

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института экономики,
управления и сервисных технологий



Н.В. Осипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.08 Вычислительные системы и сети

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика с присвоением второй квалификации
09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Прикладная экономика и большие данные

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: экономики, управления и сервисных технологий

Кафедра: математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2		
Семестр/триместр	4		
Лекции	18		
Лабораторные занятия	-		
Практические (семинарские) занятия	18		
в т. ч. практическая подготовка	2		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет с оценкой		
Контроль			
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	72		

Всего часов: 108

Трудоемкость: 3 зачетных единицы

Разработчик(и) рабочей программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент

С.А. Рощупкин

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

- формирование базовых знаний о современной структуре сетей и систем передачи информации, о задачах, методах и современных средствах проектирования, создания и эксплуатации сетевого аппаратного и программного обеспечения;
- обучение студентов приемам синтеза локальных и глобальных сетей, а также изучение конкретных реализаций различных сетевых устройств и комплексов;
- выработка навыков, необходимых для решения научных и практических задач, включая этапы постановки и решения задачи, а также выбора необходимых технических средств для создания сетей различного назначения и конфигурации.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по компьютерным сетям;
- моделирование сетевой инфраструктуры и сетевых объектов на базе пакетов эмуляции и симуляции работы сегментов сети;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализа результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие по внедрению результатов исследований и разработок.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2 (К2)	Знать: <ul style="list-style-type: none">– архитектуру, устройство и функционирование информационных и вычислительных систем;– инструменты и методы проектирования и верификации архитектуры информационных систем;– основы и возможности современных операционных систем, сетевые протоколы;– современные объектно-ориентированные языки программирования;– основы программирования, языки программирования и работы с базами данных;	Знает: <ul style="list-style-type: none">– методы настройки межсетевых экранов и формирования демилитаризованной зоны для защиты информации в сегментах корпоративной сети;– меры для защиты информации, контроля их эффективности;– современное ПО для контроля безопасности и формирования корпоративной политики в области защиты внутренних

	<ul style="list-style-type: none"> – теорию баз данных, основы современных систем управления базами данных; – источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; – современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; – основы информационной безопасности организации. 	данных.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать и проверять информационные системы; – разрабатывать и верифицировать структуры баз данных; – устанавливать права доступа к файлам и папкам. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить тестирование периметра для качественной оценки степени защиты информации в корпоративных системах; – использовать бесплатное и проприетарное ПО для защиты информации; – применять отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности для проектирования, разработки и оценки защищенности компьютерных систем.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработкой и верификацией структуры программного кода информационных систем; – разработкой и верификацией структуры баз данных информационных систем; – методологией ведения документооборота в организациях, отраслевой нормативной технической документацией; системой классификации и кодирования информации. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментами на платформах Windows, Unix, IOS для формирования средств защиты корпоративного сегмента сети; – способами оценки защищенности помещений от утечки информации, навыками разработки мероприятий по защите информации от утечки.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей.	52	10	10		32
1	Тема 1. Этапы развития	6	1	1		4

	сетей, понятие сети. Сетевые устройства, работа в сети.					
2	Тема 2. Классификация, топология, обобщенная структура компьютерных сетей. Монтаж проводной сети.	6	1	1		4
3	Тема 3. Сетевые модели. Модель OSI.	6	1	1		4
4	Тема 4. Сигналы. Понятие, классификация и динамическое представление. Режим симуляции в СРТ.	6	1	1		4
5	Тема 5. Дискретизация и квантование сигналов, методы защиты информации от ошибок	6	1	1		4
6	Тема 6. Виртуальные локальные сети VLAN.	8	2	2		4
7	Тема 7. Командная строка управления устройствами CLI.	6	1	1		4
8	Тема 8. Моделирование сети с различными топологиями. Понятие коммутации. Способы коммутации.	8	2	2		4
Раздел 2. Физическая и логическая организация ЛВС.		26	4	4		18
9	Тема 9. Физическая среда передачи. Характеристики. Витая пара и оптоволоконные кабели. Протоколы. Стеки протоколов. Функциональные группы устройств сети.	8	1	1		6
10	Тема 10. Сетевые технологии локальных вычислительных сетей. Статическая маршрутизация. Динамическая маршрутизация на протоколах RIP и EIGRP.	10	2	2		6
11	Тема 11. Стандарты и технологии беспроводных сетей.	8	1	1		6

