

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

З.Х. Павлова

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(51421) Телекоммуникационные системы

Направление подготовки (специальность): **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность: **магистерская программа «Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144 час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ Шакирьянов Э.Д. канд. ф.-м. наук, доцент каф. АТМ

Рецензент

_____ Кирюшин О.В. канд. техн. наук, доцент каф. АТМ

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 20.01.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой

Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ)_____М.М. Закирничная

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АТМ_____М.М. Закирничная

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Комплексы технических и программных средств систем автоматизации технологических процессов и производств; Обеспечение достоверности информации в автоматизированной системе управления технологическим процессом

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Научно-исследовательская работа; Проектная мастерская (Проекты по разработке алгоритмов искусственного интеллекта для телемедицины); Проектная мастерская (Проекты по разработке беспроводных систем экологического мониторинга атмосферы); Проектная мастерская (Проекты по разработке решений в области анализа и интеллектуальной обработки данных); Проектная мастерская (Проекты по разработке решений в области развития цифровых компетенций профильных специалистов); Проектная мастерская (Проекты по разработке цифровых двойников объектов нефтегазовой отрасли)

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
3	4	144	42	102	диф.зачет;
ИТОГО:	4	144	42	102	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
5	4	144	30	114	диф.зачет;
ИТОГО:	4	144	30	114	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способность разработать структурную схему АСУ ТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информации, определить номенклатуру информационных и управляющих сигналов, выбрать необходимый комплекс программно-технических средств	ПК-3-МАГ02-23-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-3-МАГ02-23	ПК-3.1 Разрабатывает структурные схемы АСУТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информации, определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов	З(ПК-3-МАГ02-23)	Знать: работу базовых протоколов коммутации и маршрутизации трафика в телекоммуникационных системах на основе компьютерных сетей
		У(ПК-3-МАГ02-23)	Уметь: выполнять настройку и проверку работы базовых протоколов коммутации и маршрутизации трафика в телекоммуникационных системах на основе компьютерных сетях
		В(ПК-3-МАГ02-23)	Владеть: навыком решения профессиональных задач, связанных с организацией передачи пользовательских данных в телекоммуникационных системах на базе компьютерных сетей

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам , часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	42			42									
лекции (всего)	8			8									
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	32			32									
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2			2									
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	102			102									
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	47			47									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	48			48									
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7			7									
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144			144									

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам , часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	30					30							
лекции (всего)	6					6							
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	22					22							
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2					2							
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	114					114							
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	59					59							
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	48					48							
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7					7							
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144					144							

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	3	4		14	40	58	З(ПК-3-МАГ02-23) У(ПК-3-МАГ02-23) В(ПК-3-МАГ02-23)
2	Технологии передачи данных в корпоративных сетях	3	4		18	62	84	З(ПК-3-МАГ02-23) У(ПК-3-МАГ02-23) В(ПК-3-МАГ02-23)
ИТОГО:			8		32	102	142	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	5	2		10	46	58	З(ПК-3-МАГ02-23) У(ПК-3-МАГ02-23) В(ПК-3-МАГ02-23)
2	Технологии передачи данных в корпоративных сетях	5	4		12	68	84	З(ПК-3-МАГ02-23) У(ПК-3-МАГ02-23) В(ПК-3-МАГ02-23)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
								23)
	ИТОГО:		6		22	114	142	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	Основные сведения о сетях и среде передачи данных. Принципы передачи данных на основе стека протоколов TCP/IP Понятие сети. Характеристики проводных сред передачи данных. Понятие коллизийного домена. Режимы передачи. Кадрирование данных в Ethernet. Протоколы управления физической передачей данных. Понятие инкапсуляции. Структура форматов кадров Ethernet II и IEEE 802.3. MAC-адресация и передача данных на канальном уровне. Обработка кадров. IP-адресация и классы IP-сетей. Маска подсети: понятие и назначение. Планирование адресов в IP-сетях. Принцип работы протокола ARP. Диагностика IP-сетей с помощью протокола ICMP. Назначение и принципы работы протоколов транспортного	2		2

		уровня TCP/UDP. Общий сценарий передачи данных.			
2	1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	Протоколы коммутации и маршрутизации сетевого трафика Развертывание сети с одним коммутатором. Принцип пересылки сетевого трафика коммутатором между конечными узлами сети. Протокол связующего дерева (STP). Принципы работы протокола STP. Настройка коммутатора, работающего под управлением STP Протокол быстрого связующего дерева (RSTP). Недостатки STP. Понятие граничного порта в RSTP. Отличия STP BPDU от RST BPDU. Статическая маршрутизация сетевого трафика между IP-сетями. Принципы работы и настройка статического маршрута.	2		
3	2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	Сервисы FTP, Telnet и DHCP. Принципы динамической маршрутизации OSPF. Технология VLAN. 1. Принципы работы протоколов FTP и Telnet. 2. Технология адресации узлов сети с помощью сервиса DHCP. 3. Принцип работы динамической маршрутизации	2		2

