режим симуляции» рассмотреть и пояснить процесс обмена данными по протоколу ICMP между устройствами (выполнив команду Ping с одного компьютера на другой), пояснить роль протокола ARP в этом процессе. Детальное пояснение включить в отчет.

### **Лабораторный практикум № 3. Настройка статической маршрутизации**

Цель работы: научиться конфигурировать статическую маршрутизацию, понять назначение административного расстояния (дистанции).



**Задание:** для вышеуказанной сети выполнить следующее:

1. Настрой адресацию согласно схеме
2. Настрой статический кратчайший путь между всеми компьютерами
3. Убедись, что все устройства друг другу доступны. Проверь таблицу маршрутизации.
4. Поочередно отключай интерфейсы на всех роутерах. Как изменится таблица маршрутизации?
5. Настрой резервный статический маршрут в случае отказа первого. Резервный путь должен быть добавлен в таблицу маршрутизации сразу после отказа основного.
6. Включи все интерфейсы и проверь резервный маршрут, повторив действия пункта d.

### **Лабораторный практикум № 4. Настройка OSPF и VLAN**

Цель работы: научиться настраивать маршрутизацию по протоколу OSPF, проверять работоспособность протокола и логически разделять сети с помощью VLAN.

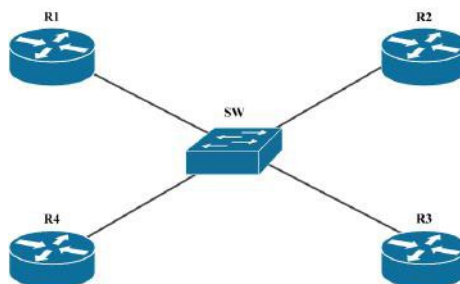


Рисунок 1- Физическая топология

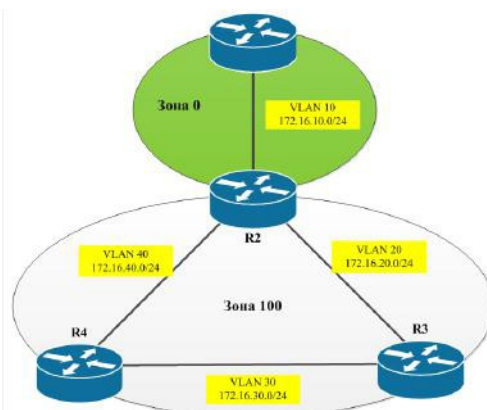


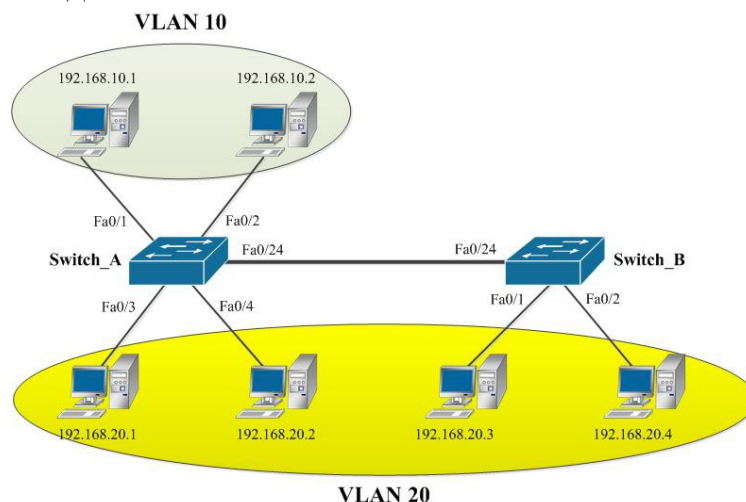
Рисунок 2 - Логическая топология

**Задание:** На рисунке представлены физическая и логическая топологии сети. Необходимо выполнить следующее:

1. Настроить адресацию согласно схеме
2. Настроить VLAN так, чтобы получилась вышеуказанная логическая топология
3. Настроить OSPF на всех маршрутизаторах
4. Проверить таблицу маршрутизации. Убедись, что все устройства друг другу доступны
5. Добавь Loopback в роутер R1 и объяви только суммированный маршрут до всех Loopback сетей маршрутизаторам R2, R3 и R4

**Лабораторный практикум № 5. Настройка VLAN. Часть 1.**

Цель работы: Научиться работать с командами show для поиска и устранения неполадок в сети с VLAN.



