

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от « 21 » 05 2024 г., протокол № 5/24
Председатель М.А. Волков
« 21 » мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Компьютерные сети передачи данных
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей
Курс	1 - очная форма обучения

Направление (специальность): 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль/специализация): Интеллектуальные телекоммуникационные системы и сети

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Курилова Оксана Леонидовна	Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей	Доцент, Кандидат технических наук

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- формирование у студентов системы знаний по общей теории инфокоммуникационных систем и сетей с учетом тенденций современного развития;
- формирование у студента комплексных профессиональных и общекультурных компетенций в области изучения инфокоммуникационных систем и сетей.

Данная дисциплина знакомит студентов с современными технологиями разработки компьютерных сетей, с архитектурой компьютерных сетей, с протоколами сетей на разных уровнях, сетевыми сервисами, вопросами безопасности в сетях.

Задачи освоения дисциплины:

- обучение студентов общим сведениям по теории инфокоммуникационных систем и сетей,
- теоретическим основам современных инфокоммуникационных систем и сетей,
- по архитектуре и структуре инфокоммуникационных систем и сетей,
- по информационным ресурсам сетей,
- по методам коммутации информации и маршрутизации информационных потоков,
- по протокольным реализациям и распределенной обработке информации,
- по техническим и программным средствам инфокоммуникационных систем и сетей
- по безопасности информации в них;
- изучение современных инфокоммуникационных систем и сетей,
- изучение ресурсов и сервисов глобальной сети Интернет,
- формирование комплекса знаний по беспроводным сетям.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные сети передачи данных» относится к числу дисциплин блока Б1.В.ДВ.05, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-2 (ПК-4, ПК-1 (ПК-1, ПК-6).

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Технологическая (проектно-технологическая) практика, Преддипломная практика, Языки программирования систем искусственного интеллекта, Помехоустойчивость систем связи и электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (рассредоточенная), Разработка мобильных приложений, Интеллектуальные телекоммуникационные системы и сети, Инструментальные средства разработки инфокоммуникационных систем с ИИ, Научно-исследовательская работа.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,

СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 (ПК-4) Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях	<p>знать: виды и назначение аппаратных средств сетевого взаимодействия; реализации протоколов и сетевых служб; принципы и средства администрирования и диагностики сетей; принципы безопасного хранения информации в сетях; перспективы развития аппаратных и программных средств сетевого взаимодействия; принципы действия активного и пассивного сетевого оборудования.</p> <p>уметь: применять технологии управления обменом информации в сетях; применять методы проектирования информационных сетей; использовать современные пакеты администрирования и диагностики информационных сетей функционирующих на базе ОС Windows.</p> <p>владеть: технологиями построения и сопровождения компьютерных сетей.</p>
ПК-6 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем	<p>знать: методы коммутации информации, методы маршрутизации информационных потоков;</p> <p>уметь: использовать современные сетевые технологии; реализовывать основные этапы построения сетей,</p> <p>владеть: навыками работы с оборудованием и сетевым программным обеспечением, навыками работы с документами.</p>
ПК-1 (ПК-1) Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	<p>знать: модели и структуры информационных сетей; информационные ресурсы сетей; теоретические основы современных информационных сетей; базовую семиуровневую эталонную модель взаимодействия открытых систем OSI;</p> <p>уметь: формализовать поставленную задачу, применять полученные знания к различным предметным областям,</p> <p>владеть: иметь опыт инжиниринга трафика; приобрести навыки администрирования сетей.</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		2
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Оценивание реферата	Тестирование, Оценивание реферата
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основы организации и функционирования компьютерных сетей.							
Тема 1.1. Применение компьютерных сетей.	5	1	0	1	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.2. Сетевое оборудование	4	0	0	1	1	3	Тестирование, Оценивание

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
.							е реферата
Тема 1.3. Сетевое программное обеспечение.	5	1	0	1	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.4. Эталонные модели.	4	0	0	1	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.5. Примеры сетей.	5	1	0	1	0	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.6. Стандартизация сетей.	4	0	0	1	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 2. Физический уровень.							
Тема 2.1. Проводниковые среды передачи информации.	5	1	0	1	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 2.2. Беспроводная связь.	3	0	0	0	0	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 2.3. Спутники связи.	4	1	0	0	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 3. Канальный уровень							
Тема 3.1. Ключевые аспекты организации	4	1	0	0	1	3	Тестирование, Оценивание реферата

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
канального уровня.							
Тема 3.2. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне.	4	0	0	1	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 4. Подуровень управления доступом к среде.							
Тема 4.1. Сеть Ethernet.	4	1	0	0	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 4.2. Беспроводные локальные сети.	4	0	0	1	0	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 4.3. Bluetooth.	4	1	0	0	0	3	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 5. Сетевой уровень							
Тема 5.1. Алгоритмы маршрутизации.	3	1	0	0	0	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 5.2. Качество обслуживания.	3	0	0	1	1	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 5.3. Объединение сетей.	3	1	0	0	1	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 5.4. Сетевой уровень в	3	1	0	0	0	2	Тестирование, Оценивание