		OSPF. 4. Применение технологии VLAN в корпоративных сетях. 5. Маршрутизация VLAN. 6. Передача данных по туннелю GRE. 7. Защищенная передача данных с помощью IPSec.			
4	2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	Протоколы передачи данных в сетях ATM, ADSL и DSL. Учет и управление пользовательским трафиком. Технология преобразования адресов. 1. Линии с последовательной передачей данных ATM. Принципы работы протоколов HDLC и PPP. 2. Передача данных в сетях DSL/ADSL по протоколу PPPoE. 3. Аутентификация, авторизация и учет пользователей в корпоративной сети. 4. Управление пользовательским трафиком с помощью списков контроля доступа ACL. 5. Технология NAT. 6. Принципы работы и настройка сетевых сервисов IPv6.	2		2
	-	ИТОГО:	8		6

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Трудоемкость, часы
---------------	------	--------------------

			очная	очно- заочная	заочная
1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	1	Построение базовых IP-сетей 1. Создание простой одноранговой сети. 2. Настройка IP-адресов хостов. 3. Проверка соединения. 4. Выполнение захвата IP-пакетов с помощью Wireshark.	2		
1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	2	Навигация и конфигурация базовых устройств 1. Системных параметров устройства коммутации/маршрутизации. 2. Настройка консольного порта. 3. Настройка информации входа и пароля для входа. 4. Сохранение и загрузка конфигурационных файлов. 5. Настройка IP-адреса интерфейса порта маршрутизатора.	2		2
1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	3	Конфигурирование RSTP 1. Иницирование протокола RSTP. 2. Настройка граничного порта. 3. Настройка защиты RSTP	2		2

		BPDU. 4. Настройка защиты от петли RSTP. 5. Проверка конфигурации RSTP и интерфейсов коммутаторов.			
1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	4	Конфигурирование статических маршрутов и маршрутов по умолчанию 1. Назначение IP-адреса интерфейсу порта 2. Конфигурирование статического маршрута 3. Просмотр таблицы маршрутизации 4. Проверка работы статического маршрута. 5. Конфигурирование резервного статического маршрута на маршрутизаторе	2		2
1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	5	Настройка шлюзов 1. Передача данных между IP-сетями 2. Принцип работы шлюза 3. Настройка интерфейса шлюза 4. Настройка адреса шлюза в сетевых параметрах сетевого терминала	2		
1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	6	Настройка статических маршрутов 1. Принцип работы статического маршрута 2. Настройка и проверка рабо-	2		2

		ты статического маршрута 3. Подключение локального сегмента сети 4. Применение статического маршрута по умолчанию			
1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	7	Настройка OSPF для одной области 1. Конфигурирование идентификатора маршрутизатора для OSPF. 2. Установка OSPF на определенном интерфейсе или сети. 3. Просмотр операций OSPF с помощью команд display. 4. Объявление маршрутов по умолчанию в OSPF. 5. Изменение интервала «Hello» и интервала «Dead» OSPF. 6. Ознакомление с выборами DR или BDR в сетях множественного доступа. 7. Изменение приоритета маршрута OSPF для управления выбором DR.	2		2
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	8	Конфигурирование сервисов FTP. Внедрение DHCP 1. Создание сервиса FTP. 2. Настройка параметров FTP-сервера. 3. Успешная передача файлов с FTP-	2		2

		сервера. 4. Кон- фигурирование глобального пула DHCP. 5. Кон- фигурирование интерфейсного пула DHCP. 6. Вклю- чение обнару- жения DHCP и распределения IP-адресов для интерфейсов коммутаторов 7. Способ настройки гло- бального пула адресов. 8. Способ настройки пула адресов интер- фейса.			
2-Технологии передачи данных в корпоративных се- тях	9	Конфигура- ция и маршру- тизация VLAN 1. Назна- чение интер- фейсов портов в качестве пор- тов доступа и магистральных портов. 2. Созда- ние VLAN. 3. На- стройка тегиро- вания VLAN для портов с использовани- ем типа связи гибридного порта. 4. На- стройка VLAN по умолчанию для интерфейса с помощью идентификато- ра VLAN пор- та. 5. Созда- ние маги- стрального ин- терфейса для маршрутиза- ции VLAN. 6. Кон- фигурирование субинтерфей- сов на одном физическом	2		2