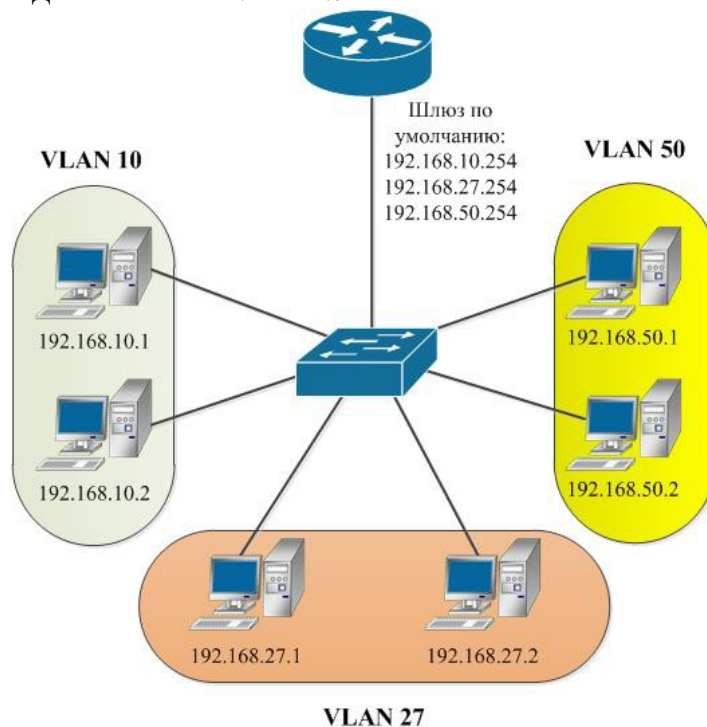
**Задание.** Определить почему хосты, принадлежащие VLAN 20 друг другу не доступны на разных коммутаторах.

Для выполнения задания необходимо установить симулятор Cisco Packet Tracer и скачать файл задания.

[Скачать задание](#)

### ***Лабораторный практикум № 6. Настройка VLAN. Часть 2***

**Цель работы:** Научиться работать с командами show для поиска и устранения неполадок в сети с VLAN.



**Задание.**

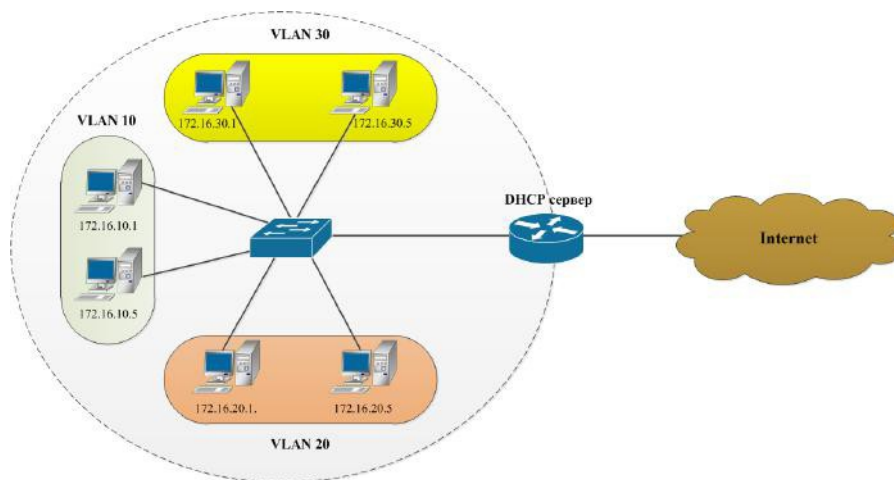
Хосты, принадлежащие к VLAN 10 и 27 “видят” друг друга. Однако почему-то хосты VLAN 50 недоступны. Определить причину.