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Интернете.							е реферата
Раздел 6. Транспортный уровень.							
Тема 6.1. Транспортный сервис.	3	1	0	0	1	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 6.2. Транспортные протоколы Интернета: UDP.	3	0	0	1	1	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 6.3. Транспортные протоколы Интернета: TCP.	4	1	0	1	1	2	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 7. Прикладной уровень.							
Тема 7.1. Служба имен доменов DNS.	5	1	0	1	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 7.2. Электронная почта.	5	1	0	1	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 7.3. Всемирная паутина (WWW).	5	1	0	1	1	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 7.4. Поточковая передача аудио и видео.	5	1	0	1	0	3	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 8. Безопасность в сетях.							
Тема 8.1.	3	0	0	1	0	2	Тестирова

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Цифровые подписи.							ние, Оценивание реферата
Тема 8.2. Защита информации во Всемирной паутине.	4	1	0	1	0	2	Тестирование, Оценивание реферата
Итого подлежит изучению	108	18	0	18	18	72	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы организации и функционирования компьютерных сетей.

Тема 1.1. Применение компьютерных сетей.

Сети в организациях. Использование сетей частными лицами. Использование беспроводных сетей. Социальный аспект.

Тема 1.2. Сетевое оборудование.

Персональные сети. Локальные сети. Муниципальные сети. Глобальные сети. Объединения сетей.

Тема 1.3. Сетевое программное обеспечение.

Иерархия протоколов. Разработка уровней. Службы на основе соединений и службы без установления. Примитивы служб. Службы и протоколы.

Тема 1.4. Эталонные модели.

Эталонная модель OSI. Эталонная модель TCP/IP. Сравнение эталонных моделей OSI и TCP. Критика модели и протоколов OSI и TCP/IP.

Тема 1.5. Примеры сетей.

Интернет, мобильная телефонная сеть третьего поколения, беспроводные ЛВС: 802.11, RFID и сенсорные.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Тема 1.6. Стандартизация сетей.

Кто есть кто в мире телекоммуникаций. Кто есть кто в мире международных стандартов. Кто есть кто в мире стандартов Интернета. Единицы измерения.

Раздел 2. Физический уровень.

Тема 2.1. Проводниковые среды передачи информации.

Магнитные. Витая. Коаксиальный кабель. Линии электропитания. Волоконная оптика.

Тема 2.2. Беспроводная связь.

Электромагнитный спектр. Радиосвязь. Связь в микроволновом диапазоне. Передача в инфракрасном диапазоне. Связь в видимом диапазоне.

Тема 2.3. Спутники связи.

Геостационарные спутники. Средневысотные спутники. Низкоорбитальные спутники. Спутники против оптоволоконка.

Раздел 3. Канальный уровень

Тема 3.1. Ключевые аспекты организации канального уровня.

Сервисы, предоставляемые сетевому уровню. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком.

Тема 3.2. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне.

Симплексный протокол «Утопия». Симплексный протокол с ожиданием для канала без ошибок. Симплексный протокол с ожиданием для зашумленных каналов.

Раздел 4. Подуровень управления доступом к среде.

Тема 4.1. Сеть Ethernet.

Физический уровень классической сети Ethernet. Протокол подуровня управления доступом к среде в классическом Ethernet. Производительность сети Ethernet. Коммутируемые сети Ethernet. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet. 10-гигабитный Ethernet. Ретроспектива Ethernet.

Тема 4.2. Беспроводные локальные сети.

Стандарт 802.11: архитектура и стек протоколов. Стандарт 802.11: физический уровень. Стандарт 802.11: протокол подуровня управления доступом к среде. Стандарт 802.11: структура кадра. Сервисы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Тема 4.3. Bluetooth.

Архитектура Bluetooth, Приложения Bluetooth. Bluetooth: набор протоколов. Bluetooth: уровень радиосвязи. Bluetooth: уровень немодулированной передачи. Bluetooth: структура кадра.

Раздел 5. Сетевой уровень

Тема 5.1. Алгоритмы маршрутизации.

Принцип оптимальности маршрута. Алгоритм нахождения кратчайшего пути. Заливка. Маршрутизация по вектору расстояний. Маршрутизация с учетом состояния линий. Иерархическая маршрутизация. Широковещательная маршрутизация. Многоадресная рассылка. Произвольная маршрутизация. Алгоритмы маршрутизации для мобильных хостов. Маршрутизация в произвольных сетях.

Тема 5.2. Качество обслуживания.

Требования приложений. Формирование трафика. Диспетчеризация пакетов. Управление доступом. Интегральное обслуживание. Дифференцированное обслуживание.

Тема 5.3. Объединение сетей.

Различия сетей. Способы объединения сетей. Туннелирование. Маршрутизация в объединенных сетях. Фрагментация пакетов

Тема 5.4. Сетевой уровень в Интернете.

Протокол IP версии 4. IP-адреса. Протокол IP версии 6. Управляющие протоколы Интернета. Коммутация меток и MPLS. Протокол внутреннего шлюза OSPF. Протокол внешнего шлюза BGP. Многоадресная рассылка в Интернете. Мобильный IP.

Раздел 6. Транспортный уровень.

Тема 6.1. Транспортный сервис.

Услуги, предоставляемые верхним уровням. Базовые операции транспортного сервиса. Сокеты Беркли. Пример программирования сокета: файл-сервер для Интернета.

Тема 6.2. Транспортные протоколы Интернета: UDP.