		интерфейсе. 7. Включение сообщений ARP для трансляции между VLAN.			
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	10	Конфигурация коммутации 3 уровня 1. Конфигурация интерфейсов VLAN. 2. Настройка маршрутизации VLAN на одном коммутаторе. 3. Реализация маршрутизации VLAN по каналу Ethernet Trunk. 4. Выполнение динамической маршрутизации между интерфейсами VLAN с помощью OSPF.	2		2
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	11	Конфигурация HDLC и PPP 1. Настройка инкапсуляции HDLC в качестве протокола уровня последовательного канала. 2. Изменение скорости передачи тактовой частоты DCE по последовательному каналу. 3. Настройка инкапсуляции PPP в качестве протокола уровня последовательного канала. 4. Реализация аутентификации PAP по каналу PPP. 5. Реализация аутентификации CHAP	2		

		по каналу PPP.			
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	12	Преобразование сетевых адресов 1. Преобразование сетевых адресов (NAT). 2. Настройка динамического NAT 3. Конфигурирование Easy IP.	2		2
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	13	Фильтрация корпоративных данных с помощью списков управления доступом 1. Создание стандартного ACL для реализации исходной фильтрации. 2. Создание расширенного ACL для реализации расширенной фильтрации.	2		2
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	14	Настройка сеанса клиента PPPoE 1. Настройка интерфейса номеронабирателя для PPPoE. 2. Настройка статического маршрута по умолчанию к серверу PPPoE 3. Аутентификация клиента по PPPoE.	2		
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	15	Установка локального решения AAA 1. Конфигурация локального AAA, для которого должны использоваться схемы аутентификации и ав-	2		

		торизации. 2. Создание домена с именем huawei. 3. Реализация уровней привилегий для аутентифицированных пользователей			
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	16	Реализация сетей и решений IPv6 1. Настройка базовой адресации IPv6. 2. Настройка протокола маршрутизации OSPFv3. 3. Настройка функций сервера DHCPv6. 4. Проверка результатов с помощью команд отображения IPv6.	2		2
-		ИТОГО:	32		22

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		3
1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	21		21
1-Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	16		22
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		4
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	подготовка к лабораторным	27		27

	и/или практическим занятиям			
2-Технологии передачи данных в корпоративных сетях	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	31		37
-	ИТОГО:	102		114

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах

Модель передачи данных TCP/IP

Универсальная многоуровневая модель передачи данных OSI

Стек протоколов TCP/IP

Канальный уровень передачи данных

Раздел 2. Технологии передачи данных в корпоративных сетях

Виртуальная локальная сеть

Туннели передачи данных

Технология NAT

Динамическая адресация и маршрутизация

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронно-библиотечная система «Знаниум»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Энциклопедия АСУТП	http://www.bookasutp.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-152	Вывеска логотип "Транснефть-Метрология" (объемная)(1);Кубы на подвесках с подсветкой 270*270*270мм(3);Проектор BenQ Projector MW612(1);Стенд 2000*1200 мм(1);Стереоусилитель Pioneer A-10(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	1-152	Вывеска логотип "Транснефть-Метрология" (объемная)(1);Кубы на подвесках с подсветкой 270*270*270мм(3);Проектор BenQ Projector MW612(1);Стенд 2000*1200 мм(1);Стереоусилитель Pioneer A-10(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-152	Вывеска логотип "Транснефть-Метрология" (объемная)(1);Кубы на подвесках с подсветкой 270*270*270мм(3);Проектор BenQ Projector MW612(1);Стенд 2000*1200 мм(1);Стереоусилитель Pioneer A-10(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
4	1-152	Вывеска логотип "Транснефть-Метрология" (объемная)(1);Кубы на подвесках с подсветкой 270*270*270мм(3);Проектор BenQ Projector MW612(1);Стенд 2000*1200 мм(1);Стереоусилитель Pioneer A-10(1);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
5	1-231	IP-камера беспроводная D-Link<DCS-2132L>(1);Генератор звуковой GAG-810(5);Дрель-шуруповерт Зубр ЗДА-14,4-2(1);Источник питания БЗ-201(3);Источник питания линейн.MPS-3002L-3(1);Компьютер Acer AL: 1917(1);Мультиметр цифровойAP-PA-201N(1);Нутромер НМ-1250(1);Осциллограф GOS 620 FG(2);Осциллограф PDS 5022(5);Пробойная установка УПУ-10(1);Счетчик газа ROOTS-G-100 №9710013 Б/У(1);Установка УПУ-10(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
6	3-201	Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1 BenQ 21,5"(3);Компьютер i3-3240 21.5" Acer(2);Компьютер ПК НИКС\i3-4170\21.5"(1);Компьютер персональный-неттоп Celeron J1900/4Gb(1);Контрольно-кассовая машина Пионер 114Ф с ФН(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1132<CE847A>A4(1);МФУ hp 20	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ор-

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
2	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (51421)(51421)Телекоммуникационные системыНаправление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производствНаправленность: магистерская программа«Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;Для изучения теории;	3		5	Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206585 (дата обращения: 12.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Основная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения лабораторных работ; Для изучения теории;	3		5	Артюшенко, В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152244 (дата обращения: 12.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	3		5	Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие для вузов / А. Н. Сергеев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/242867 (дата обращения: 12.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