Для выполнения задания необходимо установить симулятор Cisco Packet Tracer и скачать файл задания.

[Скачать файл задания](#)

### ***Лабораторный практикум № 7. DHCP и ACL***

**Цель работы:** научиться конфигурировать DHCP сервер для различных подсетей VLAN, а также настраивать списки контроля доступа ACL для ограничения доступа к локальному серверу DNS из интернет в целях обеспечения большей безопасности сети.



**Задание.** Для выше указанной сети настроить следующее:

- a. На коммутаторе настроить VLAN 10, 20 и 30.
- b. Для каждой VLAN настроить по 5 хостов.
- c. На маршрутизаторе настроить DHCP сервер так, чтобы каждый компьютер получал IP адрес исходя из своей VLAN.
- d. На маршрутизаторе настроить кэширующий DNS. В качестве внешних DNS серверов добавь адреса 8.8.8.8 и 4.4.2.2 (к этим адресам и будет обращаться наш маршрутизатор).
- e. С помощью ACL запрети внешним устройствам (из сети интернет) обращаться к локальному DNS серверу. Для проверки работоспособности данного условия советую выполнить работу в GNS3 и подключить виртуальный либо реальный компьютер на базе Linux или Windows. Затем выполни запрос к локальному серверу командой dig или nslookup.

### ***Лабораторный практикум № 8. Настройка VLAN часть 3***

Цель работы: Научиться с помощью VLAN создавать сети различной логической структуры, а также конфигурировать магистральные порты и маршрутизацию между разными VLAN.

**Задание.** С помощью VLAN сконфигурировать сеть так, чтобы она соответствовала логической топологии, представленной на рисунках во вкладках. На всех маршрутизаторах настроить адресацию по своему усмотрению и протокол OSPF.

Как будут выглядеть таблицы маршрутизации и топологии для 2-х логических сетей?

Что покажет вывод работы команды tracer на каждом роутере?