Основы UDP. Вызов удаленной процедуры. Транспортные протоколы реального масштаба времени.

Тема 6.3. Транспортные протоколы Интернета: TCP.

Основы TCP. Модель сервиса TCP. Протокол TCP. Заголовок TCP-сегмента. Установка TCP-соединения. Разрыв соединения TCP. Модель управления TCP-соединением. Скользящее окно TCP.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Управление таймерами в TCP. Контроль перегрузки в TCP. Будущее TCP

Раздел 7. Прикладной уровень.

Тема 7.1. Служба имен доменов DNS.

Пространство имен DNS. Записи ресурсов доменов. Серверы имен.

Тема 7.2. Электронная почта.

Архитектура и службы. Пользовательский агент. Форматы сообщений. Пересылка сообщений. Окончательная доставка сообщений.

Тема 7.3. Всемирная паутина (WWW).

Представление об архитектуре. Статичные веб-страницы. Динамические веб-страницы и веб-приложения. HTTP — протокол передачи гипертекста. Мобильный веб. Веб-поиск.

Тема 7.4. Поточковая передача аудио и видео.

Цифровой звук. Цифровое видео. Поточковая передача сохраненных медиафайлов. Передача медиа в реальном времени. Конференции в реальном времени.

Раздел 8. Безопасность в сетях.

Тема 8.1. Цифровые подписи.

Подписи с симметричным ключом. Подписи с открытым ключом. Профили сообщений.

Тема 8.2. Защита информации во Всемирной паутине.

Возможные опасности. Безопасное именование ресурсов. SSL — протокол защищенных сокетов. Безопасность переносимых программ.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная работа №1 «Введение в программу Cisco Packet Tracer (CPT)».

Цели: Знакомство с программой Cisco Packet Tracer, создание топологии, назначение компьютерам адресов, пингование компьютеров.

Содержание: 1. Создайте топологию, аналогичную топологии на Рис 2.1 2. Назначьте компьютерам адреса, согласно варианту 192.168.v.1 - 192.168.v.n (v=1-25). Нумерация компьютеров для каждого студента уникальна и соответствует но-меру студента (v) в списке преподавателя. Например, для

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

варианта 7 ($v=7$) и компьютера PC1 имеем IP ADDRESS 192.168.7.1, а для PC8 - 192.168.7.8. Рис. 2.1 Пример топологии 3. Назначьте компьютерам имена, соответствующие их IP адресам, лишние надписи уберите. Измените комплектацию некоторых компьютеров – добавьте наушники, гарнитуру, винчестеры и т.д. 4. Если сделано всё правильно, то вы сможете пропинговать любой компьютер из любого компьютера. 5. Запустите процесс симуляции движения пакетов от источника информации к получателю, отфильтруйте протоколы для режима симуляции. 6. Поработайте с командой ipconfig, используя обе ее функциональные возможности. 7. Сохраните файл топологии и конфигурации сети, какое расширение он имеет? 8. Пригласите преподавателя и покажите результат работы.

Результаты: Результат работы оформляется в виде отчета с ответами на все вопросы задания.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15216>

Лабораторная работа №2 «Моделирование сети с топологией звезда на базе концентратора и коммутатора».

Цели: Знакомство с моделированием сети на основе концентратора и коммутатора в программе Cisco Packet Tracer. Анализ доставки информации в сетях на основе концентратора и коммутатора, четкое понимание отличий, определение достоинств и недостатков топологий этих двух видов.

Содержание: 1. Создайте две топологии. Одна с концентратором, другая с коммутатором. Каждая топология должна содержать не менее 6 ПК, сервер, можно по желанию добавить ноутбуки (laptop). 2. Назначьте компьютерам и серверам адреса, согласно варианту 192.168.v.1 - 192.168.v.n ($v=1-25$). Нумерация компьютеров для каждого студента уникальна и соответствует номеру студента (v) в списке преподавателя. Например, для варианта 7 ($v=7$) и компьютера PC1 имеем IP ADDRESS 192.168.7.1, а для PC8 - 192.168.7.8. 3. Дайте компьютерам имена, соответствующие их IP адресам, лишние надписи уберите. Измените комплектацию некоторых компьютеров – добавьте наушники, гарнитуру, винчестеры и т.д. 4. Произведите настройку и диагностику этих сетей двумя способами (утилитой ping и с помощью конверта PDU). Убедитесь в успешности работы сети в режиме симуляции. Перед выполнением симуляции необходимо задать фильтрацию пакетов. Для этого нужно нажать на кнопку "Изменить фильтры", откроется окно, в котором нужно оставить только протоколы "ICMP" и "ARP". Кнопка "Авто захват/Воспроизведение" подразумевает моделирование всего ping-процесса в едином процессе, тогда как "Захват/Вперед" позволяет отображать его пошагово. 5. Запустив процессы симуляции движения пакетов от источника информации к получателю, обратите внимание на разные способы доставки пакетов в этих двух сетях. 6. Сохраните файл топологии и конфигурации сети. 7. Пригласите преподавателя и покажите результат работы.

Результаты: Результат работы оформляется в виде отчета с ответами на все вопросы задания.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15216>.

Лабораторная работа №3 «Исследование качества передачи трафика по сети».