 Шакирьянов Э.Д. канд. ф.-м. наук, доцент
 каф. АТМ

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (51421)(51421)Телекоммуникационные системыНаправление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производствНаправленность магистерская программа«Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»Форма обучения очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	3		5	Телекоммуникационные системы : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / УГНТУ, каф. АТМ ; сост.: Э. Д. Шакирьянов, В. А. Красильников. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 12,46 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ATM/Shakirianov16968.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой

Составил:

_____ Шакирьянов Э.Д. канд. ф.-м. наук, доцент каф. АТМ

—
Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

_____ 3.Х. Павлова
29.06.2023

Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (51421) Телекоммуникационные системы

Направление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: магистерская программа «Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ Шакирьянов Э.Д. канд. ф.-м. наук, доцент каф. АТМ

—
Рецензент

_____ Кирюшин О.В. канд. техн. наук, доцент каф. АТМ

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 20.01.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);_____М.М. Закирничная

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АТМ_____М.М. Закирничная

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах	В(ПК-3-МАГ02-23)	работу базовых протоколов коммутации и маршрутизации трафика в телекоммуникационных системах на основе компьютерных сетей	ПК-3.1 Разрабатывает структурные схемы АСУТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информации, определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов	применяет телекоммуникационные технологии для решения профессиональных задач в сегменте локальной компьютерной сети	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ПК-3-МАГ02-23)		ПК-3.1 Разрабатывает структурные схемы АСУТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информации, определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов	понимает принципы коммутации данных в сегменте локальной компьютерной сети	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ПК-3-МАГ02-23)		ПК-3.1 Разрабатывает структурные схемы АСУТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информа-	определяет механизмы передачи данных в сегменте локальной компьютерной сети	Компьютерное тестирование Лабора-

				ции, определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов		торная работа Письменный и устный опрос
4	Технологии передачи данных в корпоративных сетях	В(ПК-3-МАГ02-23)		ПК-3.1 Разрабатывает структурные схемы АСУТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информации, определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов	применяет телекоммуникационные технологии для решения профессиональных задач в сегменте локальной компьютерной сети	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ПК-3-МАГ02-23)		ПК-3.1 Разрабатывает структурные схемы АСУТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информации, определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов	понимает принципы коммутации данных в сегменте корпоративной компьютерной сети	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ПК-3-МАГ02-23)		ПК-3.1 Разрабатывает структурные схемы АСУТП, обеспечивающую требуемый уровень	определяет механизмы передачи данных в сегменте корпоративной компьютерной сети	Компьютерное тестирование

				достоверности информации, определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов		Лабораторная работа Письменный и устный опрос
--	--	--	--	---	--	--

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если 86 – 100 баллов оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если 86 – 100 баллов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если 56 – 70 баллов оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если 55 и менее баллов
2	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена самостоятельно по методическим указаниям, экспериментальные задания и расчеты выполнены в полном объеме и без ошибок, сделаны полные выводы по работе, отчет о лабораторной работе оформлен в соответствии с требованиями, принятыми в УГНТУ, непосредственно во время занятия, при защите даны развернутые и полные ответы на все вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с помощью подробных указаний преподавателя, при проведении экспериментов или в расчетах допущены незначительные ошибки, выводы по работе неполные, отчет о лабораторной работе оформлен не в полном соответствии с требованиями, принятыми в УГНТУ, ответы на вопросы неполные оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если участие в выполнении лабораторной работе пассивное, при проведении экспериментов или в расчетах допущены су-

				ществленные ошибки, выводы по работе неполные, отчет о лабораторной работе оформлен без учета требований, принятыми в УГНТУ, ответы на вопросы частично неправильные оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если участие в выполнении лабораторной работе не принималось, в расчетах допущены грубые ошибки, выводы по работе отсутствуют, отчет о лабораторной работе оформлен неаккуратно и без учета требований, принятыми в УГНТУ, ответы на вопросы неправильные или отсутствуют
3	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Примеры ответов на некоторые вопросы

9. Протокол определения адреса ARP. Структура ARP-пакета и назначение его полей. Понятие и назначение кэша ARP. Структура кэша ARP.

Протокол определения адреса ARP - предназначен для определения MAC-адреса узла назначения. ARP-пакет содержит следующие поля: Поле «Тип оборудования» хранит значение Ethernet, поле «Тип протокола» — IP, что указывает на технологии определения адреса, поля «Длина оборудования» и «Длина протокола» - длина физического адреса и длина логического адреса соответственно, значение указывается в байтах, поле «Код операции» указывается одно из двух состояний — REQUEST или REPLY, поле «Адрес оборудования источника» — это MAC-адрес отправителя, поле «Адрес протокола источника» — это IP-адрес отправителя, поле «Адрес оборудования назначения» — это MAC-адрес (Ethernet), на который пересылаются данные по протоколу Ethernet, если эта информация отсутствует в запросе ARP, вместо нее указывается значение 0, поле «Адрес протокола назначения» определяет планируемый IP-адрес получателя, достижимый по каналам Ethernet.