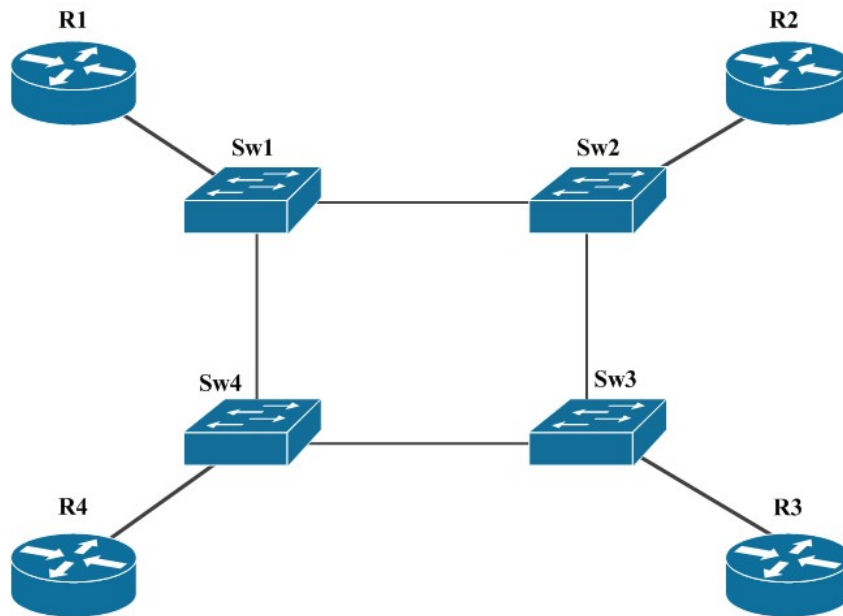


Рисунок 1 - Физическая топология

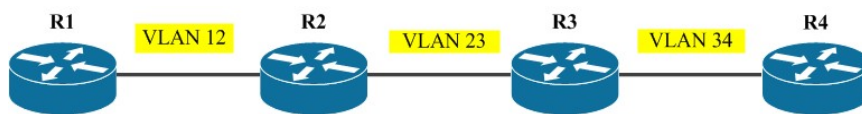


Рисунок 2 - Логическая топология №1

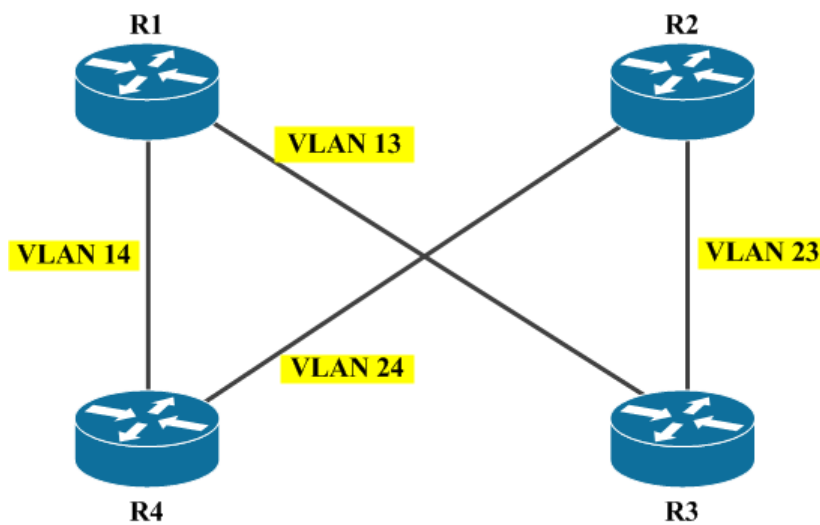
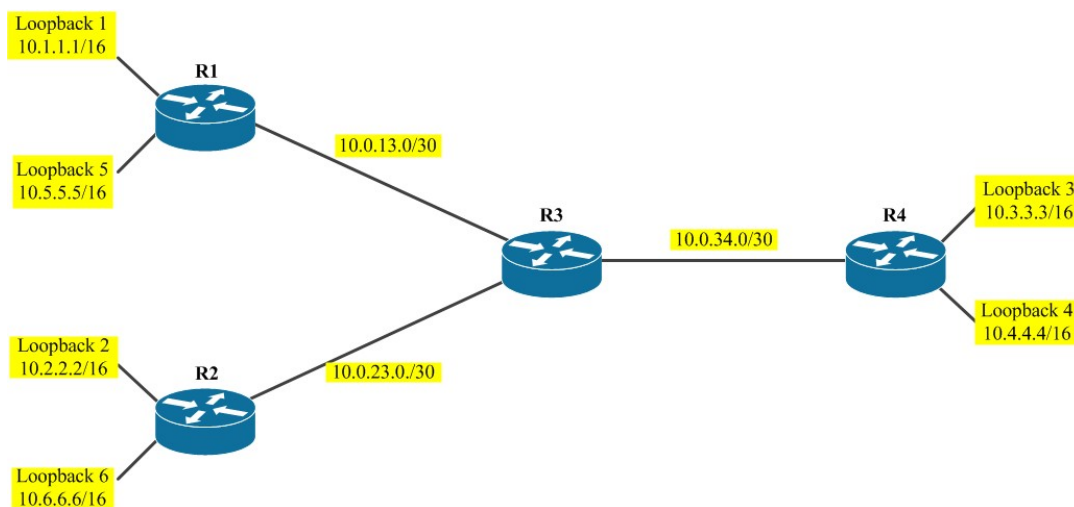


Рисунок 3 - Логическая топология №2

**Лабораторный практикум № 9. EIGRP и ACL**

Цель работы: С помощью ACL научиться гибко управлять обновлениями маршрутов различных протоколов маршрутизации.



**Задание.** Для ниже указанной сети необходимо запретить обновления определенных маршрутов для конкретных маршрутизаторов.