Цели: Исследование качества передачи трафика по сети, знакомство с программой организации существенного трафика Traffic Generator, повышение пропускной способности локальной сети за счет использования разных комбинаций коммутаторов и концентраторов. Анализ качества передачи трафика в сетях на основе концентратора и коммутатора, четкое понимание отличий.

Содержание: 1. Создайте три топологии, сохраните их в отдельных файлах. Одна с тремя хабами, другая - с центральным коммутатором и двумя хабами, третья – со всеми коммутаторами. Каждая топология должна содержать не менее 6 устройств (ПК, принтеры, ноутбуки). 2. Назначьте компьютерам и ноутбукам адреса, согласно варианту 192.168.v.1 - 192.168.v.n ($v=1-25$). Нумерация компьютеров для каждого студента уникальна и соответствует номеру студента (v) в списке преподавателя. Например, для варианта 7 ($v=7$) и компьютера PC1 имеем IP ADDRESS 192.168.7.1,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

а для PC8 - 192.168.7.8. 3. Дайте компьютерам имена, соответствующие их IP адресам, лишние надписи уберите. 4. Для каждой топологии выполните п.5 –п.6. 5. Нагрузите сеть, настроив и включив Traffic Generator на двух устройствах. Как можно понять, что сеть нагружена? 6. Задайте поток пакетов между двумя компьютерами, например, PC1 и PC10 при помощи команды ping –n 200 192.168.1.10. Данные в строке ping можно изменять по собственному желанию. 7. Дождитесь останова работы программы ping, зафиксируйте количество потерянных пакетов. 8. Занесите принтскрины результатов работы ping (количество потерь) для каждой топологии в отчет. Сделайте выводы о том, какая топология обладает наилучшей пропускной способностью. 9. Пригласите преподавателя и покажите результат работы.

Результаты: Результат работы оформляется в виде отчета с ответами на все вопросы задания.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15216>.

Лабораторная работа № 4 «Подключение к сетевому оборудованию Cisco. Командная строка управления устройствами CLI. Построение простейшей сети».

Цели: Исследование процесса подключения к коммутатору по консоли, изучение различных режимов конфигурирования сети, создание паролей и пользователей для конфигурирования сети в привилегированном режиме, умение задавать адресацию устройствам, настройка виртуальных терминальных линий, построение простейшей сети, поднятие интерфейса на роутере.

Содержание: 1. Создайте топологию, аналогичную топологии на рис. 29, только к каждому свитчу присоедините не менее трех ПК. 2. Измените имена коммутаторам и роутеру. 3. Обеспечить парольный доступ к привилегированному режиму, используя три возможности формирования паролей (Enable password Пароль, Service password-encryption, enable secret ПАРОЛЬ) и объясните в чем их отличия. 4. Назначьте компьютерам адреса, вручную для левой подсети, согласно варианту 10.0.v.2 - 10.0.v.n (v=1-25). Для правой подсети создайте автоматическое рас-пределение IP адресов с помощью DHCP-сервера: 192.168.v.11 - 192.168.v.n (v=1-25). Нумерация компьютеров для каждого студента уникальна и соответствует номеру студента (v) в списке преподавателя. Например, для варианта 7 (v=7) и компьютера PC1 имеем IP ADDRESS 10.0.7.2, а для PC3 192.168.7.11. 5. Назначьте компьютерам имена, соответствующие их IP адресам, лишние надписи уберите. 6. Поднимите интерфейсы и задайте IP адресацию для роутера в левой и правой подсети. 7. Если сделано всё правильно, то вы сможете пропинговать любой компьютер из любого компьютера – проверьте это. 8. Проверьте действие команд sh ip dhcp binding, do wr, sh run и объясните их назначение. 9. Запустите процесс симуляции движения пакетов от источника информации к получателю, отфильтруйте протоколы для режима симуляции. 10. Пригласите преподавателя и покажите результат работы.

Результаты: Результат работы оформляется в виде отчета с ответами на все вопросы задания.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15216>

Лабораторная работа №5. «Введение в межсетевую операционную систему IOS компании Cisco».

Цели: знакомство с сетевыми устройствами Cisco, конфигурация интерфейсов, настройка IP адресов интерфейсов, применение команды telnet.

Содержание: 1. Получите свой вариант Прежде, чем заниматься настройками интерфейсов создайте топологию в программе и на листе бумаги пропишите все интерфейсы, адреса и т.д. – аналогично рис.1. Выберите подходящие устройства, используя таблицу 3 и создайте топологию, изображённую на рис. 16. Сами назначьте устройствам имена. Поднимите на каждом устройстве используемые интерфейсы. Проверьте их состояния. На каждом устройстве, используя команды CDP show cdp neighbors, получите информацию о соседних устройствах. Назначьте интерфейсам адреса, согласно варианту (v=1-16) из таблицы 5. Все маски равны 255.255.255.0. Например, для варианта 7 (v=7) имеем адреса из таблицы 4. Рис.16 Топология сети. Проверьте, что адреса назначены. На каждом

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

устройстве выполните команду `show ip interface brief`. Если сделано всё правильно вы сможете пропинговать из любого компьютера определённые (но не все) адреса интерфейсов других компьютеров. Настройте на Router1 Telnet. Задайте пароль. Перейдите на Router2. Зайдите по Telnet на Router1. Пропингуйте адреса, которые ранее не были доступны с роутера 2. Выполните команду `show user`. Приостановите сессию.