13. Протокол транспортного уровня UDP и его назначение. Формат датаграммы UDP. Процесс передачи UDP.

User Datagram Protocol или UDP представляет альтернативу TCP, применяется в тех случаях, когда TCP считается неэффективным транспортным механизмом, например при передаче трафика, чувствительного к высокой задержке. В TCP блок данных считается сегментом, в UDP — это датаграмма блока данных протокола (PDU). PDU — независимый объект, в котором есть информация о маршруте в узел назначения. Протокол UDP для передачи трафика не требует установления предварительного соединения как TCP. Простая структура пакета UDP идеальна для приложений, ориентированных на минимальную обработку входящих сообщений. Структура заголовка UDP. Порты S.Port и D.Port — это порты передающего и принимающего узла. Поле длина — длина датаграммы в байтах от 8 до 65536 байт (на практике не больше установленного размера MTU (1500)). Поле контрольная сумма обеспечивает целостность датаграммы UDP. Передача UDP-датаграмм не является упорядоченным потоком, поэтому UDP-датаграммы могут дублироваться. Механизм передачи UDP не определяет конкретный маршрут доставки данных. UDP используется при передаче данных в реальном времени, которые более критичны к прерыванию передачи, нежели к потерям или дублированию отдельных датаграмм, например голоса и видео. Отсутствие механизма подтверждения доставленных данных и повторной передачи потерянных данных исключает временные паузы во время передачи. В таких случаях минимальная потеря потока данных предпочтительнее

24. Роли интерфейсов портов коммутатора в сети STP. Понятие и значение идентификатора порта. Просмотр информации порта в сети STP. Изменение идентификатора порта. Таймеры STP и их назначение.

Роли портов определяют поведения интерфейсов, задействованных в активной топологии сети STP. Для протокола STP определены три роли порта: назначенный, корневой и альтернативный. 1) Назначенный порт связан с корневым мостом или назначенным мостом сегмента LAN. Этот порт определяет нисходящий путь, по которому пересылаются Конфигурационные BPDU. Так как корневой мост генерирует конфигурационные BPDU для всех нижестоящих коммутаторов, то все интерфейсы портов корневого моста всегда принимают роль назначенного порта. 2) Корневой порт —

порт с наименьшей стоимостью пути к корневому каталогу. В примере к корневому устройству имеется два возможных обратных пути. В качестве корневого порта назначается только тот порт, который предлагает самую низкую стоимость корневого пути. Если два или более портов предлагают одинаковую стоимость корневого пути, решение о выборе корневого порта принимается путем сравнения ID моста в конфигурационном BPDU, который получает каждый порт. 3) Альтернативный порт – любой порт, которому не присвоена роль назначенного или корневого порта. Такой порт может принимать BPDU от назначенного коммутатора для сегмента LAN с целью мониторинга состояния резервного канала, но обрабатывать полученный BPDU не будет. Первоначально данная роль была определена в стандарте IEEE 802.1D-1990 для STP как роль резервного порта, однако в процессе пересмотра стандартов IEEE 802.1D-1998 она была изменена на роль альтернативного порта.

ID порта представляет собой средство для определения ролей порта и механизма стоимости корневого пути (RPC). В случаях, где два или более порта предлагают одинаковую RPC к корневому узлу, а вышестоящий коммутатор и мост имеют одинаковые идентификаторы (вышестоящий коммутатор является коммутатором для обоих путей), для определения ролей порта должен применяться ID порта. ID порта привязан к каждому порту и содержит приоритет и номер порта, который связан с физическим интерфейсом порта. Приоритет порта – это значение в диапазоне от 0 до 240, присваиваемое с шагом 16 и представленное значением 128 по умолчанию. Если оба интерфейса портов имеют одинаковое значение приоритета порта, то для определения роли порта используется уникальный номер порта. Порт с самым высоким идентификатором порта имеет самый низкий номер порта.

Таймер Hello по умолчанию имеет значение 2 секунды - интервал генерации конфигурационного BPDU.

Таймер Max Age связан с каждым BPDU и описывает ЖЦ BPDU с точки зрения корневого моста. По истечении таймера Max Age BPDU будет считаться устаревшим. Таймер MAX Age по умолчанию имеет значение 20 секунд.

Таймер forward delay определяет переход интерфейса из состояния прослушивания к состоянию изучения и от состояния изучения к состоянию пересылки. Согласно таймеру forward delay любое распространение информации BPDU на все коммутаторы в топологии STP возможно до того, как произойдет переход между состояниями. Состояние изучения поддерживает ограничение пересылки пользовательского трафика, чтобы гарантировать предотвращение образования любых коммутационных петель, но допускает заполнение таблицы MAC-адресов по всей топологии STP для обеспечения стабильной работы сети коммутации. По умолчанию значение таймера forward delay равно 15 секунд.