Чтобы выполнить задание последовательно пройти следующие пункты:

- Настроить адресацию на всех роутерах.
- Активировать EIGRP на всех интерфейсах, включая и Loopback. Подумай как делать это одной командой.
- Сделай так, чтобы в таблице маршрутизации R2 отсутствовала запись о сети 10.3.3.0/16 (Loopback 3 R4). Все остальные подсети должны быть в таблице.
- В таблице маршрутизации R1 должны отсутствовать записи о сетях 10.2.2.0/16 (Loopback 2 R2) и 10.4.4.0/16 (Loopback 4 R4). Все остальные подсети должны быть в таблице.
- В таблице маршрутизации R4 должны отсутствовать записи о сетях 10.6.6.0/16 (Loopback 6 R2) и 10.5.5.0/16 (Loopback 5 R1). Все остальные подсети должны быть в таблице.
- Несмотря на то, что вышеуказанные сети не анонсируются и отсутствуют в таблицах маршрутизации, сделай так, чтобы они были друг другу доступны. Подумай как это сделать проще.

### **Примерная тематика рефератов**

- 1 .Оборудование локальных сетей: концентраторы, мосты, коммутаторы.
- 2 .Стек протоколов TCP/IP.
- 3 .Адресация IP.
- 4 .Механизм масок в сетях IP.
- 5 .Особенности IPv6.
- 6 .Протоколы TCP и UDP.
- 7 .Система имен доменов DNS.
- 8 .Протокол маршрутизации RIP.
- 9 .Протокол маршрутизации OSPF.

10 .Протоколы прикладного уровня стека TCP/IP.

11 .Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI

## 7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
<p>Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины</p>	<p>Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале:</p> <p>Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов</p> <p><b>-90 и более (отлично)</b> – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p><b>-70 и более (хорошо)</b>– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p><b>-50 и более (удовлетворительно)</b>– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично.</p> <p><b>-Менее 50 (неудовлетворительно)</b>– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена</p>

### *Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся*

#### *Задание на знания*

1. Описание функций сети.
2. Модель взаимодействия устройств сети.
3. Операционная система Cisco IOS.
4. Базовая конфигурация коммутатора.
5. Принципы работы технологии Ethernet.
6. Устранение базовых проблем работы коммутатора.
7. Понимание межсетевых уровней стека TCP/IP.
8. IP-адресация и подсети.
9. Понимание транспортного уровня стека TCP/IP.
10. Описание функций маршрутизации.

11. Базовая конфигурация маршрутизатора.
12. Описание процесса доставки пакетов.
13. Статическая маршрутизация.
14. Управление трафиком с использованием ACL.
15. Защита доступа к устройствам.
16. Технологии безопасности устройств Cisco.
17. Фильтрация трафика с использованием ACL.
18. Технологии VLAN и Trunk.
19. Маршрутизация между VLAN.
20. Настройка DHCP-сервера на устройствах Cisco.
21. Введение в основы протокола IPv6.
22. Устранение неисправностей работы технологий VLAN и Trunk.
23. Построение избыточных коммутируемых топологий.
24. Улучшение характеристик работы избыточных коммутируемых топологий с помощью технологии EtherChannel.
25. Понимание избыточности на третьем уровне модели OSI.
26. Внедрение протокола EIGRP в IPv4-сети.
27. Устранение неисправностей работы протокола EIGRP.
28. Обзор протокола OSPF.

### ***Задания на умения***

1. Администратор хочет выполнить резервное копирование конфигурационного файла маршрутизатора на USB-накопитель, подключённый к данному маршрутизатору. Какую команду необходимо использовать сетевому администратору, чтобы убедиться, что данный маршрутизатор успешно распознал этот USB-накопитель?
2. У небольшой компании есть только один маршрутизатор, выполняющий функцию точки выхода к обслуживающему её поставщику интернет-услуг. Какое решение следует предпринять, чтобы не допустить разрыва соединения в случае, если сам маршрутизатор даст сбой или прервётся соединение с поставщиком интернет-услуг?
3. Какой тип вредоносного ПО будет выдавать себя за обычную программу и запустит свой вредоносный код при запуске?
4. Укажите стандартное заводское значение регистра конфигурации на маршрутизаторах Cisco.
5. Какое утверждение является верным в отношении индикаторов ping операционной системы Cisco IOS?
6. В чём заключается преимущество использования детерминированной структуры IP-адресации?
7. Какая команда будет блокировать попытки входа в систему на маршрутизаторе A в течение 30 секунд после 2 неудачных попыток входа в систему в течение 10 секунд?
8. Какую информацию можно получить о соседнем устройстве с помощью команды `show cdp neighbors detail`, которую невозможно обнаружить после ввода команды `show cdp neighbors`?