Результаты: Результат работы оформляется в виде отчета с ответами на все вопросы задания.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15216>

Лабораторная работа №6. «Статическая маршрутизация».

Цели: маршрутизация, понятие статического маршрута, настройка маршрутизации, таблица маршрутизации.

Содержание: 1. Построить топологию, представленную на рисунке 3. Прежде, чем заниматься настройками интерфейсов создайте топологию в программе и на листе бумаги пропишите все интерфейсы, адреса и т.д. Используйте таблицу 2, для выбора соединений роутеров. В нашей сети шесть подсетей. Видно, что каждый маршрутизатор под-ключён к трём подсетям. 2. На каждом маршрутизаторе поднять используемые интерфейсы и по-смотреть соседей командой `show cdp neighbors`. 3. Назначить интерфейсам сети адреса согласно рисунку 3 и своему ва-рианту, где v – это номер варианта. Все маски 255.255.255.0. 4. Проверьте факт назначения адресов путём выполнения на каждом маршрутизаторе команд `show running-config` и `show ip interface brief`. Для компьютеров используйте команду `ipconfig`. 5. Проверьте правильность назначения адресов путём выполнения на каждом маршрутизаторе команд `ping` к непосредственным соседям. Напри-мер, на маршрутизаторе Router1 выполните `Router1#ping v.1.1.2 Router1#ping v.1.3.2 Router1#ping v.1.4.2` 6. Поставим перед собой задачу связать между собой компьютеры PC1, PC2 и PC3. Для этого осуществим на маршрутизаторах настройку статической маршрутизации. В каждом маршрутизаторе пропишем маршруты на удалённые Ethernet сети. Всего надо прописать шесть статических маршрутов для каждого роутера. Например, чтобы из маршрутизатора router1 достичь удалённую Ethernet сеть v.1.5.0/24, пакеты можно направить на IP адрес 1.1.1.2 ближай-шего внешнего интерфейса на пути в эту сеть командой `router1(config)#ip route 1.1.5.0 255.255.255.0 1.1.1.2`. Задайте остальные пять команд маршрутизации. 7. На каждом маршрутизаторе посмотреть таблицу маршрутизации командой `show ip route`. 8. На компьютерах выполните команду Tracert (рис.4).

Результаты: Результат работы оформляется в виде отчета с ответами на все вопросы задания.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15216>

Лабораторная работа №7 «Сети NGN. Оборудование SIP. Протокол сигнализации SIP».

Цели: научиться осуществлять базовый вызов в режиме «точка-точка» (без участия SIP-сервера), базовый вызов через SIP-сервер, отбой вызывающего абонента в предответном состоянии, постановку вызова на удержание, услугу «Не беспокоить» (Do not Disturb, DND), услугу «Перевод вызова» (Explotit Call Transfer, ECT).

Содержание: Базовый вызов в режиме «точка-точка» (без участия SIP-сервера) Для осуществления вызова напрямую между SIP-терминалами необходимо знать текущий IP-адрес вызываемого терминала. 1. Настроить терминалы (Twinkle или LinPhone) на РМ 1, 2 (для примера разобраны РМ 9 и РМ10) для работы в режиме без регистрации на SIP-сервере («точка-точка»). В программе Twinkle: - выбор настройки терминала с помощью "Мастера"; - ввести имя профиля на обоих компьютерах "student9"; - задать поля "Ваше имя", "Имя пользователя", записать в них "student9"; - задать поле "Домен", записать в нем "172.16.119.9"; - выбрать стандартный профиль пользователя "student9". 2. Запустить Wireshark и задать необходимый фильтр. Запустить приложение Wireshark. В разделе "Capture" выбрать "eth0". Задать в строке фильтра "SIP". 3. Установить соединение от абонента РМ 1 к абоненту РМ 2. Абонент РМ 1 набирает в строке позвонить

