

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.07.2023
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c12ba99e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.02.02 «ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»

Направление подготовки:

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль):

«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Квалификация выпускника: **магистр**

Рабочая программа дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети (продвинутый уровень)» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратуры по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017г № 958

Составители:

К.Т.Н., доцент
(учёная степень, учёное звание)

Т.С. Яницкая
(ФИО)

РПД утверждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

26 сентября 2023 г. протокол №1

и.о. директора ВШППТ

д.т.н., профессор
(уч. степень, уч. звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественно-научную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.	ИОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций.	Знает принципы и методы исследования инфокоммуникационных систем, основы построения сетей и технологии передачи, распределения, обработки и хранения информации.	
ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.	ИОПК-2.1. Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки. ИОПК-2.2. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации. ИОПК-2.3. Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях. ИОПК-2.4. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.	Умеет применять современные информационные и компьютерные технологии для повышения эффективности профессиональной деятельности, анализировать достоинства и недостатки инфокоммуникационных систем и осваивать новые направления их развития. Владеет навыками использования знаний физики и математики для решения практи-	
ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей	ИОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий,		

предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности. ИОПК-3.3. Способен осваивать современные и перспективные направления развития инфокоммуникационных технологий и систем связи.	ческих задач в области инфокоммуникаций, а также передовым отечественным и зарубежным опытом в проектировании и исследовании инфокоммуникационных систем и сетей.	
---	---	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы магистратуры (Б.1.О.02. Общепрофессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	30/16
Занятия лекционного типа (лекции)	12/8
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18/8
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	51/83
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	51/83
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	27/9
Промежуточная аттестация	Экзамен

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы *			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
ОПК-1: ИОПК-1.3. ОПК-2: ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИОПК-2.3., ИОПК-2.4. ОПК-3: ИОПК-3.1., ИОПК-3.3	Тема 1. IP адресация и маршрутизация 1.1. Адресация IPv4 1.2. DHCP для IPv4 1.3. Адресация IPv6 1.4. IPv6 SLAAC, DHCPv6 с отслеживанием состояния и DHCPv6 без отслеживания состояния 1.5. Процесс пересылки пакетов 1.6. Административное расстояние 1.7. Статические маршруты 1.8. Трабл-тикеты	2/1			Внеаудиторное тестирование (тест)
	Практическая работа №1. «Реализация маршрутизации между VLAN»		2/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.			8/14	Самостоятельное изу-

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы *			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
					чение учебных материалов
ОПК-1: ИОПК-1.3. ОПК-2: ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИОПК-2.3., ИОПК-2.4. ОПК-3: ИОПК-3.1., ИОПК-3.3	Тема 2. EIGRP. 2.1. Основы EIGRP 2.2. Расширенный EIGRP 2.3. Устранение неполадок EIGRP для IPv4 2.4. EIGRPv6	2/1			Внеаудиторное тестирование (тест)
	Практическая работа №2 «Базовая настройка протокола EIGRP с IPv4».		2/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			8/14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1: ИОПК-1.3. ОПК-2: ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИОПК-2.3., ИОПК-2.4. ОПК-3: ИОПК-3.1., ИОПК-3.3	Тема 3. OSPF 3.1. Основы OSPF 3.2. Расширенный OSPF 3.3. Устранение неполадок OSPFv2 3.4 OSPFv3	2/2			Внеаудиторное тестирование (тест)
	Практическая работа №3. «Настройка протокола OSPFv2 для одной области».		2/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			8/14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1: ИОПК-1.3. ОПК-2: ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИОПК-2.3., ИОПК-2.4. ОПК-3: ИОПК-3.1., ИОПК-3.3	Тема 4. BGP 4.1. Основы BGP 4.2. Расширенный BGP 4.3. Выбор пути BGP 4.4. Устранение неполадок BGP	2/2			Внеаудиторное тестирование (тест)
	Практическая работа №4. «Реализация eBGP для IPv4».		4/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.			9/14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1: ИОПК-1.3. ОПК-2: ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИОПК-2.3.,	Тема 5. Маршрутизация 5.1. Карты маршрутов и условная преадресация 5.2. Перераспределение маршрутов 5.3. Устранение неполадок при перераспределении	2/1			Внеаудиторное тестирование (тест)

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы *			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
ИОПК-2.4. ОПК-3: ИОПК-3.1., ИОПК-3.3	Практическая работа №5 «Исследование типов статических маршрутов».		4/2		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			9/14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1: ИОПК-1.3. ОПК-2: ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИОПК-2.3., ИОПК-2.4. ОПК-3: ИОПК-3.1., ИОПК-3.3	Тема 6. VRF, MPLS и MPLS Layer 3 VPN 6.1. VRF, MPLS и MPLS Layer 3 VPN 6.2. Туннели DMVPN 6.3. Защита туннелей DMVPN	2/1			Внеаудиторное тестирование (тест)
	Практическая работа №6. «Внедрение VRF-Lite»		4/2		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			9/13	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	12/8	18/8	51/83	

Примечание *: «/» - объем часов соответственно для очной/заочной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых практических работ).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является решение задач по сетевому проектированию и настройке сетевого оборудования с использованием возможностей сетей лаборатории Высшей школы передовых и производственных технологий, а также с использованием специализированного программного обеспечения: Wireshark, Cisco Packet Tracer, Tera Term, PuTTY.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков проектирования, моделирование, организацию сетей. Поиск и устранение неисправностей;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Ре-

зультаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение учебных материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная литература:

1. Гельбух, С.С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учеб. пособие / С. С. Гельбух. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 208 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/206585> (дата обращения: 06.12.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3474-9 : 0-00. - Текст : электронный.