10. На каких двух интерфейсах или портах можно усилить меры безопасности, выполнив настройку системного таймаута?

11. При загрузке образа IOS с TFTP-сервера администратор видит длинные строки из восклицательных знаков (!) в выходных данных консоли. Что это означает?

12. Сетевой администратор проверяет журнал безопасности и замечает, что на выходных был выполнен несанкционированный доступ к внутреннему файлу сервера. При дальнейшем просмотре журнала файловой системы администратор замечает, что несколько важных документов были скопированы в узел, находящийся за пределами компании. Какой тип угрозы представлен в этом примере?

13. Какой протокол поддерживает быструю передачу потокового мультимедиа?

14. Какой протокол обеспечения безопасности WLAN генерирует новый динамический ключ в каждом случае установления клиентом соединения с точкой доступа?

15. Какие два действия можно предпринять для предотвращения успешной атаки на аккаунт сервера электронной почты?

16. Если конфигурационный файл сохраняется на USB-накопитель, подключённый к маршрутизатору, что должен сделать сетевой администратор, прежде чем файл можно будет использовать на маршрутизаторе?

17. Каково назначение выполнения команд `cd nvram`, `dir` в привилегированном пользовательском режиме маршрутизатора?

18. Отправка эхо-запроса с маршрутизатора R1 к напрямую подключённому маршрутизатору R2 не удастся. Затем сетевой администратор вводит команду `show cdp neighbors`. Зачем администратору вводить эту команду, если эхо-запрос между двумя маршрутизаторами оказался неудачным?

19. Как следует перехватить поток трафика, чтобы наилучшим образом понять модель трафика в сети?

20. Какое свойство NAT обеспечивает безопасность в сети?

21. Какая команда восстановит на TFTP-сервере конфигурацию, которая хранится в NVRAM?

22. Что беспроводные ЛВС, соответствующие стандартам IEEE 802.11, позволяют делать пользователям беспроводной связи?

23. Когда администратору нужно настроить базовый уровень сети?

24. Сетевой администратор определил, что несколько компьютеров в сети заражены червём. Какую последовательность действий необходимо предпринять, чтобы ликвидировать последствия атаки червя?

25. Какие особенности проектирования сети имеют большее значение для крупной корпорации, чем для малого бизнеса?

### ***Задания на навыки***

### ***Задание 1.***

Инженер пытается определить, в каком месте сетевой кабель подключен к коммутационному шкафу. Какой инструмент лучше всего использовать для этой задачи?

### ***Задание 2.***

Пользователь звонит в службу поддержки, чтобы сообщить о проблеме с компьютером. Какие два действия должен предпринять инженер для установления хороших взаимоотношений с клиентом?

### ***Задание 3.***

Веб-дизайнер установил новейшее ПО редактирования видео и теперь замечает, что при загрузке этого приложения оно медленно реагирует. Кроме того, при использовании этого приложения постоянно мигает индикатор жесткого диска. Как можно решить эту проблему с производительностью?

### ***Задание 4.***

После неудачного пинга до локального маршрутизатора, техник решает расследовать маршрутизатора. Техник отмечает, что свет и вентилятор на маршрутизаторе не работают. В каком уровне модели OSI является проблема, скорее всего, происходит?

### ***Задание 5.***

Пользователь сообщает, не имея доступа к интернету. Специалиста службы поддержки использует восходящий подход к поиску неисправностей. Техник имеет первый пользователь проверьте подключение патч-кабель от компьютера к стене, а затем убедиться, что пользователь сетевой платы есть зеленый свет ссылке. Какой будет техника есть пользователю делать дальше?