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

"student10@172.16.119.10". Жмет клавишу "Набрать". 4. Ответ абонента РМ 2, разговор, отбой абонента РМ 1. Абонент РМ 2, в тот момент когда ему звонит абонент РМ 1, жмет на кнопку "Ответ". После соединения абонентов и разговора между ними, абонент РМ 1 нажимает на кнопку "Заверш", для завершения звонка. 5. Сохранить сигнальную информацию, полученную с помощью программы монито-ринга сетевого трафика Wireshark, в пользовательском каталоге. Открыть скрытый Wireshark и нажать на кнопку "Stop capturing packets". Открыть выпадающий список "File", затем нажать на "Save As" и сохранить полученный файл в свой пользовательский каталог. 6. Определить сообщения SIP (запросы и ответы), отправленные для установления соединения, по сигнальной информации, полученной с помощью программы Wireshark. 7. Провести анализ участвовавших в соединении запросов и ответов SIP и оформить ответы в виде отчета. Базовый вызов через SIP-сервер 1. Осуществить регистрацию пользователей с именами (номерами) 1ABC, 1KLM соот-ветственно (номера пользователей должны быть выбраны из списка зарегистрированных на SIP-сервере) на терминалах (Twinkle или LinPhone) на РМ 1, 2. Выбор настройки терминала с помощью "Мастера". Ввести имя профиля на обоих компьютерах "1009". Задать поля "Ваше имя", "Имя пользователя", записать в них "1009". Задать поле "Домен", записать в нем "172.16.117.31". Выбрать стандартный профиль пользователя "1009". 2. Установить соединение от абонента РМ 1 к абоненту РМ 2 Абонент РМ 1 набирает в строке позвонить "1010". Жмет клавишу "Набрать". 3. Ответ абонента РМ 2, разговор, отбой абонента РМ 1. Абонент РМ 2, в тот момент когда ему звонит абонент РМ 1, жмет на кнопку "Ответ". После соединения абонентов и разговора между ними, абонент РМ 1 нажимает на кнопку "Заверш", для завершения звонка. 4. Определить сообщения SIP (запросы и ответы), отправленные для установления соединения, по сигнальной информации, полученной с помощью программы Wireshark. 5. Проанализировать участвовавшие в соединении запросы и ответы SIP (составить отчет). Отбой вызывающего абонента в предответном состоянии 1. Запустить Wireshark. Запустить приложение Wireshark. В разделе "Capture" выбрать "eth0". 2. Установить соединение в режиме «точка-точка» от абонента РМ 1 к абоненту РМ 2, используя терминалы Twinkle или LinPhone. Абонент РМ 1 набирает в строке позвонить "student<№ компьютера>@172.16.119.<№ компьютера>". Жмет клавишу "Набрать". 3. Отбой абонента РМ 1 до ответа абонента РМ 2. Абонент РМ 2, в тот момент, когда ему звонит абонент РМ 1, жмет на кнопку "Ответ". После соединения абонентов и разговора между ними, абонент РМ 1 нажимает на кнопку "Заверш", для завершения звонка. 4. Проанализировать участвовавшие в соединении запросы и ответы SIP (составить отчет)

Результаты: Результат работы оформляется в виде отчета с ответами на все вопросы задания.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13683>

Лабораторная работа №8 «Сети NGN. Оборудование SIP. Протоколы передачи аудио и видео информации на основе протоколов RTP, RTCP»

Цели: научиться осуществлять базовый вызов через SIP-сервер Asterisk, видео вызов в режиме «точка-точка» (без участия SIP-сервера), видео вызов через SIP-сервер Asterisk.

Содержание: Базовый вызов через SIP-сервер Asterisk 1. Лабораторная работа описана на примере работы на РМ 9 и РМ 2. На терминалах (Linphone или Twinkle) на РМ 9, 2 осуществить регистрацию пользователей с именами (номерами) 1009, 1002, (эти номера пользователей выбраны из списка зарегистрированных на SIP-сервере Asterisk). Выбор настройки терминала с помощью "Мастера". Ввести имя профиля на компьютере "1009". Задать поля "Ваше имя", "Имя пользователя", записать в них "1009". Задать поле "Домен", записать в нем "172.16.117.31". Выбрать стандартный профиль пользователя "1009". Аналогично произвести регистрацию на РМ 2 2. Запустить Wireshark. Запустить приложение Wireshark. В разделе "Capture" выбрать "eth0". Задать в строке фильтра "rtp". 3. Установить соединение от абонента РМ 9 к абоненту РМ 2. Абонент РМ 9 набирает в строке

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

позвонить "1002". Жмет клавишу "Набрать". 4. Ответ абонента РМ 2, разговор, отбой абонента РМ 9. Абонент РМ 2, в тот момент, когда ему звонит абонент РМ 9, жмет на кнопку "Ответ". После соединения абонентов и разговора между ними, абонент РМ 9 нажимает на кнопку "Заверш", для завершения звонка. 5. По сигнальной информации, полученной с помощью программы Wireshark, запущенной на РМ 9, отфильтровать пакеты по протоколу RTP (рис. 5), и проанализировать их. Видео вызов в режиме «точка-точка» (без участия SIP-сервера) 1. Настроить терминал (Linphone) на РМ 9, 2 для работы в режиме без регистрации на SIP-сервере («точка-точка»). 2. Запустить Wireshark. Запустить приложение Wireshark. В разделе "Capture" выбрать "eth0". Задать в строке фильтра "rtp". 3. Установить видеозвонов от абонента РМ 9 к абоненту РМ 2. Абонент РМ 1 вписывает в поле звонка адрес абонента РМ2: "student2@172.16.119.31". После чего наживает на "Вызов". Если видео не отображается, то нажать на "Приостановить", а потом на "Продолжить". 4. Ответ абонента РМ 2, разговор, отбой абонента РМ 9. 5. По сигнальной информации, полученной с помощью программы Wireshark, проанализировать пакеты протокола RTP. Видео вызов через SIP-сервер Asterisk 1. На терминале (Linphone) на РМ 9, 2 осуществить регистрацию пользователей с именами (номера) 1002, 1009 соответственно (номера пользователей должны быть выбраны из списка зарегистрированных на SIP- сервере Asterisk и поддерживающих возможность осуществления видео вызовов). 2. На РМ 9 запустить Wireshark. Запустить приложение Wireshark. В разделе "Capture" выбрать "eth0". Задать в строке фильтра "rtp". 3. Установить видеозвонов от абонента РМ 9 к абоненту РМ 2. Абонент РМ 9 вписывает в поле звонка адрес абонента РМ2: "1002@172.16.119.31". После чего наживает на "Вызов". Если видео не отображается то нажать на "Приостановить", а потом на "Продолжить". 4. Ответ абонента РМ 2, разговор, отбой абонента РМ 9. 5. По сигнальной информации, полученной с помощью программы Wireshark, запущенной на РМ 9, проанализировать пакеты протокола RTP