2. Кутузов, О.И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. - Изд. 3-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 243 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/242858> (дата обращения: 06.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-44763-3. - Текст : электронный.

3. Заяц, А.М. Инструментальные средства инфокоммуникационных систем. Теория и практика : учеб. пособие для вузов / А. М. Заяц, А. А. Логачев. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 208 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/311786> (дата обращения: 09.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-45681-9. - Текст : электронный.

4. Пуговкин, А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие / А. В. Пуговкин, Д. А. Покаместов, Я. В. Крюков. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 176 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/156402> (дата обращения: 29.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-5905-6. - Текст : электронный.

5. Чернецова, Е.А. Системы и сети передачи данных: мобильная связь поколения 5G: : учеб. пособие / Е. А. Чернецова. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 152 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/356129> (дата обращения: 30.05.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-47800-2. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

6. Кутузов, О.И. Моделирование систем. Методы и модели ускоренной имитации в задачах телекоммуникационных и транспортных сетей : учеб. пособие / О. И. Кутузов. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 129 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/212942> (дата обращения: 07.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2972-1. - Текст : электронный.

7. Кольцов, А.С. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : практикум / А. С. Кольцов, Л. В. Степанов, С. Ю. Кобзистый ; ФКОУ ВО Воронеж. ин-т ФСИН России. - Документ read. - Воронеж, 2022. - 80 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=426467> (дата обращения: 04.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

8. Кутузов, О.И. Моделирование систем. Имитационный метод : учеб. пособие / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 224 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/365882> (дата обращения: 23.11.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-48872-8. - Текст : электронный.

9. Введение в инфокоммуникационные технологии : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 11.03.02, 11.04.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр" / Л. Г. Гагарина, Г. А. Кузнецов, Е. М. Портнов, А. А. Доронина ; под ред. Л. Г. Гагариной. - 2-е изд., испр. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 339 с. - (Высшее образование). - Лаб. практикум. - URL: <https://znanium.com/read?id=415054> (дата обращения: 13.09.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-016577-6. - 978-5-16-109169-2. - Текст : электронный

10. Проектирование и моделирование сетей связи. Лабораторный практикум : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. "Информатика и вычисл. техника" / В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева, С. В. Малахов, Ю. А. Ушаков. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 239 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - Глоссарий. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/206036> (дата обращения: 20.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3298-1. - Текст : электронный.

11. Хабаров, С. П. Основы моделирования беспроводных сетей. Среда OMNeT++ : учеб. пособие / С. П. Хабаров. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 257 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/206681> (дата обращения: 22.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3658-3. - Текст : электронные.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](#) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.
6. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. - Загл. с экрана.
7. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. - Загл. с экрана.
8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. - Загл. с экрана.
9. Cisco VIRL (Virtual Internet Routing Lab) предоставляет масштабируемую, расширяемую среду проектирования и моделирования сетей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://learningnetwork.cisco.com/s/virl>. - Загл. с экрана.
10. Cisco dCloud [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://dcloud.cisco.com>. - Загл. с экрана.
11. Cisco Devnet [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://developer.cisco.com>. - Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Wireshark	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

№ п/п	Наименование	Условия доступа
		(свободно распространяемое
6.	Cisco Packet Tracer	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое
7.	Tera Term	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое
8.	PuTTY	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Коммутационные стойки с сетевым оборудованием 2 шт ;

1. CISCO 2801, Маршрутизатор 2801 Router/AC PWR,2FE, 4slots (2HWICs) - 6 шт.
2. CAB-SS-V35FC, Кабель V.35 Cable, DCE Female to Smart Serial, - 6 шт.
3. CAB-SS-V35MT, Кабель V.35 Cable, DTE Male to Smart Serial, 10 - 6 шт.
4. HWIC-2A/S, Модуль 2-Port Async/Sync Serial WAN Interface Card - 6 шт.
5. WS-C2960-24TT-L, Коммутатор Catalyst 2960 24 10/100 + 2 1000B - 6 шт.
6. Неуправляемый коммутатор D-Link DES-1016D, 16-портовый, 10/100Base-TX - 2 шт.
7. Управляемый коммутатор D-link-3200 - 2 шт.
8. D-link 3810 управляемый коммутатор 3 уровня с 24 портами 10/100Base-TX и 4 комбо-портами 100/1000Base-T/SFP - 2 шт.
9. Беспроводные маршрутизаторы D-Link - 2 шт.
 - локальная сеть 100 мб с доступом в Интернет 50 мб;
 - проектор мультимедийный Acer X1273;
 - проекционный экран Seha;
 - 10 ПК с двумя сетевыми картами (iP2.6Ghz/intel/775/2GbDDR/250G/ LCD 19".

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполнен-

ных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	5	9	45
Тестирование по темам лекционных занятий	9	5	45
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа № 1. «Реализация маршрутизации между VLAN»

Цель работы: настройке и проверке различных методов маршрутизации между VLAN, отражающих лучшие сетевые практики

Задачи:

1. Построение сети и настройка основных параметров устройства
2. Настройка и проверка маршрутизации между VLAN на коммутаторе уровня 3
3. Настройка и проверка маршрутизации между VLAN на основе маршрутизатора
- 4: Изучение деталей CAM и CEF

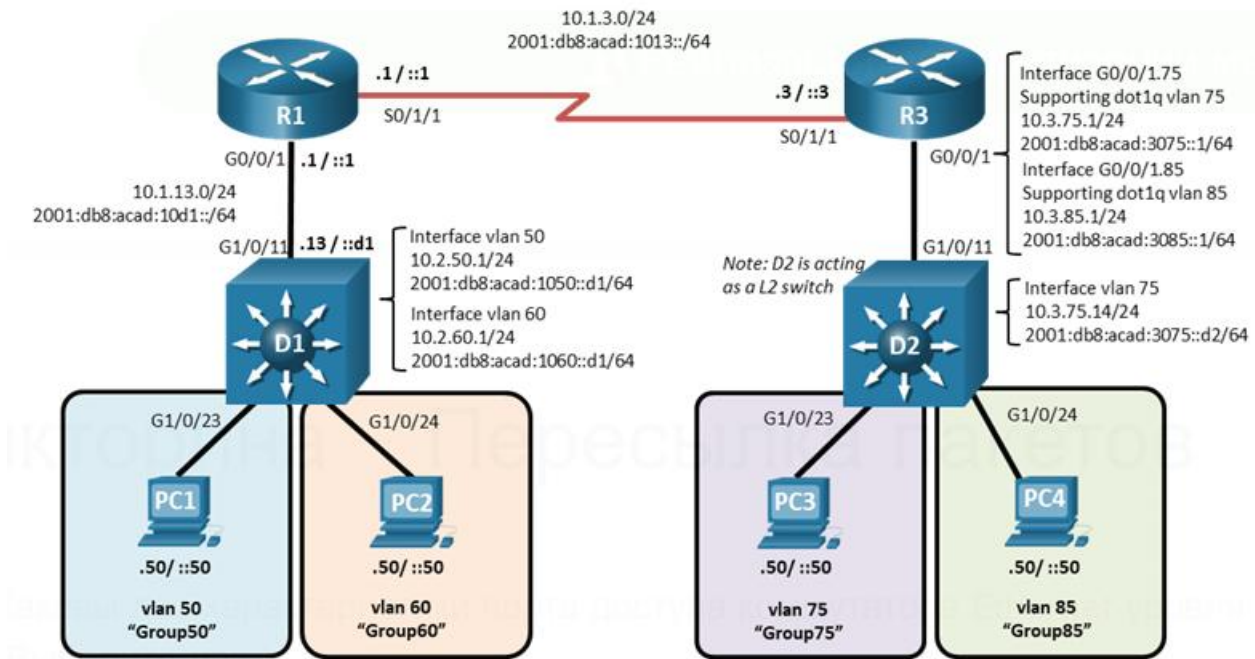
Сценарий:

Методы, используемые для перемещения пакетов и кадров с одного интерфейса на другой, с годами изменились. В ходе этой практической работы требуется настроить маршрутизацию между VLAN в ее различных формах, а затем изучить различные используемые таблицы, при принятии решений о пересылке.

Смотрите информацию по настройке оборудования в таблице.

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	GO/0/1	10.1.13.1/24	2001:db8:acad:10d1::1/64	fe80: 1:1
	SO/1/1	10.1.3.1/24	2001:db8:acad:1013::1/64	fe80: 1:2
D1	G1/0/11	10.1.13.13/24	2001:db8:acad:10d1::d1/64	fe80: d1:1
	VLAN50	10.2.50.1/24	2001:db8:acad:1050::d1/64	fe80: d1:2
	VLAN60	10.2.60.1/24	2001:db8:acad:1060::d1/64	fe80: d1:3
R3	S0/1/1	10.1.3.3/24	2001:db8:acad:1013::3/64	fe80: 3:1
	GO/0/1.75	10.3.75.1/24	2001:db8:acad:3075::1/64	fe80: 3:2
	GO/0/1.85	10.3.85.1/24	2001:db8:acad:3085::1/64	fe80: 3:3
D2	VLAN75	10.3.75.14/24	2001:db8:acad:3075::d2/64	fe80: d2:1
PC1	NIC	10.2.50.50/24	2001:db8:acad:1050::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.2.60.50/24	2001:db8:acad:1060::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.3.75.50/24	2001:db8:acad:3075::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.3.85.50/24	2001:db8:acad:3085::50/64	EUI-64

Топология:



Требуемые ресурсы

- 2 маршрутизатора (Cisco 4221 с универсальным образом Cisco IOS XE Release 16.9.4 или аналогичный)
- 2 коммутатора (Cisco 3650 с универсальным образом Cisco IOS XE Release 16.9.4 или аналогичный)
- 4 ПК (ПК с программой эмуляции терминала, например Tera Term)
- Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты.
- Кабели Ethernet и последовательные кабели, как показано в топологии.

Практическая работа № 2. «Базовая настройка протокола EIGRP с IPv4»

Цель работы: научиться настраивать протокол EIGRP

Задачи:

1. Построение сети и проверка соединения
2. Настройка маршрутизации EIGRP
3. Проверка маршрутизации EIGRP
4. Настройка пропускной способности и пассивных интерфейсов

Сценарий:

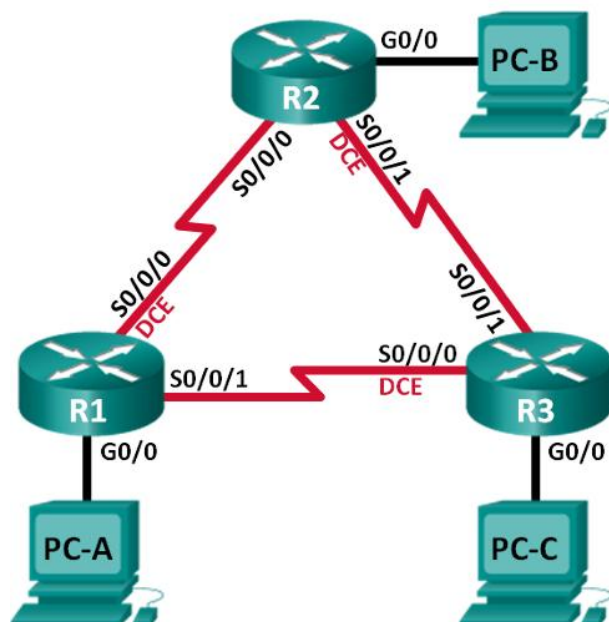
Протокол EIGRP — это высокопроизводительный протокол маршрутизации на основе векторов расстояния, относительно несложный при настройке для базовых сетей. В этой практической работе необходимо настроить EIGRP для приведённых выше сетей и их топологии. Вам предстоит изменить пропускную способность и настроить пассивный интерфейс, чтобы повысить эффективность работы EIGRP.

Смотрите информацию по настройке оборудования в таблице.

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	—
	SO/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	—
	SO/0/1	10.3.3.1	255.255.255.252	—
R2	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	—
	SO/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	—
	SO/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	—
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	—
	SO/0/0 (DCE)	10.3.3.2	255.255.255.252	—
	SO/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	—

PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

Топология.



Рекомендованное оборудование.

- 3 маршрутизатора
- 3 ПК (Windows с программой эмуляции терминала, например Tera Term)
- Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты.
- Кабели Ethernet и последовательные кабели, как показано в топологии.

Практическая работа № 3. «Настройка протокола OSPFv2 для одной области».

Цель работы: научиться настраивать протокол OSPFv2 для одной области

Задачи:

1. Создание сети и настройка основных параметров устройства
2. Настройка и проверка базовой работы протокола OSPFv2 для одной области
3. Оптимизация и проверка конфигурации OSPFv2 для одной области

Сценарий:

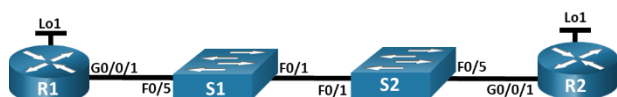
Необходимо настроить сеть небольшой компании с помощью OSPFv2.

R1 будет размещать интернет-соединение (имитируемое интерфейсом Loopback 1) и делиться информацией о маршруте по умолчанию до R2. После первоначальной настройки организация попросила оптимизировать конфигурацию, чтобы уменьшить трафик протокола и гарантировать, что R1 продолжает контролировать маршрутизацию.

Смотрите информацию по настройке оборудования в таблице.

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети
R1	G0/0/1	10.53.0.1	255.255.255.0
R1	Loopback1	172.16.1.1	255.255.255.0
R2	G0/0/1	10.53.0.2	255.255.255.0
R2	Loopback1	192.168.1.1	255.255.255.0

Топология:



Рекомендованное оборудование.

- маршрутизаторы: Cisco 4221 с Cisco IOS XE Release 16.9.4
- коммутаторы Cisco Catalyst 2960 с Cisco IOS версии 15.2(2)

Практическая работа № 4. «Реализация eBGP для IPv4».

Цель работы: научиться настраивать eBGP

Задачи:

- 1: Построение сети и настройка основных параметров устройства и адресации интерфейса
- 2: Настройка и проверка eBGP для IPv4 на всех маршрутизаторах
- 3: Настройка и проверка суммарного анализа маршрутов и атомарного агрегирования
- 4: Настройка и проверка суммирования маршрутов с помощью Atomic Aggregate и AS-Set
- 5: Настройка и проверка рекламы маршрута по умолчанию

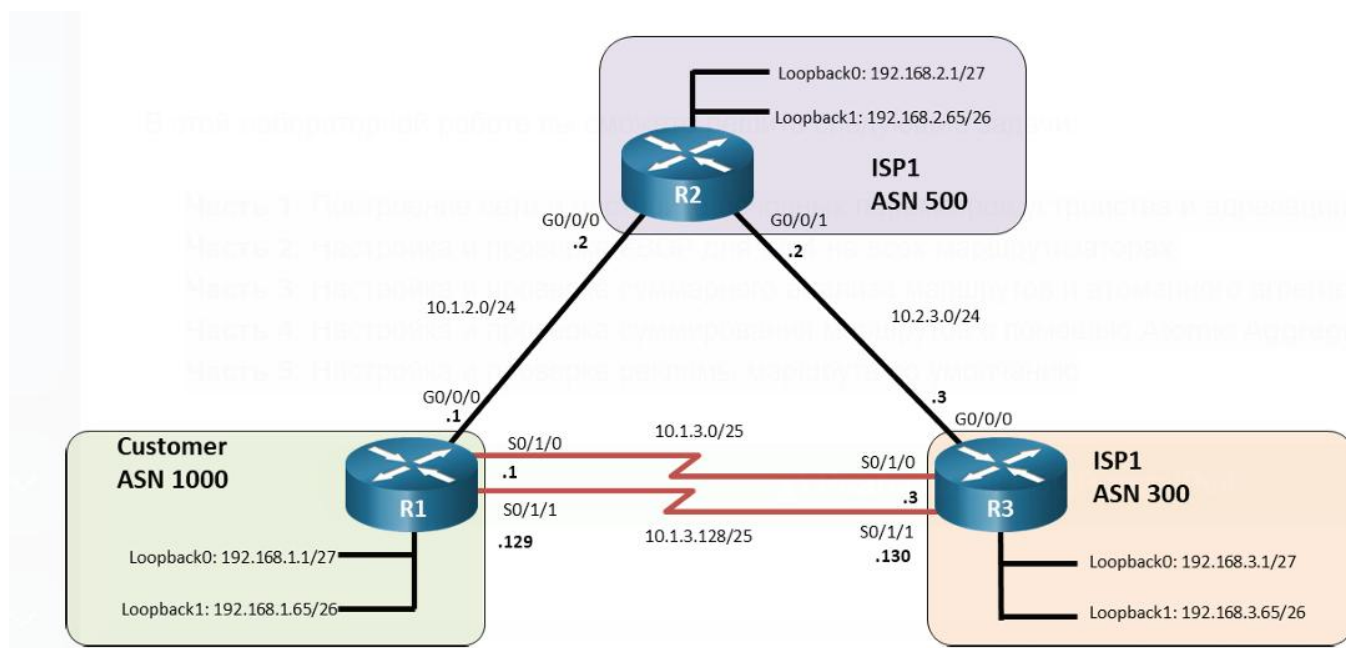
Сценарий:

Эта практическая работа представляет собой упражнение по разработке, развёртыванию и проверке различных инструментов управления маршрутами для BGP и не отражает передовой опыт работы в сети.

В практических занятиях используются маршрутизаторы Cisco 4221 с Cisco IOS XE версии 16.9.4. Можно использовать другие маршрутизаторы и версии Cisco IOS. В зависимости от модели и Версии iOS, доступные команды и выходные данные могут отличаться

Убедитесь, что маршрутизаторы и коммутаторы с заводскими настройками и не имеют загрузочных конфигураций.

Устройство	Интерфейс	IP-адрес
R1	G0/0/0	10.1.2.1/24
	S0/1/0	10.1.3.1/25
	S0/1/1	10.1.3.129/25
	Loopback0	192.168.1.1/27
	Loopback1	192.168.1.65/26
R2	G0/0/0	10.1.2.2/24
	G0/0/1	10.2.3.2/24
	Loopback0	192.168.2.1/27
	Loopback1	192.168.2.65/26
R3	G0/0/0	10.2.3.3/24
	S0/1/0	10.1.3.3/25
	S0/1/1	10.1.3.130/25
	Loopback0	192.168.3.1/27
	Loopback1	192.168.3.65/26

Топология:**Рекомендованное оборудование:**

- 3 маршрутизатора (Cisco 4221 с универсальным образом Cisco IOS XE Release 16.9.4 или аналогичный)
- 1 ПК (Windows с программой эмуляции терминала, например Tera Term)
- Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты.
- Кабели Ethernet и последовательные кабели, как показано в топологии.

Практическая работа № 5. «Исследование типов статических маршрутов».

Цель работы: работа представляет собой упражнение по разработке, развёртыванию и проверке различных типов статических маршрутов и не отражает передовые методы работы в сети

Задачи:

- 1: Построение сети и настройка основных параметров устройства и адресации интерфейса
- 2: Настройка и исследование статических маршрутов IPv4
- 3: Настройка и исследование статических маршрутов IPv6
- 4: Решение задачи статической маршрутизации

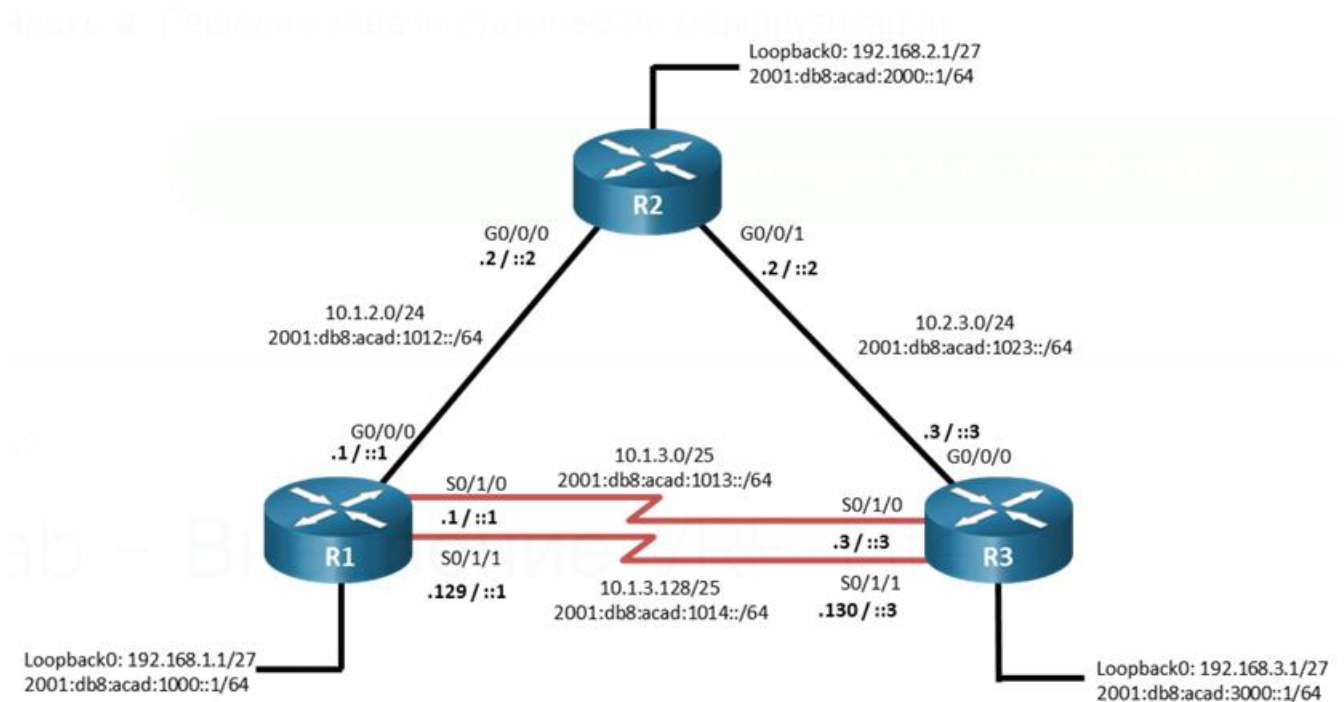
Сценарий:

Существует несколько различных типов статических маршрутов, доступных для использования. Вы должны полностью понимать влияние каждого типа статического маршрута на таблицу маршрутизации и общую схему маршрутизации в сети. В ходе этой лабораторной работы вы настроите несколько различных типов статических маршрутов для IPv4 и IPv6 и изучите влияние статического маршрута на таблицу маршрутизации и поток трафика в сети.

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	GO/0/0	10.1.2.1/24	2001:db8:acad:1012::1/64	fe80::1:1
	SO/1/0	10.1.3.1/25	2001:db8:acad:1013::1/64	fe80::1:2
	SO/1/1	10.1.3.129/25	2001:db8:acad:1014::1/64	fe80::1:3
	Loopback0	192.168.1.1/27	2001:db8:acad:1000::1/64	fe80::1:4
R2	GO/0/0	10.1.2.2/24	2001:db8:acad:1012::2/64	fe80::2:1

	GO/0/1	10.2.3.2/24	2001:db8:acad:1023::2/64	fe80::2:2
	Loopback0	192.168.2.1/27	2001:db8:acad:2000::1/64	fe80::2:3
R3	GO/0/0	10.2.3.3/24	2001:db8:acad:1023::3/64	fe80::3:1
	SO/1/0	10.1.3.3/25	2001:db8:acad:1013::3/64	fe80::3:2
	SO/1/1	10.1.3.130/25	2001:db8:acad:1014::3/64	fe80::3:3
	Loopback0	192.168.3.1/27	2001:db8:acad:3000::1/64	fe80::3:4

Топология:



Оборудование:

3 маршрутизатора (Cisco 4221 с универсальным образом Cisco IOS XE Release 16.9.4 или аналогичный)

- 1 ПК (Windows с программой эмуляции терминала, например Tera Term)
- Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты.
- Кабели Ethernet и последовательные кабели, как показано в топологии.

Практическая работа № 6. «Внедрение VRF-Lite».

Цель работы: работа представляет собой упражнение по разработке, развёртыванию и проверке VRF-Lite и не отражает передовые методы работы в сети

Задачи:

- 1: Построение сети и настройка основных параметров устройства
- 2: Настройка и проверка VRF и адресации интерфейса
- 3: Настройка и проверка статической маршрутизации для доступности внутри каждого VRF

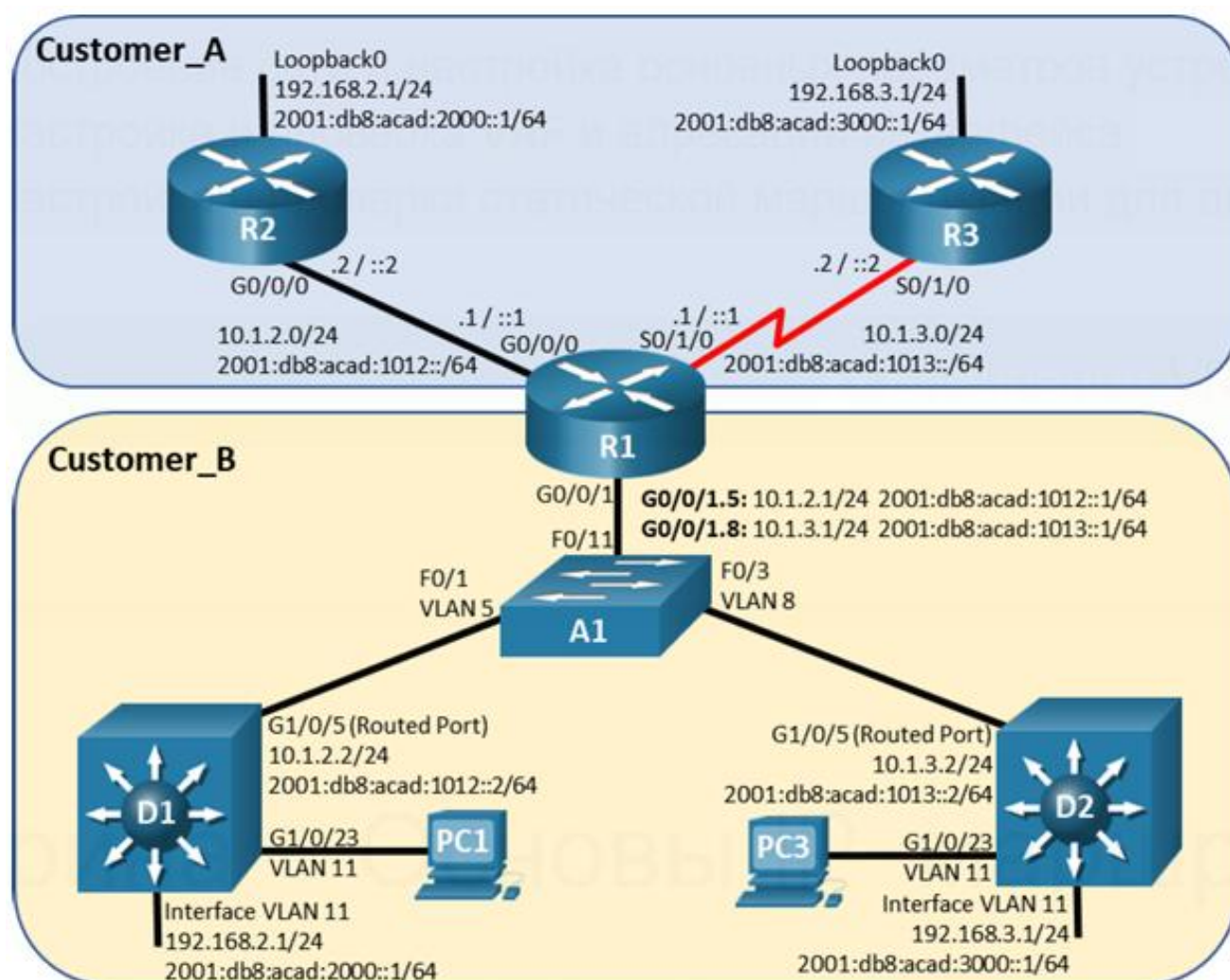
Сценарий:

По умолчанию все интерфейсы маршрутизатора включены в глобальную таблицу маршрутизации. Поставщики услуг должны иметь возможность виртуализировать маршрутизатор, создавая таким образом несколько виртуальных таблиц маршрутизации. Виртуальная маршрутизация и пересылка (VRF) могут сделать именно это. VRF-Lite — это VRF без компонента MPLS.

В этой практической работе вы будете работать на маршрутизаторе R1, играя роль маршрутизатора - поставщика услуг, поскольку он поддерживает двух клиентов, у которых настроена одинаковая схема адресации. Ваша задача — развернуть VRF-Lite и статическую маршрутизацию, чтобы клиенты имели полную доступность в своей сети.

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	GO/0/0	10.1.2.1/24	2001:db8:acad:1012::1/64	fe80::1:1
	GO/0/1.5	10.1.2.1/24	2001:db8:acad:1012::1/64	fe80::1:2
	GO/0/1.8	10.1.3.1/24	2001:db8:acad:1013::1/64	fe80::1:4
	SO/1/0	10.1.3.1/25	2001:db8:acad:1013::1/64	fe80::1:2
R2	GO/0/0	10.2.3.2/24	2001:db8:acad:1023::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	192.168.2.1/24	2001:db8:acad:2000::1/64	fe80::2:2
R3	SO/1/0	10.1.3.3/25	2001:db8:acad:1013::3/64	fe80::3:1
	Loopback0	192.168.3.1/27	2001:db8:acad:3000::1/64	fe80::3:2
D1	G1/0/5	10.1.2.2/24	2001:db8:acad:1012::2/64	fe80::d1:1

Топология:



8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

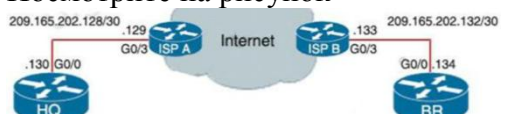
Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине) экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

№	Содержание вопроса
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	
1.	Что произойдёт с IPv4-сетью, если DHCP-сервер выйдет из строя? Дайте краткий ответ. Например: сеть продолжит работу или клиенты не смогут получать IP-адреса автоматически или все клиенты получают временные IP-адреса от операционной системы.
2.	Как использование IPv6 с автоматической настройкой SLAAC влияет на производительность сети по сравнению с DHCPv6? Дайте краткий ответ. Например: SLAAC снижает производительность или SLAAC проще в настройке или DHCPv6 сложнее в настройке.
3.	Как выбор административного расстояния влияет на маршрутизацию в сети? Дайте краткий ответ. Например: не влияет на выбор маршрута или приоритеты маршрутов могут изменяться или маршруты с одинаковым расстоянием конфликтуют.
4.	Как EIGRP рассчитывает метрику маршрута? Дайте краткий ответ. Например: по количеству маршрутизаторов или по пропускной способности и задержке или по количеству шагов.
5.	Какие действия предпринять для диагностики проблемы разрыва связи в сети IPv4 с EIGRP? Дайте краткий ответ. Например: отключить EIGRP или проверить соединения и настройки или увеличить количество соседей.
6.	В каких случаях использование OSPF предпочтительнее других протоколов? Дайте краткий ответ. Например: в небольших сетях или в крупных сетях или в сетях с высокой задержкой.
7.	Какие действия предпринять, если маршрутизатор OSPFv2 не обменивается маршрутами с соседями? Дайте краткий ответ. Например: перезагрузить маршрутизатор или проверить идентификаторы и таймеры или изменить интерфейсы.
8.	Как происходит выбор пути в BGP? Дайте краткий ответ. Например: по задержке или по количеству автономных систем или по количеству маршрутов.
9.	Как политики маршрутизации BGP влияют на безопасность? Дайте краткий ответ. Например: не влияют или улучшают безопасность или снижают производительность.
10.	Как перераспределение маршрутов может повлиять на сеть? Дайте краткий ответ. Например: всегда улучшает производительность или может вызвать петли или не влияет на маршруты.
ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	
11.	Когда условная переадресация маршрутов предпочтительна? Дайте краткий ответ. Например: при отказе основного маршрута или в одноранговых сетях или при увеличении пропускной способности.
12.	Какие преимущества дает VRF и MPLS Layer 3 VPN? Дайте краткий ответ. Например: увеличивают количество маршрутов или увеличивают безопасность и улучшают маршрутизацию или не влияют на маршруты.
13.	Какие меры защиты туннелей DMVPN необходимо предпринять? Дайте краткий ответ. Например: использовать IPsec и аутентификацию или ограничить скорость трафика или отключить маршрутизацию.
14.	Что содержит зона OSPF? a) маршрутизаторы с одним и тем же идентификатором маршрутизатора b) маршрутизаторы с идентичными SPF-деревьями c) маршрутизаторы, которые имеют одинаковую информацию о состоянии канала в своих LSDB d) маршрутизаторы, использующие один и тот же идентификатор процесса

№	Содержание вопроса
15.	Прочитайте текст и установите соответствие между протоколами и их характеристиками: а) OSPF – б) BGP – в) MPLS Layer 3 VPN – 1) Использует иерархическую маршрутизацию 2) Обрабатывает внешние маршруты между автономными системами 3) Обеспечивает виртуализацию маршрутов для безопасности и масштабируемости.
16.	Прочитайте текст и установите последовательность шагов настройки протокола OSPF: 1. Активация интерфейсов 2. Установление смежности через Hello-пакеты 3. Обмен информацией о состоянии каналов.
17.	Какой из следующих пакетов OSPF отвечает за установление и поддержание смежности с другими маршрутизаторами OSPF? а) Тип 1: пакет приветствия Hello б) Тип 2: DBD пакет в) Тип 3: пакет LSR г) Тип 4: пакет LSU д) Тип 5: пакет LSAck
18.	Что из перечисленного используется с пакетом Hello Packet для уникальной идентификации исходного маршрутизатора? а) интервал приветствий б) идентификатор маршрутизатора в) идентификатор назначенного маршрутизатора г) маска сети д) интервал простоя
19.	Что такое функция пакетов приветствия OSPF? а) проверяет синхронизацию баз данных между маршрутизаторами б) выполняет обнаружение соседних узлов и устанавливает отношения смежности между ними в) запрашивает записи о состояниях определённых каналов на различных маршрутизаторах г) отправляет запрашиваемые записи о состоянии канала
20.	Что содержит область OSPF? а) маршрутизаторы, чьи деревья SPF идентичны б) маршрутизаторы, которые имеют одинаковую информацию о состоянии канала в своих LSDB (Link-State Database) в) маршрутизаторы, которые имеют один и тот же идентификатор процесса г) маршрутизаторы, которые используют один и тот же идентификатор маршрутизатора
ОПК-3 Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	
21.	Какие преимущества даёт использование VRF и MPLS для корпоративных сетей? а) увеличение количества маршрутов б) увеличение производительности сети в) повышение безопасности и улучшение маршрутизации
22.	Какие меры защиты нужно предпринять для обеспечения безопасности туннелей DMVPN? а) ограничить трафик на туннелях б) включить шифрование с использованием IPsec и обеспечить аутентификацию между всеми узлами в) отключить автоматическую маршрутизацию
23.	Что может произойти, если маршруты перераспределяются между разными протокола-

№	Содержание вопроса
	ми маршрутизации без надлежащих настроек? а) увеличение скорости работы сети б) возникновение петли маршрутизации с) ничего не изменится
24.	Как BGP выбирает оптимальный маршрут, если существует несколько возможных маршрутов к одному и тому же месту назначения? а) по количеству автономных систем б) по пропускной способности канала с) по количеству автономных систем на пути и другим факторам, таким как политика маршрутизации, предпочитая маршруты с наименьшим количеством автономных систем и наивысшим локальным приоритетом
25.	Прочитайте текст и установите соответствие между характеристиками и протоколами маршрутизации: а) OSPF – б) EIGRP – с) BGP – 1) Применение SPF-алгоритма 2) Использование комбинированной метрики (пропускная способность и задержка) 3) Выбор маршрута по количеству автономных систем.
26.	Прочитайте текст и установите последовательность действий для устранения проблемы разрыва связи в сети с EIGRP: 1) Проверить соединения и настройки 2) Проверить соседей 3) Перезагрузить маршрутизатор при необходимости.
27.	Какой из следующих компонентов OSPF связан с таблицей топологии? а) Алгоритм Дейкстры б) База данных состояний каналов с) Сообщения протокола д) База данных смежности е) База данных пересылки
28.	Какой из следующих компонентов OSPF отвечает за расчёт стоимости каждого маршрута? а) Алгоритм Дейкстры, используемый в протоколах состояния маршрута б) База данных состояний каналов с) Сообщения протокола маршрутизации д) База данных смежности е) База данных пересылки
29.	Какая команда, если она применяется на маршрутизаторе OSPF, даст интерфейс Gigabit Ethernet меньшую стоимость, чем интерфейс Fast Ethernet? а) (config-if)# bandwidth 100 б) (config-if)# ipospf cost 100 с) (config-if)# ipospf priority 1 д) (config-router)# auto-cost reference-bandwidth 1000
30.	Посмотрите на рисунок  На оборудовании применили команды <pre>BR(config)#interface tunnel1 BR(config-if)#keepalive 5 3 HQ(config)#interfacetunnel1 HQ(config-if)#keepalive 5 3</pre>

№	Содержание вопроса
	Как эти команды влияют на туннельные интерфейсы BR и HQ? a) Протокол линии туннеля отключается, когда счётчик keeralive достигает 1. b) Кеерalive-пакеты отправляются каждые 5 секунд, с тремя попытками повторной отправки. c) Сообщения keeralive отправляются каждые 3 секунды и 5 повторений. d) Протокол линии туннеля отключается, когда счётчик keeralive достигает 5.