	Технологии интернета и сервисы прикладного уровня. Списки доступа ACL. Настройка статического и динамического NAT.					
Раздел 3. Построение сетей.		30	4	4		22
12	Тема 12. Простые сети. Маршрутизируемые сети. IP-адресация. Модель OSI.	8	1	1		6
13	Тема 13. Статическая маршрутизация.	8	1	1		6
14	Тема 14. Динамическая маршрутизация.	8	1	1		6
15	Тема 15. Протокол OSPF.	6	1	1		4
	<i>Зачет с оценкой</i>					
	<i>Итого за 4 семестр</i>	<i>108</i>	<i>18</i>	<i>18</i>		<i>72</i>
	ИТОГО:	108	18	18		72

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

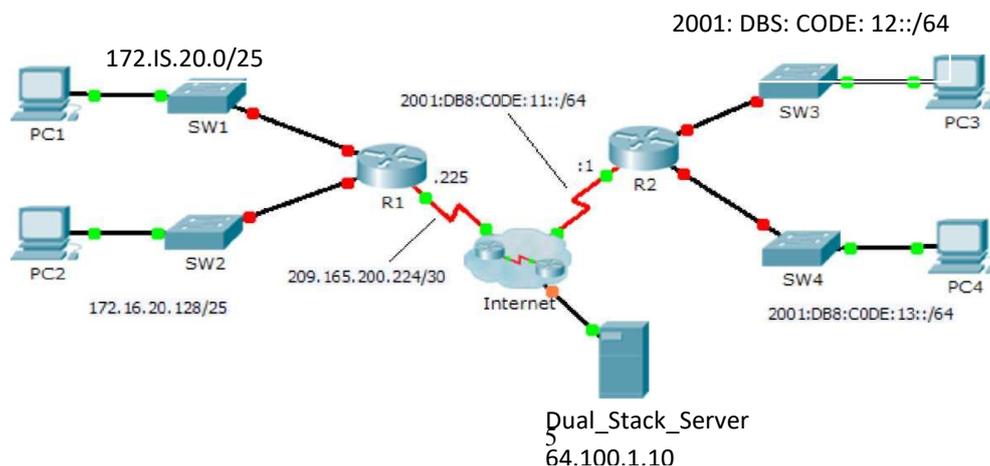
Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, реферата.

Типовой вариант контрольной работы

Packet Tracer. Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6

Топология

Таблица адресации



Устройство	Интерфейс	IPv4-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
		IPv6-адрес/префикс		
R1	G0/0	172.16.20.1	255.255.255.128	—
	G0/1	172.16.20.129	255.255.255.128	—
	S0/0/0	209.165.200.225	255.255.255.252	—
PC1	NIC	172.16.20.10	255.255.255.128	172.16.20.1
PC2	NIC	172.16.20.138	255.255.255.128	172.16.20.129
R2	G0/0	2001:DB8:C0DE:12::1/64		—
	G0/1	2001:DB8:C0DE:13::1/64		—
	S0/0/1	2001:DB8:C0DE:11::1/64		—
	Link-local	FE80::2		—
PC3	NIC	2001:DB8:C0DE:12::A/64		FE80::2
PC4	NIC	2001:DB8:C0DE:13::A/64		FE80::2

Задачи

Часть 1. Настройка адресации IPv4 и проверка подключения Часть 2. Настройка адресации IPv6 и проверка подключения Packet Tracer. Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6

Общие сведения

К маршрутизаторам R1 и R2 подключено по две локальных сети. Ваша задача — настроить соответствующую адресацию на каждом устройстве и проверить подключение между локальными сетями.

Примечание. Пароль пользовательского режима — cisco. Пароль привилегированного режима EXEC — class.

Часть 1: Настройка адресации IPv4 и проверка подключения

Шаг 1: Назначьте IPv4-адреса маршрутизатору R1 и устройствам локальной сети.

Руководствуясь Таблицей адресации, настройте IP-адресацию для интерфейсов локальной сети маршрутизатора R1, а также для узлов PC1 и PC2. Последовательный интерфейс уже настроен.

Шаг 2: Проверьте подключение.

Компьютеры PC1 и PC2 с помощью утилиты ping должны успешно проверять связь между собой и сервером с двойным стекком.

Часть 2: Настройка адресации IPv6 и проверка подключения

Шаг 1: Назначьте IPv6-адреса маршрутизатору R2 и устройствам локальной сети.

Руководствуясь Таблицей адресации, настройте IP-адресацию для интерфейсов локальной сети маршрутизатора R2, а также для узлов PC3 и PC4. Последовательный интерфейс уже настроен.

Шаг 2: Проверьте подключение.

Компьютеры PC3 и PC4 с помощью утилиты ping должны успешно проверять связь между собой и сервером с двойным стеком.