Результаты: Результат работы оформляется в виде отчета с ответами на все вопросы задания.
Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13683>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Темы рефератов

- Тема 1. Развитие технологий соединения компьютеров в локальные сети.
- Тема 2. Кабельное хозяйство и аппаратное обеспечение локальных сетей.
- Тема 3. Программное обеспечение локальных сетей.
- Тема 4. Администрирование локальных сетей.
- Тема 5. История формирования всемирной сети Internet. Современная статистика Internet.
- Тема 6. Структура Internet. Руководящие органы и стандарты Internet.
- Тема 7. Каналы связи и способы доступа в Internet.
- Тема 8. Модемы и протоколы обмена.
- Тема 9. Оборудование и цифровые технологии доступа в Internet.
- Тема 10. Программное обеспечение сети Internet: операционные системы серверов.
- Тема 11. Программное обеспечение сети Internet: серверное программное обеспечение.
- Тема 12. Протоколы и сервисы сети Internet.
- Тема 13. Развитие стандартов кодирования сообщений электронной почты.
- Тема 14. Телеконференции системы Usenet.
- Тема 15. Клиентские программы для работы с электронной почтой. Особенности их использования и конфигурирования.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

- Тема 16. Клиентские программы для просмотра Web-страниц, их конфигурирование.
Тема 17. Основы HTML и его развитие.
Тема 18. Интерактивные элементы Web-страниц и скрипты.
Тема 19. Графические форматы при оформлении Web-страниц.
Тема 20. Средства разработки Web-страниц.
Тема 21. Элементы Web-дизайна.
Тема 22. Поисковые сайты и технологии поиска информации в Internet.
Тема 23. Образовательные ресурсы сети Internet.
Тема 24. Досуговые ресурсы сети Internet.
Тема 25. Новые виды сервиса Internet — ICQ, IP-телефония, видеоконференция.
Тема 26. Электронная коммерция и реклама в сети Internet.
Тема 27. Проблемы защиты информации в Internet.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Применение компьютерных сетей. Социальный аспект.
2. Сетевое оборудование. Локальные сети. Глобальные сети. Объединения сетей.
3. Эталонная модель OSI.
4. Эталонная модель TCP/IP. Основные протоколы стека TCP/IP.
5. Классификация сетей. Определение и назначение компьютерных сетей.
6. Сравнение эталонных моделей OSI и ТС.
7. Примеры сетей. Беспроводные ЛВС: 802.11 – технология Wi-Fi.
8. Примеры сетей. RFID и сенсорные сети
9. Проводниковые среды передачи информации. Линии электропитания.
10. Беспроводная связь. Электромагнитный спектр.
11. Беспроводная связь. Радиосвязь.
12. Беспроводная связь. Связь в микроволновом диапазоне.
13. Беспроводная связь. Связь в видимом диапазоне.
14. Беспроводная связь. Передача в инфракрасном диапазоне.
15. Спутники связи. Средневысотные спутники.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

16. Спутники связи. Геостационарные спутники.
17. Спутники связи. Низкоорбитальные спутники.
18. Основные области применения беспроводных линий связи.
19. Достоинства и недостатки беспроводной передачи информации по сравнению с проводной.
20. Спектр волн, используемый для спутниковой связи.
21. Сравнение различных стандартов Ethernet.
22. Базовые физические топологии.
23. Базовые логические топологии.
24. Принципы организации глобальных сетей. Структура глобальной сети.
25. Протоколы сети Internet. Типы сервисов Internet.
26. История Интернет. Хронология. ARPANET, NSFNET.
27. История Интернет. Основные этапы развития Интернет в России. Интернет-услуги.
28. Российские коммерческие компьютерные сети. Relcom. Sovam Teleport или "Голден Телеком". Sprint-Russia или Orange Business Services.
29. Российские академические компьютерные сети. RUNNet. RUHEP/Radio-MSU. RSSI. RELARN-IP. RBNet. Сеть FREEnet.
30. Глобальная сеть Фидонет.
31. Сотовая связь первого (1G) и второго (2G) поколения.
32. Способы подключения к Интернет. Виды доступа к сети Интернет.
33. Мобильная связь. История развития в мире и в России.
34. Передача данных по электрической сети. Технология PLC.
35. Доменные имена. URL – унифицированный указатель ресурса.
36. Способы решения проблемы нехватки IP-адресов.
37. Передача данных по электрической сети. Технология PLC.