Примерный список вопросов

1. Основные сведения о сетях и среде передачи данных. Понятие сети. Характеристики проводных сред передачи данных. Понятие коллизийного домена. Режимы передачи.
2. Кадровое деление данных в Ethernet. Протоколы управления физической передачей данных. Эталонная модель TCP/IP. Многоуровневая модель OSI. Понятие инкапсуляции. Структура кадров Ethernet II и IEEE 802.3.
3. Передача данных на канальном уровне. Понятие и структура MAC адреса. Методы передачи данных. Контроль среды передачи данных. Обработка кадров.
4. Протокол IP. Структура заголовка IP-пакета. IP-адресация. Структура IP-адреса. Адресное пространство адресов IP. Классы IP-сетей. Типы IP-адресов.
5. Связь по сети IP. Понятие IP-адреса сети и узла сети. Маска подсети: понятие и назначение. Маска подсети по умолчанию. Планирование адресов в IP-сетях с маской подсети по умолчанию.
6. Концепция VLSM. Ограничения IP-сетей с маской подсети по умолчанию. Планирование адресов с VLSM. Применение VLSM в бесклассовой междоменной маршрутизации.
7. Понятие и назначение IP-шлюза. Фрагментация IP-пакетов. Порядок управления процессом фрагментации. Назначение поля «Время жизни» (TTL) в заголовке IP. Поле «Протокол».
8. Протокол обмена управляющими сообщениями (ICMP). Назначение протокола ICMP. Структура пакета ICMP и назначение его полей. Виды сообщений ICMP. Применение ICMP-сооб-

щений.

9. Протокол определения адреса ARP. Структура ARP-пакета и назначение его полей. Понятие и назначение кэша ARP. Структура кэша ARP.
10. Принцип работы протокола ARP. Генерирование запроса ARP. Содержание запроса ARP. Обработка запроса ARP конечной станцией и формирование ответа на запрос ARP. Обработка ответа ARP. Самообращенный запрос ARP.
11. Протокол транспортного уровня TCP и его назначение. Виды TCP-соединений. Структура IP-пакета с TCP-сегментом. Формат заголовка протокола TCP и назначение его полей.
12. Установка TCP-соединения. Механизм «трехстороннего рукопожатия». Процессы передачи и управления потоком TCP. Завершение TCP-соединения.
13. Протокол транспортного уровня UDP и его назначение. Формат датаграммы UDP. Процесс передачи UDP.
14. Сценарий передачи данных. Принцип локальной и удаленной передачи данных. Виды, порядок и содержание операций при передаче трафика по IP-сети.
15. Назначение и управление устройствами коммутации и маршрутизации сетевого трафика. Понятие VRP, назначение, современное развитие и использование. Особенности подключения к сетевым устройствам Huawei. Настройка информации для входа и параметров консольного порта.
16. Интерфейс командной строки (CLI). Представления интерфейса командной строки. Функции и помощь в CLI. Базовые настройки устройства через CLI. Проверка версии VRP. Изменение параметров системного времени. Просмотр системной информации. Идентификация устройств. Уровни команд CLI.
17. Интерфейсы пользователя CLI. Понятие логического и физического интерфейса порта. Виды физических интерфейсов сетевых устройств. Конфигурирование интерфейсов и вывод информации о состоянии интерфейса порта.
18. Файловая система VRP. Управление файлами и каталогами. Команды операций с файлами и каталогами: создание, просмотр, копирование, перемещение, переименование, удаление и восстановление.
19. Понятие конфигурационного файла. Система управление конфигурационными файлами. Просмотр конфигурационных файлов и текущей конфигурации. Сохранение и удаление файла конфигурации. Просмотр и изменение параметров запуска устройства.
20. Типы устройств хранения данных. Очистка памяти и восстановление данных устройств хранения. Обновление образа VRP. Способы передачи файлов. Процесс обновления VRP. Проверка доступного места на устройстве хранения данных. Извлечение файлов с FTP и TFTP серверов. Процесс управления загрузкой VRP и применение изменений.
21. Развертывание сети с одним коммутатором. Начальное состояние коммутатора. Понятие таблицы MAC адресов и ее назначение. Процедура изучения MAC-адресов. Просмотр таблицы MAC-адресов. Принцип пересылки сетевого трафика коммутатором между конечными узлами сети.
22. Протокол связующего дерева (STP). Проблемы резервирования каналов коммутационной сети: понятия коммутационной петли и широковещательного шторма. Нестабильность MAC-адресов. Основные критерии топологии STP. Понятие и роль корневого моста.
23. Идентификатор моста. Понятие и значение идентификатора моста. Способ изменения идентификатора моста. Блок данных протокола моста (BPDU) и его структура. Типы кадров BPDU. Информация, передаваемая с помощью BPDU. Понятие стоимости пути. Стандарты стоимости пути.
24. Роли интерфейсов портов коммутатора в сети STP. Понятие и значение идентификатора порта. Просмотр информации порта в сети STP. Изменение идентификатора порта. Таймеры STP и их назначение.
25. Процесс выбора корневого моста (конвергенция). Назначение корневого моста вручную. Защита корневого устройства. Процесс создания роли порта. Определение роли порта вручную. Состояния порта. Смена состояний порта.
26. Восстановление сети STP после основных типов сбоев: сбой корневого устройства, сбой прямого канала, сбой непрямого канала. Изменение топологии STP. Поведение таблицы MAC-

адресов при изменении топологии.

27. Протокол быстрого связующего дерева (RSTP). Недостатки STP. Роли порта RSTP. Понятие граничного порта в RSTP. Состояния порта RSTP. Формат RST BPDU. Отличия STP BPDU от RST BPDU. Значения битов поля Flags. Пересылка BPDU в сети RSTP.
28. Процесс конвергенции сети RSTP. Предложение, синхронизация и соглашение RST BPDU. Понятие конвергентного канала.
29. Сбой канала или корневого устройства. Изменение физической топологии сети. Взаимодействие с сетями STP. Настройки режима и проверка конфигурации. Настройка и просмотр конфигурации граничного порта. Способы защиты в RSTP.
30. Маршрутизация в IP-сетях. Корпоративная сеть, локальная сеть, широковебательный домен. Выбор маршрута пересылки трафика. Таблица IP-маршрутизации: структура и назначение. Просмотр таблицы маршрутизации.
31. Принятие решения о выборе маршрута. Понятие приоритета маршрута. Значения приоритета маршрута по умолчанию. Понятие метрики стоимости маршрута. Создание таблицы IP-маршрутизации. Принцип самого длинного совпадения. Требования к пересылке по таблице маршрутизации.
32. Статические маршруты передачи по IP-сети: понятие, назначение и область применения. Конфигурирование статического маршрута. Механизм балансировки нагрузки с помощью статических маршрутов. Плавающие статические маршруты. Статический маршрут по умолчанию.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

- Лабораторная работа 1 Построение базовых IP-сетей
- Лабораторная работа 2 Навигация и конфигурация базовых устройств
- Лабораторная работа 3 Конфигурирование RSTP
- Лабораторная работа 4-1 Конфигурирование статических маршрутов и маршрутов по умолчанию
- Лабораторная работа 4-2. Настройка шлюзов
- Лабораторная работа 4-3. Настройка статических маршрутов
- Лабораторная работа 5. Настройка OSPF для одной области
- Лабораторная работа 6-1. Конфигурирование сервисов FTP
- Лабораторная работа 6-2. Внедрение DHCP
- Лабораторная работа 7-1. Конфигурирование интерфейса и канала Ethernet
- Лабораторная работа 7-2. Конфигурирование VLAN
- Лабораторная работа 7-3. Маршрутизация VLAN
- Лабораторная работа 7-4. Конфигурирование коммутации уровня 3
- Лабораторная работа 8-1. Конфигурирование HDLC и PPP
- Лабораторная работа 8-2. Настройка сеанса клиента PPPoE
- Лабораторная работа 9-1. Фильтрация корпоративных данных с помощью списков управления доступом
- Лабораторная работа 9-2. Преобразование сетевых адресов
- Лабораторная работа 9-3. Установка решений локального AAA
- Лабораторная работа 9-4. Защита трафика с IPSec VPN
- Лабораторная работа 9-5. Поддержка динамической маршрутизации с GRE
- Лабораторная работа 10-1. Реализация сетей и решений IPv6

Телекоммуникационные системы : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / УГНТУ, каф. АТМ ; сост.: Э. Д. Шакирьянов, В. А. Красильников. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 12,46 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ATM/Shakirianov16968.pdf. - Текст : электронный.

Компьютерное тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Номер:## 51421.1.1.2.4.3.0(1)

Задание: После включения электропитания подсоединенный к сегменту сети коммутатор получает на интерфейс GE0/0/1 широковещательный кадр данных формата EthernetII. Какой MAC-адрес пункта назначения будет в заголовке кадра. Ответ укажите в формате xx-xx-xx-xx-xx-xx

Ответы:

- ff-ff-ff-ff-ff-ff

Номер:## 51421.1.1.2.5.1.0(1)

Задание: После включения электропитания подсоединенный к сегменту сети коммутатор получает на интерфейс GE0/0/1 широковещательный кадр данных формата EthernetII. Какая информация будет использована коммутатором для пересылки кадров на интерфейс GE0/0/1, если заголовок кадра содержит следующие данные:

D.MAC: ff-ff-ff-ff-ff-ff

S.MAC:01-02-03-04-05-aa

Type: 0x0806

Ответы:

- 01-02-03-04-05-aa

Номер:## 51421.1.1.1.10.1.0(1)

Задание: Длина MAC-адреса в битах равна

Ответы:

- 48

Ключ

51421 Телекоммуникационные системы

№ задания Кафедра Номер дисциплины Номер раздела Номер темы Ранг (сложность) вес

1. Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах

1	АТМ	51421	1	1	1	0,8
2	АТМ	51421	1	1	1	0,8
3	АТМ	51421	1	1	1	0,8
4	АТМ	51421	1	1	2	1,7
5	АТМ	51421	1	1	2	1,7
6	АТМ	51421	1	1	1	0,8
7	АТМ	51421	1	1	1	0,8
8	АТМ	51421	1	1	1	0,8
9	АТМ	51421	1	1	1	0,8
10	АТМ	51421	1	1	1	0,8
11	АТМ	51421	1	1	2	1,7
12	АТМ	51421	1	1	2	1,7
13	АТМ	51421	1	1	2	1,7
14	АТМ	51421	1	1	2	1,7
15	АТМ	51421	1	1	2	1,7
16	АТМ	51421	1	1	2	1,7
17	АТМ	51421	1	1	3	2,5
18	АТМ	51421	1	1	3	2,5
19	АТМ	51421	1	1	1	0,8
20	АТМ	51421	1	1	2	1,7
21	АТМ	51421	1	1	1	0,8
22	АТМ	51421	1	1	3	2,5

23	ATM	51421	1	1	2	1,7
24	ATM	51421	1	1	3	2,5
25	ATM	51421	1	1	3	2,5
26	ATM	51421	1	1	1	0,8
27	ATM	51421	1	1	3	2,5
28	ATM	51421	1	1	3	2,5
29	ATM	51421	1	1	2	1,7
30	ATM	51421	1	1	1	0,8

2. Технологии передачи данных в корпоративных сетях

1	ATM	51421	2	1	2	1,7
2	ATM	51421	2	1	3	2,5
3	ATM	51421	2	1	3	2,5
4	ATM	51421	2	1	2	1,7
5	ATM	51421	2	1	3	2,5
6	ATM	51421	2	1	3	2,5
7	ATM	51421	2	1	1	0,8
8	ATM	51421	2	1	3	2,5
9	ATM	51421	2	1	3	2,5
10	ATM	51421	2	1	3	2,5
11	ATM	51421	2	1	1	0,8
12	ATM	51421	2	1	1	0,8
13	ATM	51421	2	1	2	1,7
14	ATM	51421	2	1	2	1,7
15	ATM	51421	2	1	3	2,5
16	ATM	51421	2	1	2	1,7
17	ATM	51421	2	1	1	0,8
18	ATM	51421	2	1	2	1,7
19	ATM	51421	2	1	1	0,8
20	ATM	51421	2	1	2	1,7
21	ATM	51421	2	1	2	1,7
22	ATM	51421	2	1	2	1,7
23	ATM	51421	2	1	2	1,7
24	ATM	51421	2	1	3	2,5
25	ATM	51421	2	1	2	1,7
26	ATM	51421	2	1	1	0,8
27	ATM	51421	2	1	3	2,5
28	ATM	51421	2	1	3	2,5
29	ATM	51421	2	1	2	1,7
30	ATM	51421	2	1	2	1,7
60					120	100

Ранг 1 – 18

Ранг 2 – 24

Ранг 3 – 18

Аннотация к рабочей программе дисциплины (51421)Телекоммуникационные системы

Направление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: магистерская программа «Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3-МАГ02-23 Способность разработать структурную схему АСУ ТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информации, определить номенклатуру информационных и управляющих сигналов, выбрать необходимый комплекс программно-технических средств :
- ПК-3.1 Разрабатывает структурные схемы АСУТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информации, определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов

Результат обучения

Знать:

ПК-3-МАГ02-23-2 работу базовых протоколов коммутации и маршрутизации трафика в телекоммуникационных системах на основе компьютерных сетей

Уметь:

ПК-3-МАГ02-23-2 выполнять настройку и проверку работы базовых протоколов коммутации и маршрутизации трафика в телекоммуникационных системах на основе компьютерных сетей

Владеть:

ПК-3-МАГ02-23-2 навыком решения профессиональных задач, связанных с организацией передачи пользовательских данных в телекоммуникационных системах на базе компьютерных сетей

Краткая характеристика дисциплины

Принципы коммутации и маршрутизации данных в телекоммуникационных системах ;
Технологии передачи данных в корпоративных сетях;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

4 з.е. (144час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

Шакирьянов Э.Д. канд. ф.-м. наук, доцент каф. АТМ

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АТМ _____ М.М. Закирничная