Примерная тематика рефератов

1. Развитие сетей связи.
2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI.
3. Организации стандартизации в области телекоммуникаций.
4. Линии связи на основе симметричных кабелей.
5. Линии связи на основе коаксиальных кабелей.
6. Линии связи на основе волоконно-оптических кабелей.
7. Источники оптического излучения: лазеры, светодиоды и пр.
8. Фотоприемники.
9. Оптические компоненты.
10. Структурированные кабельные системы SCS.
11. Преобразование аналоговых сигналов в цифровые и обратно: АЦП и ЦАП.
12. Алгоритмы низкоскоростной передачи речевых сигналов.
13. Кодирование дискретных сообщений.
14. Помехоустойчивые коды.
15. Семейство протоколов HDLC.
16. Виды модуляции и манипуляции.
17. Методы разделения каналов.
18. Методы множественного доступа.
19. Модемы: классификация, виды, назначение.
20. Стандарты RS-232, V.24 и V.25.
21. Обзор мирового и российского рынков профессиональных и потребительских модемов.
22. Сравнительный анализ модемных технологий.
23. Линейное кодирование и технологии цифровых абонентских линий xDSL. Стандарт G.992.2 (G.lite).
24. Асимметричные цифровые абонентские линии ADSL.
25. Сети с коммутацией каналов.
26. Взаимосвязанная сеть связи России.
27. Нумерация абонентских линий на телефонной сети общего пользования.
28. Основные понятия теории телетрафика.
29. Построение коммутационных полей автоматических телефонных станций.
30. Построение коммутационных полей цифровых АТС.
31. Системы сигнализации в телефонных сетях.
32. Устройство и принцип действия аналоговых и цифровых телефонных аппаратов.
33. Система сигнализации №7 (SS7).
34. Транзит SS7 по IP-сетям.
35. Конверторы сигнализации.
36. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.
37. Антенны.

38. Радиорелейные системы передачи.
39. Беспроводные абонентские линии (Radio in Local Loop).
40. Системы спутниковой связи.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с оценкой с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету с оценкой.

Вопросы к зачету с оценкой (4 семестр, очная форма обучения)

1. Понятие компьютерной сети. Классификация компьютерных сетей.
2. OSPF. Базовые топологии сетей ЭВМ и их особенности.
3. EIGRP.
4. Обобщенная структура компьютерных сетей.
5. Динамическая маршрутизация.
6. Модель OSI. Уровни модели OSI. Протоколы и интерфейсы.
7. Статическая маршрутизация.
8. Понятие сигнала. Формы представления детерминированных сигналов.
9. Структура Ethernet-кадра. Правило 4-х хабов.
10. Понятие коммутации. Способы коммутации.
11. Структура IP-заголовка.
12. Протоколы. Стек протоколов. Три основных типа протоколов.
13. Виды сетей и физических сред. Виды кабелей «витая пара».
14. Стек протоколов TCP/IP. Протоколы TCP и UDP. Протокол сетевого уровня IP. Базовые понятия.
15. Структура MAC-адреса.
16. Адресация в IP-сетях. Классы адресов.
17. Принципы коммутации.
18. Telnet. FTP. WWW
19. Роль коммутаторов.
20. Типы кабелей. Основные типы разъемов. Витая пара, её категории.
21. Структура TCP-заголовка.
22. Типы беспроводных технологий. Wi-Fi.
23. Структура UDP-заголовка.
24. Стандарты беспроводных сетей.
25. Модель OSI. Инкапсуляция и декапсуляция данных.
26. Основные режимы работы беспроводных сетей.
27. Процесс передачи данных по сети через коммутатор.
28. Области применения сетей Wi-Fi.
29. Маршрутизаторы. Назначение и принцип работы. ARP.
30. Защита беспроводных сетей. Преимущества и недостатки беспроводных сетей.
31. Процесс установления TCP-сессии.

32. Функциональные группы устройств сети.
33. IP-адресация. Частные и публичные адреса. Контроль адресов.
34. Понятие сетевых технологий. Технология Ethernet.
35. Процесс передачи данных по сети через роутер.
36. Характеристика технологий Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.
37. Структура IP-адреса. Переменная длина маски подсети (VLSM). История создания Интернета. ARPAnet.
38. Классовые сети. Зарезервированные IP-адреса.
39. Архитектура «Клиент-сервер».
40. Модель OSI. Набор сетевых протоколов TCP/IP.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей: учебник для вузов / О. М. Замятина. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561296> (дата обращения: 17.04.2025).
2. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для вузов / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560392> (дата обращения: 30.09.2025).
3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях: учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568524> (дата обращения: 17.04.2025).

4.2. Дополнительная литература

1. Компьютерные сети: учебник и практикум для вузов / под научной редакцией А. М. Нечаева, А. Е. Трубина, А. Ю. Анисимова. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 515 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21452-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/572239> (дата обращения: 17.04.2025).
2. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети: учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20428-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568695> (дата обращения: 17.04.2025).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	http://www.ict.edu.ru	Федеральный образовательный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
4	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
5	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Libre Office и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.