38. Классы сетей по адресам IP. IP-адреса.
39. Протоколы. Передача данных — многоуровневый процесс
40. Адресация в сети Internet.
41. Протоколы TCP/IP – принцип работы. Семейство протоколов TCP/IP.
42. Сотовая связь третьего (3G) и четвертого (4G) поколения.
43. Безопасность современных компьютерных сетей. Антивирусная защита компьютерных сетей.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Основы организации и функционирования компьютерных сетей.			
Тема 1.1. Применение компьютерных сетей.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.2. Сетевое оборудование.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.3. Сетевое программное обеспечение.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.4. Эталонные модели.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-	3	Тестирование, Оценивание реферата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
	методического и информационного обеспечения дисциплины.		
Тема 1.5. Примеры сетей.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.6. Стандартизация сетей.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 2. Физический уровень.			
Тема 2.1. Проводниковые среды передачи информации.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 2.2. Беспроводная связь.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 2.3. Спутники связи.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 3. Канальный уровень			
Тема 3.1. Ключевые аспекты организации канального уровня.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 3.2. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 4. Подуровень управления доступом к среде.			
Тема 4.1. Сеть Ethernet.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-	3	Тестирование, Оценивание реферата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
	методического и информационного обеспечения дисциплины.		
Тема 4.2. Беспроводные локальные сети.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 4.3. Bluetooth.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 5. Сетевой уровень			
Тема 5.1. Алгоритмы маршрутизации.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 5.2. Качество обслуживания.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 5.3. Объединение сетей.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 5.4. Сетевой уровень в Интернете.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 6. Транспортный уровень.			
Тема 6.1. Транспортный сервис.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 6.2. Транспортные протоколы Интернета: UDP.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
	дисциплины.		
Тема 6.3. Транспортные протоколы Интернета: TSP.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 7. Прикладной уровень.			
Тема 7.1. Служба имен доменов DNS.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 7.2. Электронная почта.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 7.3. Всемирная паутина (WWW).	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 7.4. Поточковая передача аудио и видео.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 8. Безопасность в сетях.			
Тема 8.1. Цифровые подписи.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 8.2. Защита информации во Всемирной паутине.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

основная

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум / К. Е. Самуйлов, Н. Н. Васин, В. В. Василевский, А. В. Королькова. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 464 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/536089> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-17315-4 : 1829.00. / .— ISBN 0_523867

2. Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко ; Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. - Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2019. - 338 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 07.01.2026 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102731.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-88210-942-3. / .— ISBN 0_157538

дополнительная

1. Оливер, Ибе. Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Оливер, Ибе, И. В. Сеницын ; Ибе Оливер; перевод И. В. Сеницын. - Саратов : Профобразование, 2019. - 335 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Лицензия до 24.09.2024. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87999.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4488-0054-2. / .— ISBN 0_149911

2. Бизяев А.А. Сети связи и системы коммутации. Практикум : учебное пособие / А.А. Бизяев, К.А. Куратов ; Бизяев А.А.; Куратов К.А. - Москва : НГТУ, 2016. - 84 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229358.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-7782-2935-8. / .— ISBN 0_249805

3. Маккормик Дж. Девять алгоритмов, которые изменили мир. Остроумные идеи, лежащие в основе современных компьютеров : монография / Маккормик Дж. ; Маккормик Дж. - Москва : ДМК-пресс, 2016. - 236 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602041.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-97060-204-1. / .— ISBN 0_485634

4. Дибров Максим Владимирович. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / Дибров Максим Владимирович ; М. В. Дибров. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 423 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/531273> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-16546-3 : 1619.00. / .— ISBN 0_506727

учебно-методическая

1. Курилова О. Л. Межсетевое взаимодействие систем и сетей NGN. Лабораторный практикум : электронный учебный курс / О. Л. Курилова, В. Г. Козловский, В. П. Смолеха. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=91890>. - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_261023.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

2. Курилова О. Л. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ в интерактивном лабораторно-учебном классе телекоммуникационных протоколов и технологий СОТСБИ-NGN. Часть 1 : учебно-методическое пособие для студентов 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», 10.05.01 «Компьютерная безопасность», 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / О. Л. Курилова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - 97 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15208>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_511435.

3. Курилова О. Л. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ в интерактивном лабораторно-учебном классе телекоммуникационных протоколов и технологий СОТСБИ-NGN для студентов 09.03.02 «Информационные системы и технологии». 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». 10.05.01 «Компьютерная безопасность». 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем». 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» : учебно-методическое пособие. Часть 2 / О. Л. Курилова, В. Г. Козловский, В. П. Смолеха. - 2022. - 122 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13683>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_476306.

4. Курилова О. Л. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети» для студентов направлений 09.03.02 «Информационные системы и технологии» «Информационные сети» для студентов направлений 09.03.03 «Информационная сфера» 02.03.03 «Технология программирования» «Компьютерные сети передачи данных» 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» «Компьютерные сети» 10.05.01 «Компьютерная безопасность» 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» / О. Л. Курилова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - 86 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15218>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_511444.

5. Курилова О. Л. Методические рекомендации для лабораторных работ по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети» для студентов направлений 09.03.02 «Информационные системы и технологии» «Основы сетевых технологий в инфокоммуникационных системах и сервисах» 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» «Информационные сети» для студентов направлений 09.03.03 «Информационная сфера» 02.03.03 «Технология программирования» «Компьютерные сети передачи данных» 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» «Компьютерные сети» 10.05.01 «Компьютерная безопасность» 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» / О. Л. Курилова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - 86 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15216>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - б/п. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_511443.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

- LibreOffice
- Xunbuntu
- СОТСБИ

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.gosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- 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.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент Кандидат технических наук	Курилова Оксана Леонидовна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО