МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ Н.А. Андреева
«28» 04 2026 г.

Б1.В.02 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах

рабочая программа дисциплины

Кафедра **«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**
Направление подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Профиль **Инфокоммуникационные системы и сети**
Формы обучения **очная, заочная**

Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения (ОФО)), курсам (для заочной формы обучения (ЗФО))

Вид учебной работы	ОФО		ЗФО	
	ЗЕ	часов/сем.	ЗЕ	часов/курс
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3	108/4	3	108/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		48/4		18/3
Лекции		16/4		6/3
Лабораторных работ		16/4		6/3
Практических занятий		16/4		6/3
Семинаров				
Самостоятельная работа		60/4		90/3
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/4		1/3
Число экзаменов с разбивкой по семестрам				

Программу составили:

Доцент кафедры ИТСС, к. т. н., доцент Борисов Б.П.

Рабочая программа дисциплины
«Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО
направления подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.

Составлена на основании учебных планов
направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профилей «Инфокоммуникационные системы и сети», одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 8 от 31. 03 2026 г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ 31. 03 2026 г.

Одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «28» 04 2026г. № 9

Зав. кафедрой _____Юхнов В.И.

1 Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах» является:

- изучение принципов построения и функционирования аппаратуры инфокоммуникационных систем (ИКС);
- ознакомление студентов с российскими национальными и международными стандартами в области инфокоммуникаций и перспективами развития инфокоммуникационных систем.

2 Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности, решать профессиональные задачи в соответствии с ***технологической деятельностью.***

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

ПК-2: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения
Знать:
- классификацию и архитектуру инфокоммуникационных систем. Концепцию открытых систем; - протоколы и интерфейсы, используемые в инфокоммуникационных системах; - сети операторов связи. Классификацию провайдеров по видам оказываемых услуг. Методы обеспечения качества обслуживания; - информационные и транспортные услуги; - стандартные стеки коммуникационных протоколов; - протоколы локальных сетей связи; - базовые протоколы TCP/IP. Адресация в стеке протоколов TCP/IP. Порты и протокол UDP; - протоколы маршрутизации. Интеллектуальные функции коммутаторов; - маршрутизацию с использованием масок. Фрагментацию IP-пакетов.
Уметь:
- собирать информацию о используемых средствах связи и их элементах; - использовать интерфейсы оборудования для организации инфокоммуникационной сети связи; - использовать последовательные и параллельные интерфейсы; - работать на сетях связи стандарта 802.11; - организовывать сетевые интерфейсы оборудования SDH; - передавать различные виды информации с помощью сетевых интерфейсов Ethernet; - использовать интерфейсы учебной магистрали SDH; - использовать протоколы для получения, хранения и переработки информации.
Владеть:
- навыками использования последовательных и параллельных интерфейсов с целью организации инфокоммуникационной сети связи;

- навыками организации и мониторинга сети связи в стандарте 802.11; - навыками доступа к инфокоммуникационной среде и передачи информации в инфокоммуникационных сетях связи; - навыками и способами менять интерфейсы для организации инфокоммуникационной сети связи; - навыками использования протоколов для получения, хранения и переработки информации; - навыками передачи различных видов информации с использованием технологии Ethernet; - способностью организовать маршрутизацию для продвижения данных; - способами передачи различных видов информации; -навыками использования интерфейсов учебной магистрали SDH; - методикой организации информационных и транспортных услуг.

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.17 «Информационные технологии и программирование»
2	Б1.О.21 «Электроника»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.В.08 «Сети электросвязи и методы их защиты»
2	Б1.В.12 «Цифровые системы передачи и методы их защиты»
3	Б2.О.02(П) «Производственная практика(технологическая)»

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, 60 часа контактной работы (в соответствии с учебным планом))

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компе-тенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2, Семестр 4					
Модуль 1. Инфокоммуникационные системы - 24 (8 Лек+8 ЛР+8 ПЗ) часов контактной работы, 30 часов СР					
1.1	Лекция 1. Инфокоммуникационные системы 1. Классификация и архитектура инфокоммуникационных систем. 2. Концепция открытых систем.	Лек	2	ПК-2	Л1.1,
1.2	Лекция 2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах. 1. Протокол и интерфейс. 2. Проводные и беспроводные интерфейсы связи	Лек	2	ПК-2	Л1.1, Л2.3
1.3	Практическое занятие 1. Интерфейсы канального мультиплексора МК-2048 ГК	ПЗ	4	ПК-2	

1.4	Интерфейсы проводной связи. Синхронный и асинхронный режимы передачи данных. Формат асинхронной посылки. Постоянная активность канала связи при синхронном режиме передачи. Реализация последовательного интерфейса на физическом уровне.	СРС	12	ПК-2	Л1.1
1.5	Подготовка к лабораторному занятию.	СРС	2	ПК-2	Л3.1
1.6	Лабораторная работа 1. Последовательные и параллельные интерфейсы.	ЛР	4	ПК-2	Л3.1
1.7	Сети операторов связи. Классификация провайдеров по видам оказываемых услуг. Методы обеспечения качества обслуживания.	СРС	12	ПК-2	Л1.1
1.8	Лекция 3 Интерфейсы беспроводной связи. 1. Стандарты беспроводной связи. 2. Стек протоколов WAP.	Лек	2	ПК-2	Л1.1 Л3.1
1.9	Подготовка к лабораторному занятию.	Ср	2	ПК-2	Л1.1
1.10	Лабораторная работа 2. Организация и мониторинг сети связи в стандарте 802.11.	ЛР	4		
1.11	Лекция 4 Информационные и транспортные услуги 1. Распределение протоколов по элементам сети. 2. Вспомогательные протоколы транспортной сети.	Лек	2	ПК-2	Л1.1, Л2.3
1.12	Практическое занятие 2. Сетевые интерфейсы оборудования SDH	ПЗ	4	ПК-2	Л1.1 Л3.1
1.13	Направляющие среды электросвязи	СРС	2	ПК-2	Л1.1
Модуль 2. Протоколы и интерфейсы – 24 (8 Лек+8 ЛР+8 ПЗ) часа контактной работы, 30 часов СР					
2.1	Лекция 5. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. 1. Источники стандартов. Стеки OSI, IPX/SPX, NetBIOS/SMB, TCP/IP. 2. Соответствие популярных стеков протоколов модели OSI.	Лек	2	ПК-2	Л1.1, Л2.3
2.2	Протоколы локальных сетей. 1. Общая характеристика. Стек протоколов, структура стандартов IEEE 802.x. 2. Метод доступа CSMA/CD. Высокоскоростной стандарт Ethernet.	СРС	8	ПК-2	Л1.1 Л2.2
2.3	Лекция 6. Стеки протоколов межсетевого взаимодействия локальных сетей связи. 1. Стеки протоколов верхнего и среднего уровней 2. Протоколы передачи данных нижнего уровня	Лек	2	ПК-2	Л1.1, Л2.3

2.4	Подготовка к лабораторному занятию.	СРС	2	ПК-2	Л1.1
2.5	Лабораторная работа 3. Сетевые интерфейсы Ethernet. Структура стандартов IEEE 802.x. MAC-адреса. Доступ к среде и передача данных.	ЛР	4	ПК-2	Л1.1 Л3.1
2.6	Лекция 7. Базовые протоколы TCP/IP. 1. Классификация, характеристика. 2. Адресация в стеке протоколов. 3. TCP/IP. Порты и протокол UDP.	Лек	2	ПК-2	Л1.1 Л2.3
2.7	Подготовка к лабораторным занятиям.	СРС	2	ПК-2	
2.8	Лабораторная работа 4. Исследование и передача информационных потоков. Маршрутизация, продвижение данных, мультиплексирование и демультиплексирование.	ЛР	4	ПК-2	Л1.1 Л3.1
2.9	Лекция 8. Протокол межсетевого взаимодействия. 1. Формат IP пакета, схема маршрутизации. 2. Протокол IPv6.	Лек	2	ПК-2	Л1.1, Л2.3
2.10	Практическое занятие 3. Интерфейсы учебной магистрали SDH	ПЗЗ	4	ПК-2	Л1.1 Л3.1
2.11	Протоколы маршрутизации. Интеллектуальные функции коммутаторов	СРС	8	ПК-2	Л1.1
2.12	Маршрутизация с использованием масок. Фрагментация IP-пакетов.	СРС	8	ПК-2	Л1.1
2.13	Подготовка к лабораторному занятию.	СРС	2	ПК-2	Л1.1 Л2.3
2.14	Практическое занятие 4. Информационные и транспортные услуги. Техника виртуальных каналов. Структура IP-сети, передача различных видов информации.	ПЗ	4	ПК-2	Л1.1 Л3.1
	Итого – 108 часов				

4.2 Заочная формы обучения, 5 лет (всего 108 часов, 18 часов контактной работы (в соответствии с учебным планом))

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
	Курс 3				
	Модуль 1. Инфокоммуникационные системы - 12 (8 Лек+2 ЛР+2 ПЗ) часов контактной работы, 46 часов СР				
1.1	Лекция 1. Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах. 1. Протокол и интерфейс. 2. Проводные и беспроводные интерфейсы связи.	Лек	2	ПК-2	Л1.1, Л2.3
1.2	Инфокоммуникационные системы 1. Классификация и архитектура инфокоммуникационных систем.	СРС	4	ПК-2	Л1.1,

	2. Концепция открытых систем.				
1.3	Практическое занятие 1. Интерфейсы канального мультиплексора МК-2048 ГК	ПЗ	2	ПК-2	
1.4	Интерфейсы проводной связи. Синхронный и асинхронный режимы передачи данных. Формат асинхронной посылки. Постоянная активность канала связи при синхронном режиме передачи. Реализация последовательного интерфейса на физическом уровне.	СРС	12	ПК-2	Л1.1
1.5	Последовательные и параллельные интерфейсы.	СРС	4	ПК-2	Л3.1
1.6	Сети операторов связи. Классификация провайдеров по видам оказываемых услуг. Методы обеспечения качества обслуживания.	СРС	12	ПК-2	Л1.1
1.7	Лекция 2 Интерфейсы беспроводной связи. 1. Стандарты беспроводной связи. 2. Стек протоколов WAP.	Лек	2	ПК-2	Л1.1 Л1.3 Л3.1
1.8	Подготовка к лабораторному занятию.	СРС	2	ПК-2	Л1.1
1.9	Лабораторная работа № 1. Организация и мониторинг сети связи в стандарте 802.11.	ЛР	2		
1.10	Информационные и транспортные услуги. Распределение протоколов по элементам сети. Вспомогательные протоколы транспортной сети.	СРС	6	ПК-2	Л1.1, Л2.3
1.11	Сетевые интерфейсы. Структура стандартов IEEE 802.x. MAC-адреса. Доступ к среде и передача данных.	СРС	4	ПК-2	Л1.1 Л3.1
1.12	Направляющие среды электросвязи	СРС	2	ПК-2	Л1.1
Модуль 2. Протоколы и интерфейсы – 10 (2 Лек+4 ЛР+4 ПЗ) часов контактной работы, 44 часов СР					
2.1	Стандартные стеки коммуникационных протоколов. 1. Источники стандартов. Стеки OSI, IPX/SPX, NetBIOS/SMB, TCP/IP. 2. Соответствие популярных стеков протоколов модели OSI.	СРС	6	ПК-3	Л1.1, Л2.3
2.2	Протоколы локальных сетей. Общая характеристика. Стек протоколов, структура стандартов IEEE 802.x. Метод доступа CSMA/CD. Высокоскоростной стандарт Ethernet.	СРС	6	ПК-3	Л1.1, Л2.4
2.3	Стеки протоколов межсетевого взаимодействия локальных сетей связи. Стеки протоколов верхнего и среднего уровней. Протоколы передачи данных нижнего уровня	СРС	6	ПК-2	Л1.1, Л2.5

2.4	Подготовка к лабораторному занятию.	СРС	2	ПК-2	Л1.1
2.5	Лабораторная работа 2. Сетевые интерфейсы Ethernet. Структура стандартов IEEE 802.x. MAC-адреса. Доступ к среде и передача данных.	ЛР	4	ПК-2	Л1.1 Л3.1
2.6	Базовые протоколы TCP/IP. Классификация, характеристика. Адресация в стеке протоколов. TCP/IP. Порты и протокол UDP.	СРС	6	ПК-2	Л1.1 Л1.3 Л2.2
2.7	Маршрутизация, продвижение данных, мультиплексирование и демультиплексирование.	СРС	6	ПК-2	Л1.1 Л3.1
2.8	Лекция 3. Протокол межсетевого взаимодействия. 1. Формат IP пакета, схема маршрутизации. 2. Протокол IPv6.	Лек	2	ПК-2	Л1.1, Л1.3 Л2.3
2.9	Практическое занятие 2. Интерфейсы учебной магистрали SDH	ПЗ	2	ПК-2	Л1.1 Л3.1
2.10	Протоколы маршрутизации. Интеллектуальные функции коммутаторов	СРС	6	ПК-2	Л1.1
2.11	Маршрутизация с использованием масок. Фрагментация IP-пакетов.	СРС	6	ПК-2	Л1.1
2.12	Практическое занятие 3. Информационные и транспортные услуги. Техника виртуальных каналов. Структура IP-сети, передача различных видов информации.	ПЗ	2	ПК-2	Л1.1 Л3.1
	Итого – 108 часов				

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Олифер В.Г., Олифер Н.А.,	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд.	Спб.: Питер, 2016.	20
Л1.2	Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова.	Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3томах. Том 1 - Современные технологии	М.: Горячая линия - Телеком, 2022.	Э1
Л1.3	Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова.	Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3томах. Том 3 – Мультисервисные сети	М.: Горячая линия - Телеком, 2024.	Э2

5.1.2 Дополнительная литература

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Катунин, Г.П.	Основы инфокоммуникационных технологий. Учебник	М: Ай Пи Ар Медиа, 2024.	Э3

Л2.2	Шерстнева О.Г., Шерстнева А.А.	Интерфейсы и протоколы цифровых систем коммутации. Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018.	Э4
Л2.3	Олифер В.Г., Олифер Н.А.	Основы сетей передачи данных: Учебное пособие	4-е изд, М.: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2025.	Э5
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Издательство, год**	**Кол.**
Л3.1	Борисов Б.П., Юхнов В.И., Лабунько О.С., Шилкин В.В.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по изучению сетей Wi-Fi для направления подготовки 11.03.02	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал МТУСИ, 2019.	Э6
Л3.2	Артюшенко, В. В.	Компьютерные сети и телекоммуникации: учебно-методическое пособие	Новосибирск: НГТУ, 2020.	Э7
Л3.3	Васин, Н. Н.	Технологии пакетной коммутации: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022.	Э8
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	http://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=4050			
Э2	http://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=4049			
Э3	https://www.iprbookshop.ru/142567.html			
Э4	https://www.iprbookshop.ru/84083.			
Э5	https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=146376			
Э6	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=178991			
Э7	https://reader.lanbook.com/book/152244			
Э8	https://reader.lanbook.com/book/207083			
5.3 Программное обеспечение				
П.1	Модуль оператора (ПО для работы с SDH мультиплексором МЦП-155 К).			
П.2	Модуль оператора (ПО для работы с гибким мультиплексором МК-2048 ГК).			

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащённая проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов	

1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся	
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

1	Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Методические рекомендации по освоению дисциплины

1	Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдо переводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-

двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.02 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах»
для использования в 20___/20___ учебном году

Утверждаю
Зам. директора по УР _____
«___» _____ 20__ г.

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль: Инфокоммуникационные системы и сети,

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

Рабочая программа действует без изменений.

Разработчик: _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«__» _____20___г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

Протокол № _____ от «__» _____20____г.

Заведующий кафедрой _____

Приложение 1

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. **Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	**Уровень освоения компетенции**	**Критерии оценивания**
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «не-

		удовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

1.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Показатели компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-2 Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения		
Знать:		
- классификацию и архитектуру инфокоммуникационных систем. Концепцию открытых систем; - протоколы и интерфейсы, используемые в инфокоммуникационных системах; - сети операторов связи. Классификацию провайдеров по видам оказываемых услуг. Методы обеспечения качества обслуживания; - информационные и транспортные услуги; - стандартные стеки коммуникационных протоколов; - протоколы локальных сетей связи; - базовые протоколы TCP/IP. Адресация в стеке протоколов TCP/IP. Порты и протокол UDP; - протоколы маршрутизации. Интеллектуальные функции коммутаторов; - маршрутизацию с использованием масок. Фрагментацию IP-пакетов.	Тестовый контроль	Модуль 1 0÷18 «Неудовлетворительно» - 0–4 «Удовлетворительно» - 5–9 «Хорошо» - 10–14 «Отлично» - 15–18 Модуль 2 0÷18 «Неудовлетворительно» - 0–4 «Удовлетворительно» - 5–9 «Хорошо» - 10–14 «Отлично» - 15–18
Уметь:		
- собирать информацию о используемых средствах связи и их элементах; - использовать интерфейсы оборудования для организации инфокоммуникационной сети связи; - использовать последовательные и параллельные интерфейсы; - работать на сетях связи стандарта 802.11; - организовывать сетевые интерфейсы оборудования SDH;	Практическое занятие 1	Модуль 1 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Лабораторная работа 1	Модуль 1 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4

- передавать различные виды информации с помощью сетевых интерфейсов Ethernet; - использовать интерфейсы учебной магистрали SDH; - использовать протоколы для получения, хранения и переработки информации.	Лабораторная работа 2	Модуль 1 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 2	Модуль 1 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Лабораторная работа 3	Модуль 2 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Лабораторная работа 4	Модуль 2 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 3	Модуль 2 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 4	Модуль 2 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
Владеть:		
- навыками использования последовательных и параллельных интерфейсов с целью организации инфокоммуникационной сети связи; - навыками организации и мониторинга сети связи в стандарте 802.11; - навыками доступа к инфокоммуникационной среде и передачи информации в инфокоммуникационных сетях связи; - навыками и способами менять интерфейсы для организации инфокоммуникационной сети связи; - навыками использования протоколов	Лабораторная работа 1	Модуль 1 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Лабораторная работа 2	Модуль 1 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 1	Модуль 1 0÷4

для получения, хранения и переработки информации; - навыками передачи различных видов информации с использованием технологии Ethernet; - способностью организовать маршрутизацию для продвижения данных; - способами передачи различных видов информации; -навыками использования интерфейсов учебной магистрали SDH; - методикой организации информационных и транспортных услуг.		«Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 2	Модуль 1 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Лабораторная работа 3	Модуль 2 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Лабораторная работа 4	Модуль 2 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 3	Модуль 2 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 4	Модуль 2 0÷4 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
Зачет		0–100 «Не зачтено» - 0–40 «Зачтено» - 41–100

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные материалы для очной формы обучения

Модуль 1 (50 баллов)

Модуль содержит четыре лекционных занятия, и два лабораторных занятия и два практических занятия, а также самостоятельную работу студента. Знание лекционного материала и материала, выносимого на самостоятельную работу, оценивается по компьютерному тестированию, состоящему 21 вопроса, максимальное количество баллов за тест составляет 20. За выполненные и защищенные лабораторные работы и практические задания студент получает максимум 32 балла. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Тестовый контроль (ПК-2):

1. Что стандартизирует модель OSI?

а) модель OSI стандартизирует функции коммуникационных систем, разделяя процесс передачи данных на семь иерархических уровней, каждый из которых выполняет определённые задачи;

б) модель OSI стандартизирует функции локальных систем, разделяя процесс передачи данных на три иерархических уровня, каждый из которых выполняет определённые задачи;

в) модель OSI стандартизирует функции коммуникационных систем, разделяя процесс передачи данных на пять иерархических уровней, каждый из которых выполняет определённые задачи;

г) модель OSI стандартизирует функции транспортных систем, разделяя процесс передачи данных на семь иерархических уровней, каждый из которых выполняет определённые задачи;

2. Можно ли представить еще один вариант модели взаимодействия открытых систем с другим количеством уровней, например 8 или 5?

а) да;

б) нет.

3. Какие из приведенных утверждений не всегда справедливы:

а) протокол — это стандарт, описывающий правила взаимодействия двух систем;

б) протокол — это формализованное описание правил взаимодействия, включая последовательность обмена сообщениями и их форматы;

в) логический интерфейс — это формализованное описание правил взаимодействия, включая последовательность обмена сообщениями и их форматы.

4. На каком уровне модели OSI работает прикладная программа?

а) 4;

б) 5;

в) 6;

7) 7.

5. Какие из перечисленных терминов в некотором контексте могут использоваться как синонимы:

а) емкость канала связи;

б) скорость передачи данных;

в) полоса пропускания канала связи;

г) пропускная способность канала связи.

6. Какие из приведенных утверждений верны при любых условиях:

а) в сетях с коммутацией пакетов необходимо предварительно устанавливать соединение;

б) в сетях с коммутацией каналов не требуется указывать адрес назначения данных;

в) сеть с коммутацией пакетов более эффективна, чем сеть с коммутацией каналов;

г) сеть с коммутацией каналов предоставляет взаимодействующим абонентам гарантированную пропускную способность.

7. Какие из сформулированных свойств составного канала всегда соответствуют действительности:

а) данные, поступившие в составной канал, доставляются вызываемому абоненту без задержек и потерь;

б) составной канал закрепляется за двумя абонентами на постоянной основе;

в) количество элементарных каналов, входящих в составной канал между двумя абонентами, равно количеству промежуточных узлов плюс 1;

г) составной канал имеет постоянную и фиксированную пропускную способность на всем своем протяжении.

8. Какие из перечисленных терминов являются синонимами:

а) стандарт;

б) спецификация;

в) RFC;

г) все;

д) никакие.

9. К какому типу стандартов могут относиться современные документы RFC? Варианты ответов:

а) к стандартам отдельных фирм;

б) к государственным стандартам;

в) к национальным стандартам;

г) к международным стандартам.

10. Пусть на двух компьютерах установлено идентичное программное и аппаратное обеспечение за исключением того, что драйверы сетевых адаптеров Ethernet поддерживают разные интерфейсы с протоколом сетевого уровня IP. Будут ли эти компьютеры

нормально взаимодействовать, если их соединить в сеть?

а) да;

б) нет.

11. Перечислите основные требования, которым должны удовлетворять сети доступа.

а) концентрация информационных потоков;

б) поддержка определённых стандартов передачи данных;

в) контроль доступа;

г) сегментирование сети.

12. Перечислите основные требования, которым должны удовлетворять магистральные сети.

а) высокая пропускная способность и постоянный доступ;

б) защита от петель в сети;

в) поддержка агрегирования каналов связи;

г) поддержка протокола синхронизации времени.

13. Какие меры можно предпринять для увеличения информационной скорости звена?

а) уменьшить длину кабеля;

б) выбрать кабель с большим сопротивлением;

в) выбрать кабель с более широкой полосой пропускания;

г) применить метод кодирования с более узким спектром.

13. Почему не всегда можно повысить пропускную способность канала за счет увеличения числа состояний информационного сигнала?

а) так как имеет место несоответствие между полосой пропускания линии и спектром сигнала;

б) так как имеет место влияние шума;

в) так как имеют место физические ограничения среды передачи;

г) так как это может приводить к ошибкам в распознавании информации приёмником и снижению возможной скорости передачи данных.

14. Проверьте, достаточна ли для устойчивой передачи данных мощность передатчика в 40 дБм, если длина кабеля равна 60 км, погонное затухание кабеля составляет 0,2 дБ/км, а порог чувствительности приемника равен 20 дБм.

а) достаточна;

б) недостаточна;

в) почти достаточна;

г) почти недостаточна.

15. Какой тип кабеля предназначен для передачи данных на большие расстояния: многомодовый или одномодовый?

а) многомодовый;

б) одномодовый.

16. В чем достоинства беспроводной передачи?

а) мобильность и свобода передвижения;

б) зависимость от источника питания;

в) универсальность и совместимость;

г) гибкость и адаптивность.

17. В чем недостатки беспроводной передачи?

а) зависимость от расстояния и помех;

б) ограниченная скорость передачи данных;

в) проблемы с безопасностью;

г) влияние погодных условий и внешних факторов.

18. В чем достоинства проводной передачи?

а) высокая скорость передачи данных;

б) стабильность соединения;

в) высокий уровень безопасности;

г) гибкость и адаптивность.

19. В чем недостатки проводной передачи?

а) привязанность к точке доступа;

б) нестабильность соединения;

в) высокие затраты на развёртывание;

г) низкий уровень безопасности.

20. Выберите утверждения, корректно описывающие особенности метода доступа технологии Ethernet:

а) узел обязан «прослушивать» разделяемую среду;

б) узел может передать свой кадр в разделяемую среду в любой момент времени независимо от того, занята среда или нет;

в) узел ожидает подтверждения приема переданного кадра от узла назначения в течение некоторого времени, а в случае истечения этого времени повторяет передачу;

г) если в течение времени передачи кадра коллизия не произошла, то кадр считается переданным успешно.

Лабораторная работа №1. Последовательные и параллельные интерфейсы

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Области применения последовательного и параллельного интерфейсов.
2. Основные характеристики канала связи.
3. Стандарт RS-232. Схема соединения. Характеристика.
4. Разъёмы RS-232.
5. Протокол RS-232.
6. Формат асинхронной передачи по шине RS-232

Лабораторная работа №2. Организация и мониторинг сети связи в стандарте 802.11.

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. На каком уровне регламентирует работу стандарт IEEE 802.11?
2. Стек протоколов стандарта 802.11.
3. Состав уровня передачи данных.
4. Основные элементы радиочастотного трансивера.
5. Доступные и планируемые частотные диапазоны для Wi-Fi.
6. Виды модуляции, используемые при беспроводном доступе.
7. Стек протоколов WAP.
8. Стандарт 802.11 и основные характеристики.
9. Стандарт 802.15 и основные характеристики.
10. Инфракрасный интерфейс IrDA.

Практическое занятие №1. Интерфейсы канального мультиплексора МК-2048 ГК

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. На каком уровне модели ВОС работает мультиплексора МК-2048 ГК?
2. Какую технологию использует мультиплексор МК-2048 ГК при формировании цифрового потока?
3. Какой интерфейс используется при передачи цифрового потока со скоростью 64 кбит/с?
4. Какой интерфейс используется при передачи цифрового потока со скоростью 2048 кбит/с?
5. Какой интерфейс используется при приема-передачи сигнала тональной частоты?
6. Как организуется интерфейс канала передачи звукового вещания (ЗВ) первого класса либо двух каналов ЗВ второго класса?
7. Что включает меню программы конфигурирования?
8. Какие аварийные сигналы могут иметь место при аварийных ситуациях?
9. Какова структура цикла цифрового потока Е1.
10. Перечислите основные функциональные узлы мультиплексора МК-2048.
11. В чем заключается гибкость мультиплексора?

12. Какие интерфейсы имеет мультиплексор?

Практическое занятие №2. Сетевые интерфейсы оборудования SDH

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Принципы мультиплексирования на сетях SDH.
2. Назначение, состав и область применения мультиплексора ADR155c.
3. Под какой операционной системой работает программное обеспечение.
4. Программные интерфейсы мультиплексора ADR155c.
5. Какие интерфейсы используются при подключении линейного шлейфа.
6. Периодичность проверок технического состояния мультиплексора.
7. Перечень измеряемых параметров.
8. Порядок оценки технического состояния.

Модуль 2 (50 баллов)

Модуль содержит четыре лекционных занятия, два лабораторных занятия и два практических занятия, а также самостоятельную работу студента. Знание лекционного материала и материала, выносимого на самостоятельную работу, оценивается по компьютерному тестированию, состоящему 20 вопросов, максимальное количество баллов за тест составляет 18. За выполненные и защищенные лабораторные работы и практические задания студент получает максимум 32 балла. Общее максимальное количество баллов за модуль 2 составляет 50.

Тестовый контроль (ПК-2):

1. Протокол обмена информацией действует на _____.

а) на одном узле между смежными уровнями;

б) на одном уровне, но в разных узлах;

в) сетевом уровне;

г) транспортном уровне.

2. Что описывает модель OSI?

а) модель OSI описывает процесс передачи данных через сеть, разделяя его на семь иерархически организованных уровней;

б) модель OSI описывает процесс передачи данных через узел, разделяя его на семь иерархически организованных уровней;

в) модель OSI описывает процесс передачи данных через сеть, разделяя его на три иерархически организованных уровня;

г) модель OSI описывает процесс приема данных через сеть, разделяя его на семь иерархически организованных уровней.

3. Кто является разработчиком стека IPX/SPX?

а) фирма Novel;

б) американский учёный Винтон Серф;

в) компания Cisco Systems;

г) Александр Грэм Белл.

4. Какому уровню модели OSI соответствует протокол IPX?
а) канальному уровню;
б) сетевому уровню;
в) транспортному уровню;
г) физическому уровню.
5. Какому уровню модели OSI соответствует протокол RIP?
а) канальному уровню;
б) сетевому уровню;
в) транспортному уровню;
г) физическому уровню.
6. Какому уровню модели OSI соответствует протокол TCP?
а) канальному уровню;
б) сетевому уровню;
в) транспортному уровню;
г) физическому уровню.
7. Какому уровню модели OSI соответствует протокол UDP?
а) канальному уровню;
б) сетевому уровню;
в) транспортному уровню;
г) физическому уровню.
8. Стек протоколов TCP/IP имеет … .
а) 3 уровня;
б) 4 уровня;
в) 5 уровней;
г) 7 уровней.
9. Прикладной уровень TCP/IP соответствует … уровням модели OSI.
а) 3;
б) 4;
в) 2;
г) 7.
10. На каком уровне модели ISO/OSI происходит обмен кадрами?
а) на канальном уровне;
б) на сетевом уровне;
в) на транспортном уровне;
г) на сеансовом уровне.
11. Подуровень LLC относится к _____ уровню.
а) прикладному;
б) транспортному;
в) сетевому;
г) канальному.
12. Протокол обмена информацией действует на _____.
а) на одном узле между смежными уровнями;
б) на одном уровне, но в разных узлах;
в) сетевом уровне;
г) транспортном уровне.

13. Какие из следующих утверждений верны всегда?

а) каждый интерфейс маршрутизатора имеет сетевой адрес;

б) каждый интерфейс моста / коммутатора имеет сетевой адрес;

в) каждый маршрутизатора имеет собственный сетевой адрес;

г) каждый интерфейс маршрутизатора имеет MAC-адрес.

14. В чем заключаются недостатки услуг виртуальных частных сетей по сравнению с услугами выделенных каналов с точки зрения клиентов?

а) возможны задержки и потери пакетов;

б) не всегда есть гарантии пропускной способности соединений;

в) увеличение расхода трафика;

г) сложность настройки для неподготовленных пользователей.

15. В чем причина популярности техники виртуальных каналов в глобальных сетях?

а) ускоренная коммутация пакетов;

б) сокращение адресной части пакета и избыточности заголовка;

в) эффективная передача долговременных устойчивых потоков данных;

г) гибкость управления качеством обслуживания (QoS).

16. Разъёмы RJ-45 имеет _____ контактов.

а) четыре;

б) восемь;

в) шестнадцать;

г) двенадцать.

17. Разъёмы USB это _____.

а) универсальная параллельная шина;

б) универсальная последовательная шина;

в) универсальная системная шина;

г) универсальная передающая шина.

18. Протокол – это ….

а) совокупность правил, устанавливающих формат и процедуры обмена информацией между двумя или несколькими устройствами;

б) совокупность правил, позволяющих обмениваться информацией между двумя или несколькими устройствами;

в) совокупность правил, устанавливающих формат и процедуры обмена информацией на сети связи;

г) совокупность способов, устанавливающих формат и процедуры обмена информацией между двумя или несколькими устройствами.

19. Метод доступа – это ….

а) определение рабочих станций, находящихся во взаимосвязи посредством управлять канала связи (кабеля);

б) способ определения того, какая из рабочих станций сможет следующей использовать канал связи и как управлять доступом к каналу связи (кабелю);

в) способ определения того, какая из рабочих станций не сможет следующей использовать канал связи без доступа к каналу связи (кабелю);

г) способ определения того, какая из рабочих станций сможет первой использовать канал связи и как управлять доступом к физическому каналу.

20. Под электрической совместимостью понимается _____.

а) согласованность динамических параметров электрических сигналов в системе соединительных линий интерфейса с учетом ограничений на пространственное размещение частей интерфейса и техническую реализацию приемопередающих блоков интерфейса;

б) согласованность параметров электрических сигналов в системе соединительных линий интерфейса с учетом ограничений на пространственное размещение частей интерфейса и техническую реализацию приемопередающих блоков интерфейса;

в) согласованность статических и динамических параметров электрических сигналов в системе соединительных линий интерфейса с учетом ограничений на пространственное размещение частей интерфейса и техническую реализацию приемопередающих блоков интерфейса;

г) не согласованность статических и динамических параметров электрических сигналов в системе соединительных линий интерфейса с учетом ограничений на пространственное размещение частей интерфейса и техническую реализацию приемопередающих блоков интерфейса.

Лабораторная работа №3. Сетевые интерфейсы Ethernet.

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Перечислите состав учебной инфокоммуникационной сети.

2. Как скорость передачи данных технологии Ethernet на разделяемой среде влияет на максимальный диаметр сети?

3. К какому типу относится MAC-адрес 01:80:C2:00:00:08?

4.Какие интерфейсы используются при организации связи?

5. Какие из перечисленных терминов в некотором контексте могут использоваться как синонимы:

а) емкость канала связи;

б) скорость передачи данных;

в) полоса пропускания канала связи;

г) пропускная способность канала связи.

6. Какие соображения следует учитывать при выборе топологии сети? Приведите достоинства и недостатки каждой из типовых топологий.

7. Какие утверждения из приведенных ниже верны при любых условиях:

а) в сетях с коммутацией пакетов необходимо предварительно устанавливать соединение;

б) в сетях с коммутацией каналов не требуется указывать адрес назначения данных;

в) сеть с коммутацией пакетов более эффективна, чем сеть с коммутацией каналов;

г) сеть с коммутацией каналов предоставляет взаимодействующим абонентам гарантированную пропускную способность.

8. Пусть для передачи голоса используется дискретизация по времени с интервалом 25 мкс и дискретизация по значениям на уровне 1024 градации звукового сигнала. Какая пропускная способность необходима для передачи полученного таким образом голосового трафика?

9. Определите, на сколько увеличится время передачи данных в сети с коммутацией пакетов по сравнению с сетью коммутации каналов, если известны следующие величины:

- общий объем передаваемых данных — 200 Кбайт;

- суммарная длина канала — 5000 км;
- скорость передачи сигнала — 0,66 скорости света;
- пропускная способность канала — 2 Мбит/с;
- размер пакета без учета заголовка — 4 Кбайт;
- размер заголовка — 40 байт;
- интервал между пакетами — 1 мс;
- количество промежуточных коммутаторов — 10;
- время коммутации на каждом коммутаторе — 2 мс.

Считайте, что сеть работает в недогруженном режиме, так что очереди в коммутаторах отсутствуют.

Лабораторная работа №4. Исследование и передача информационных потоков

Контрольные вопросы (ПК-2):

Чем коммутатор отличается от моста?

1. При каком распределении трафика неблокирующий коммутатор с 12-ю портами Fast Ethernet и одним портом Gigabit Ethernet оправдывает свое название? Варианты ответов:

а) входной трафик всех портов Fast Ethernet, которые работают с близкой к 100 % нагрузкой, направлен в порт Gigabit Ethernet;

б) входной трафик порта Gigabit Ethernet, который работает с близкой к 100 % нагрузкой, равномерно распределен между 12-ю портами Fast Ethernet;

в) входной трафик всех портов Fast Ethernet, которые работают с 50-процентной нагрузкой, направлен в порт Gigabit Ethernet.

3. Совпадают ли форматы кадров 10 Мбит/с Ethernet и Fast Ethernet?

4. Можно ли коммутатор локальной сети с интерфейсом 10GBase-WL непосредственно присоединить к порту STM-64 мультиплексора SDH?

5. Можно ли в сети PDH выделить канал E-0 непосредственно из канала E-3?

6. Какое максимальное количество каналов E-1 может мультиплексировать кадр STM-1?

7. По какой причине в кадре STM-1 используется три указателя?

8. Для достижения, каких целей разработан механизм виртуальной конкатенации?

9. Что общего между первичными сетями FDM и DWDM?

10. С какой целью в сетях DWDM используются регенераторы, преобразующие оптический сигнал в электрический?

11. Какой принцип лежит в основе методов обнаружения и коррекции ошибок?

12. При каком методе кодирования/модуляции спектр сигнала симметричен относительно основной гармоники?

13. Каким образом можно повысить скорость передачи данных по кабельной линии связи?

Практическое занятие №3. Интерфейсы учебной магистрали SDH

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Состав оборудования в учебной магистрали ВОЛС построенной на основе технологии SDH.

2. С какими компонентными потоками работает оборудование учебной магистрали SDH?

3. Объяснить понятие интерфейса, указать его виды.

4. Состав и назначение внешних интерфейсов, модулей и портов оборудования МЦП155К.

5. Какие параметры ошибок сетевых трактов могут контролироваться средствами встроенного контроля без прекращения связи.

6. Какую информационно-логическую нагрузку несут основные, аварийные сообщения в SDH?

7. Поясните назначение интегрированной системы мониторинга и управления сетью (ИСМУС).

8. Каким образом характеризуется состояния объекта

Практическое занятие №4. Информационные и транспортные услуги

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Что произойдет, если при передаче пакета он был фрагментирован и один из фрагментов не дошел до узла назначения после истечения тайм-аута?

2. Может ли работать маршрутизатор, не имея таблицы маршрутизации?

3. Какой параметр можно использовать, чтобы ограничить пульсацию входного потока пакетов, профилируемого по алгоритму ведра маркеров?

4. Какие свойства частной сети имитирует услуга виртуальных частных сетей, предоставляемая провайдером?

5. Что отличает виртуальные каналы ATM от виртуальных каналов Frame Relay?

6. Можно ли в сети, поддерживающей MPLS, передавать часть трафика посредством обычного IP-продвижения?

7. Что является аналогом туннелей MPLS TE в технологии ATM?

8. В чем причина появления Ethernet операторского класса? Назовите формат кода линейных цифровых сигналов в системах синхронной иерархии и дайте краткую характеристику.

9. Какие основные параметры ЦЛТ, определяют качество передачи ЛЦС?

10. Какие сигналы в синхронной цифровой иерархии являются трибутарными?

11. По каким линиям связи передаются цифровые потоки в синхронной цифровой иерархии?

12. Какую технологию используют транспортные сети для формирования и передачи цифровых потоков?

13. В составе какого модуля и с какой скоростью передаётся цифровой поток в Синхронной цифровой иерархии?

14. Каким образом осуществляется объединение цифровых потоков в SDH?

15. Чему равен в синхронной цифровой иерархии коэффициент мультиплексирования?

16. Какие потоки являются агрегатированными потоками в SDH?

17. Какие транспортные модули используются в SDH?

18. Чему равна скорость передачи STM?

Таблица 1 – Критерии оценки практических и лабораторных занятий

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1	- все задания выполнены в полном объеме, в соответствии со своим вариантом. Расчеты выполнены правильно. Задания оформлены в соответствии с требованиями методических указаний; - один из пунктов задания выполнен не в полном объеме, в соответствии со своим вариантом. Расчеты выполнены правильно. Задания оформлены в соответствии с требованиями методических указаний, однако имеют место отступления при представлении графического материала; - два пункта задания не выполнены или выполнены не в полном объеме. Задания оформлены в соответствии с требованиями методических указаний; - один пункт задания выполнен в полном объеме. Задания оформлены в соответствии с требованиями методических указаний; - задания не выполнены.	4 3 2 1 0
2	Качество ответов на вопросы: - отвечает на все вопросы; не может ответить на два вопроса; - не может ответить на половину вопросов; - не может четко ответить на все вопросы; - не может ответить не на один вопрос.	4 3 2 1 0

1.3.2 Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах (ПК-2) (промежуточная аттестация):

1. Что стандартизирует модель OSI?
2. Можно ли представить еще один вариант модели взаимодействия открытых систем с другим количеством уровней, например 8 или 5?
3. Понятие протокола в инфокоммуникациях.
4. На каком уровне модели OSI работает прикладная программа?
5. Понятия емкость канала связи и скорость передачи данных.
6. Основные требования, которым должны удовлетворять транспортные сети.
7. Основные требования, которым должны удовлетворять сети доступа.
8. Какие меры можно предпринимать для увеличения информационной скорости звена?
9. Почему не всегда можно повысить пропускную способность канала за счет увеличения числа состояний информационного сигнала?
10. Отчего зависит устойчивость передачи данных?
11. Почему не всегда можно повысить пропускную способность канала за счет увеличения числа состояний информационного сигнала?
12. Оптические кабели и их характеристика.
13. Достоинства и недостатки беспроводной передачи данных.

14. Основные элементы информационной сети.
15. В чем достоинства и недостатки беспроводной передачи информации по сравнению проводной?
16. Достоинства и недостатки проводной передачи данных.
17. Метод доступа в технологии Ethernet.
18 Что произойдет, если соединить кабелем два порта концентратора Ethernet?
19. Протоколы обмена информацией.
20. Характеристика модели OSI.
21. Стек IPX/SPX.
22. Протокол RIP.
23. Протокол TCP
24. Стек протоколов TCP/IP.
25. Обмен кадрами в модели ISO/OSI.
26. Характеристика канального уровня.
27. Недостатки услуг виртуальных частных сетей.
28. Техника виртуальных каналов в глобальных сетях.
29. Характеристика разъёма RJ-45.
30. Характеристика разъёма USB.
31. Понятие интерфейса в инфокоммуникациях.
32. Интерфейсы используемые при организации связи.
33. Какие соображения следует учитывать при выборе топологии сети?
34. Какие интерфейсы используются при подключении линейного шлейфа?
35. Стек протоколов стандарта 802.11.
36. Понятие доступа в инфокоммуникациях.
37. Структура кадра в Ethernet.
38. Структура кадра в ATM.
39. Трибутарные блоки в синхронной цифровой иерархии.
40. Электрическая совместимость в сетях связи.

1.4 Оценочные материалы для заочной формы обучения

Практическое занятие №1. Интерфейсы канального мультиплексора МК-2048 ГК

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. На каком уровне модели ВОС работает мультиплексора МК-2048 ГК?
2. Какую технологию использует мультиплексор МК-2048 ГК при формировании цифрового потока?
3. Какой интерфейс используется при передачи цифрового потока со скоростью 64 кбит/с?
4. Какой интерфейс используется при передачи цифрового потока со скоростью 2048 кбит/с?
5. Какой интерфейс используется при приема-передачи сигнала тональной частоты?
6. Как организуется интерфейс канала передачи звукового вещания (ЗВ) первого класса либо двух каналов ЗВ второго класса?

7. Что включает меню программы конфигурирования?

8. Какие аварийные сигналы могут иметь место при аварийных ситуациях?

9. Какова структура цикла цифрового потока Е1.

10. Перечислите основные функциональные узлы мультиплексора МК-2048.

11. В чем заключается гибкость мультиплексора?

12. Какие интерфейсы имеет мультиплексор?

Лабораторная работа №1. Организация и мониторинг сети связи в стандарте 802.11.

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. На каком уровне регламентирует работу стандарт IEEE 802.11?
2. Стек протоколов стандарта 802.11.
3. Состав уровня передачи данных.
4. Основные элементы радиочастотного трансивера.
5. Доступные и планируемые частотные диапазоны для Wi-Fi.
6. Виды модуляции, используемые при беспроводном доступе.
7. Стек протоколов WAP.
8. Стандарт 802.11 и основные характеристики.
9. Стандарт 802.15 и основные характеристики.
10. Инфракрасный интерфейс IrDA.

Лабораторная работа №2. Сетевые интерфейсы Ethernet.

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Перечислите состав учебной инфокоммуникационной сети.

2. Как скорость передачи данных технологии Ethernet на разделяемой среде влияет на максимальный диаметр сети?

3. К какому типу относится MAC-адрес 01:80:C2:00:00:08?

4.Какие интерфейсы используются при организации связи?

5. Какие из перечисленных терминов в некотором контексте могут использоваться как синонимы:

а) емкость канала связи;

б) скорость передачи данных;

в) полоса пропускания канала связи;

г) пропускная способность канала связи.

6. Какие соображения следует учитывать при выборе топологии сети? Приведите достоинства и недостатки каждой из типовых топологий.

7. Какие утверждения из приведенных ниже верны при любых условиях:

а) в сетях с коммутацией пакетов необходимо предварительно устанавливать соединение;

б) в сетях с коммутацией каналов не требуется указывать адрес назначения данных;

в) сеть с коммутацией пакетов более эффективна, чем сеть с коммутацией каналов;

г) сеть с коммутацией каналов предоставляет взаимодействующим абонентам гарантированную пропускную способность.

8. Пусть для передачи голоса используется дискретизация по времени с интервалом 25 мкс и дискретизация по значениям на уровне 1024 градации звукового сигнала. Какая пропускная способность необходима для передачи полученного таким образом голосового трафика?

9. Определите, на сколько увеличится время передачи данных в сети с коммутацией пакетов по сравнению с сетью коммутации каналов, если известны следующие величины:

- общий объем передаваемых данных — 200 Кбайт;
- суммарная длина канала — 5000 км;
- скорость передачи сигнала — 0,66 скорости света;
- пропускная способность канала — 2 Мбит/с;
- размер пакета без учета заголовка — 4 Кбайт;
- размер заголовка — 40 байт;
- интервал между пакетами — 1 мс;
- количество промежуточных коммутаторов — 10;
- время коммутации на каждом коммутаторе — 2 мс.

Считайте, что сеть работает в недогруженном режиме, так что очереди в коммутаторах отсутствуют.

Практическое занятие №2. Интерфейсы учебной магистрали SDH

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Состав оборудования в учебной магистрали ВОЛС построенной на основе технологии SDH.
2. С какими компонентными потоками работает оборудование учебной магистрали SDH?
3. Объяснить понятие интерфейса, указать его виды.
4. Состав и назначение внешних интерфейсов, модулей и портов оборудования МЦП155К.
5. Какие параметры ошибок сетевых трактов могут контролироваться средствами встроенного контроля без прекращения связи.
6. Какую информационно-логическую нагрузку несут основные, аварийные сообщения в SDH?
7. Поясните назначение интегрированной системы мониторинга и управления сетью (ИСМУС).
8. Каким образом характеризуется состояния объекта

Практическое занятие №3. Информационные и транспортные услуги

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Что произойдет, если при передаче пакета он был фрагментирован и один из фрагментов не дошел до узла назначения после истечения тайм-аута?

2. Может ли работать маршрутизатор, не имея таблицы маршрутизации?

3. Какой параметр можно использовать, чтобы ограничить пульсацию входного потока пакетов, профилируемого по алгоритму ведра маркеров?

4. Какие свойства частной сети имитирует услуга виртуальных частных сетей, предоставляемая провайдером?

5. Что отличает виртуальные каналы ATM от виртуальных каналов Frame Relay?

6. Можно ли в сети, поддерживающей MPLS, передавать часть трафика посредством обычного IP-продвижения?

7. Что является аналогом туннелей MPLS TE в технологии ATM?

8. В чем причина появления Ethernet операторского класса? Назовите формат кода линейных цифровых сигналов в системах синхронной иерархии и дайте краткую характеристику.

9. Какие основные параметры ЦЛТ, определяют качество передачи ЛЦС?

10. Какие сигналы в синхронной цифровой иерархии являются трибутарными?

11. По каким линиям связи передаются цифровые потоки в синхронной цифровой иерархии?

12. Какую технологию используют транспортные сети для формирования и передачи цифровых потоков?

13. В составе какого модуля и с какой скоростью передаётся цифровой поток в Синхронной цифровой иерархии?

14. Каким образом осуществляется объединение цифровых потоков в SDH?

15. Чему равен в синхронной цифровой иерархии коэффициент мультиплексирования?

16. Какие потоки являются агрегатированными потоками в SDH?

17. Какие транспортные модули используются в SDH?

18. Чему равна скорость передачи STM?

Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине «*Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах*»: такие же, как и для обучающихся очной формы обучения.

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

2.1 Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль по каждому модулю – в форме выполнения теста, предусмотренного ОМ для оценки теоретических знаний;
- текущий контроль по каждому модулю – в форме защиты лабораторных работ и практических заданий, предусмотренные ОМ для оценки практических навыков;
- промежуточная аттестация по дисциплине – в форме зачета.

Текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ и практических заданий проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению лабораторной работы или практического задания – проводится в форме письменной «летучки» (5–10 мин) с целью контроля знаний обучающихся теоретической части лабораторной работы или практического задания и готовности к выполнению практических исследований;

- 2-й этап выполняется по окончании каждой лабораторной работы или практического задания в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки обучающимся практических навыков исследования на аппаратуре.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения обучающихся к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности обучающихся в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием модульно-рейтинговой системы организации учебного процесса. Правила ее использования прописаны в «Положении об МРС». Успешное освоение модулей дисциплины является достаточным для получения зачета. Для получения зачета студенту необходимо набрать от 41 и более баллов. Студент считается не аттестованным при наличиях у него задолженностей по практическим занятиям, и другим текущим отчетностям.

Соотношения максимального количества баллов, полученных студентом по блокам модулей, показаны в таблице

Таблица 2 - Распределение баллов по блокам модулей дисциплины «Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах»

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (Компьютерное тестирование)	Практический блок (Распределение баллов по занятиям)
Модуль 1	50	18	32=16+16
Модуль 2	50	18	32=16+16
Модуль - Зачет	100	≥ 41	

Теоретический блок оценивается по результатам тестирования. Практический блок оценивается по результатам выполнения заданий практических и лабораторных занятий. Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся на последнем занятии до проведения промежуточной аттестации.

Проверка теоретических знаний при текущем контроле производится путем компьютерного тестирования. Тестирование проводится на последнем практическом занятии модуля. Во время текущего контроля преподаватель подводит итоги изучения модуля дисциплины, объявляет студентам общее количество набранных баллов и их текущий рейтинг по дисциплине. Рейтинг изменяется непрерывно по мере поступления и обработки новых данных об успеваемости студентов и отражается в сети Филиала.

Зачет за семестр студенты получают по результатам набранных баллов при прохождении двух модулей. По модулям студент может набрать максимум 100 баллов.

На текущем контроле производится оценка компетенции, которая должна быть в той или иной форме освоена в процессе изучения. Рекомендуется формировать тестовые и контрольные вопросы таким образом, чтобы преподаватель смог оценить компетенцию данной дисциплины.

2.2 Методика проведения зачета в группах заочной формы обучения

Зачет по дисциплине «Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах» у обучающихся заочной формы обучения проводится в виде компьютерного тестирования. Вопросы для тестирования приведены в разделе 3. Студенты, отчитавшиеся по практическим и лабораторным занятиям, ответившие не менее чем на 17 (41%) вопроса теста правильно получают зачет по дисциплине.

3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию экзаменационной сессии в виде компьютерного тестирования. Количество вопросов 40. На каждый вопрос представлены возможные ответы, из которых необходимо выбрать правильный ответ. На некоторые вопросы имеют место несколько правильных ответов. Проверка результатов тестирования выполняется программно и объявление результатов производится сразу после окончания тестирования. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Тестовые задания к зачету

1. Что стандартизирует модель OSI?

а) модель OSI стандартизирует функции коммуникационных систем, разделяя процесс передачи данных на семь иерархических уровней, каждый из которых выполняет определённые задачи;

б) модель OSI стандартизирует функции локальных систем, разделяя процесс передачи данных на три иерархических уровня, каждый из которых выполняет определённые задачи;

в) модель OSI стандартизирует функции коммуникационных систем, разделяя процесс передачи данных на пять иерархических уровней, каждый из которых выполняет определённые задачи;

г) модель OSI стандартизирует функции транспортных систем, разделяя процесс передачи данных на семь иерархических уровней, каждый из которых выполняет определённые задачи;

2. Можно ли представить еще один вариант модели взаимодействия открытых систем с другим количеством уровней, например 8 или 5?

а) да;

б) нет.

3. Какие из приведенных утверждений не всегда справедливы:

а) протокол — это стандарт, описывающий правила взаимодействия двух систем;

б) протокол — это формализованное описание правил взаимодействия, включая последовательность обмена сообщениями и их форматы;

в) логический интерфейс — это формализованное описание правил взаимодействия, включая последовательность обмена сообщениями и их форматы.

4. На каком уровне модели OSI работает прикладная программа?

а) 4;

б) 5;

в) 6;

7) 7.

5. Какие из перечисленных терминов в некотором контексте могут использоваться как синонимы:

а) емкость канала связи;

б) скорость передачи данных;

в) полоса пропускания канала связи;

г) пропускная способность канала связи.

6. Какие из приведенных утверждений верны при любых условиях:

а) в сетях с коммутацией пакетов необходимо предварительно устанавливать соединение;

б) в сетях с коммутацией каналов не требуется указывать адрес назначения данных;

в) сеть с коммутацией пакетов более эффективна, чем сеть с коммутацией каналов;

г) сеть с коммутацией каналов предоставляет взаимодействующим абонентам гарантированную пропускную способность.

7. Какие из сформулированных свойств составного канала всегда соответствуют действительности:

а) данные, поступившие в составной канал, доставляются вызываемому абоненту без задержек и потерь;

б) составной канал закрепляется за двумя абонентами на постоянной основе;

в) количество элементарных каналов, входящих в составной канал между двумя абонентами, равно количеству промежуточных узлов плюс 1;

г) составной канал имеет постоянную и фиксированную пропускную способность на всем своем протяжении.

8. Какие из перечисленных терминов являются синонимами:

а) стандарт;

б) спецификация;

в) RFC;

г) все;

д) никакие.

9. К какому типу стандартов могут относиться современные документы RFC? Варианты ответов:

а) к стандартам отдельных фирм;

б) к государственным стандартам;

в) к национальным стандартам;

г) к международным стандартам.

10. Пусть на двух компьютерах установлено идентичное программное и аппаратное обеспечение за исключением того, что драйверы сетевых адаптеров Ethernet поддерживают разные интерфейсы с протоколом сетевого уровня IP. Будут ли эти компьютеры

нормально взаимодействовать, если их соединить в сеть?

а) да;

б) нет.

11. Перечислите основные требования, которым должны удовлетворять сети доступа.

а) концентрация информационных потоков;

б) поддержка определённых стандартов передачи данных;

в) контроль доступа;

г) сегментирование сети.

12. Перечислите основные требования, которым должны удовлетворять магистральные сети.

а) высокая пропускная способность и постоянный доступ;

б) защита от петель в сети;

в) поддержка агрегирования каналов связи;

г) поддержка протокола синхронизации времени.

13. Какие меры можно предпринять для увеличения информационной скорости звена?

а) уменьшить длину кабеля;

б) выбрать кабель с большим сопротивлением;

в) выбрать кабель с более широкой полосой пропускания;

г) применить метод кодирования с более узким спектром.

13. Почему не всегда можно повысить пропускную способность канала за счет увеличения числа состояний информационного сигнала?

а) так как имеет место несоответствие между полосой пропускания линии и спектром сигнала;

б) так как имеет место влияние шума;

в) так как имеют место физические ограничения среды передачи;

г) так как это может приводить к ошибкам в распознавании информации приёмником и снижению возможной скорости передачи данных.

14. Проверьте, достаточна ли для устойчивой передачи данных мощность передатчика в 40 дБм, если длина кабеля равна 60 км, погонное затухание кабеля составляет 0,2 дБ/км, а порог чувствительности приемника равен 20 дБм.

а) достаточна;

б) недостаточна;

в) почти достаточна;

г) почти недостаточна.

15. Какой тип кабеля предназначен для передачи данных на большие расстояния: многомодовый или одномодовый?

а) многомодовый;

б) одномодовый.

16. В чем достоинства беспроводной передачи?

а) мобильность и свобода передвижения;

б) зависимость от источника питания;

в) универсальность и совместимость;

г) гибкость и адаптивность.

17. В чем недостатки беспроводной передачи?

а) зависимость от расстояния и помех;

б) ограниченная скорость передачи данных;

в) проблемы с безопасностью;

г) влияние погодных условий и внешних факторов.

18. В чем достоинства проводной передачи?

а) высокая скорость передачи данных;

б) стабильность соединения;

в) высокий уровень безопасности;

г) гибкость и адаптивность.

19. В чем недостатки проводной передачи?

а) привязанность к точке доступа;

б) нестабильность соединения;

в) высокие затраты на развёртывание;

г) низкий уровень безопасности.

20. Выберите утверждения, корректно описывающие особенности метода доступа технологии Ethernet:

а) узел обязан «прослушивать» разделяемую среду;

б) узел может передать свой кадр в разделяемую среду в любой момент времени независимо от того, занята среда или нет;

в) узел ожидает подтверждения приема переданного кадра от узла назначения в течение некоторого времени, а в случае истечения этого времени повторяет передачу;

г) если в течение времени передачи кадра коллизия не произошла, то кадр считается переданным успешно.

21. Протокол обмена информацией действует на _____.

а) на одном узле между смежными уровнями;

б) на одном уровне, но в разных узлах;

в) сетевом уровне;

г) транспортном уровне.

22. Что описывает модель OSI?

а) модель OSI описывает процесс передачи данных через сеть, разделяя его на семь иерархически организованных уровней;

б) модель OSI описывает процесс передачи данных через узел, разделяя его на семь иерархически организованных уровней;

в) модель OSI описывает процесс передачи данных через сеть, разделяя его на три иерархически организованных уровня;

г) модель OSI описывает процесс приема данных через сеть, разделяя его на семь иерархически организованных уровней.

23. Кто является разработчиком стека IPX/SPX?

а) фирма Novel;

б) американский учёный Винтон Серф;

в) компания Cisco Systems;

г) Александр Грэм Белл.

24. Какому уровню модели OSI соответствует протокол IPX?

а) канальному уровню;

б) сетевому уровню;

в) транспортному уровню;

г) физическому уровню.

25. Какому уровню модели OSI соответствует протокол RIP?

а) канальному уровню;

б) сетевому уровню;

в) транспортному уровню;

г) физическому уровню.

26. Какому уровню модели OSI соответствует протокол TCP?

а) канальному уровню;

б) сетевому уровню;

в) транспортному уровню;

г) физическому уровню.

27. Какому уровню модели OSI соответствует протокол UDP?

а) канальному уровню;

б) сетевому уровню;
в) транспортному уровню;
г) физическому уровню.
28. Стек протоколов TCP/IP имеет … .
а) 3 уровня;
б) 4 уровня;
в) 5 уровней;
г) 7 уровней.
29. Прикладной уровень TCP/IP соответствует … уровням модели OSI.
а) 3;
б) 4;
в) 2;
г) 7.
30. На каком уровне модели ISO/OSI происходит обмен кадрами?
а) на канальном уровне;
б) на сетевом уровне;
в) на транспортном уровне;
г) на сеансовом уровне.
31. Подуровень LLC относится к _____ уровню.
а) прикладному;
б) транспортному;
в) сетевому;
г) канальному.
32. Протокол обмена информацией действует на _____.
а) на одном узле между смежными уровнями;
б) на одном уровне, но в разных узлах;
в) сетевом уровне;
г) транспортном уровне.
33. Какие из следующих утверждений верны всегда?
а) каждый интерфейс маршрутизатора имеет сетевой адрес;
б) каждый интерфейс моста / коммутатора имеет сетевой адрес;
в) каждый маршрутизатора имеет собственный сетевой адрес;
г) каждый интерфейс маршрутизатора имеет MAC-адрес.
34. В чем заключаются недостатки услуг виртуальных частных сетей по сравнению с услугами выделенных каналов с точки зрения клиентов?
а) возможны задержки и потери пакетов;
б) не всегда есть гарантии пропускной способности соединений;
в) увеличение расхода трафика;
г) сложность настройки для неподготовленных пользователей.
35. В чем причина популярности техники виртуальных каналов в глобальных сетях?
а) ускоренная коммутация пакетов;
б) сокращение адресной части пакета и избыточности заголовка;
в) эффективная передача долговременных устойчивых потоков данных;
г) гибкость управления качеством обслуживания (QoS).
36. Разъёмы RJ-45 имеет _____ контактов.

а) четыре;

б) восемь;

в) шестнадцать;

г) двенадцать.

37. Разъёмы USB это _____.

а) универсальная параллельная шина;

б) универсальная последовательная шина;

в) универсальная системная шина;

г) универсальная передающая шина.

38. Протокол – это ….

а) совокупность правил, устанавливающих формат и процедуры обмена информацией между двумя или несколькими устройствами;

б) совокупность правил, позволяющих обмениваться информацией между двумя или несколькими устройствами;

в) совокупность правил, устанавливающих формат и процедуры обмена информацией на сети связи;

г) совокупность способов, устанавливающих формат и процедуры обмена информацией между двумя или несколькими устройствами.

39. Метод доступа – это ….

а) определение рабочих станций, находящихся во взаимосвязи посредством управлять канала связи (кабеля);

б) способ определения того, какая из рабочих станций сможет следующей использовать канал связи и как управлять доступом к каналу связи (кабелю);

в) способ определения того, какая из рабочих станций не сможет следующей использовать канал связи без доступа к каналу связи (кабелю);

г) способ определения того, какая из рабочих станций сможет первой использовать канал связи и как управлять доступом к физическому каналу.

40. Под электрической совместимостью понимается _____.

а) согласованность динамических параметров электрических сигналов в системе соединительных линий интерфейса с учетом ограничений на пространственное размещение частей интерфейса и техническую реализацию приемопередающих блоков интерфейса;

б) согласованность параметров электрических сигналов в системе соединительных линий интерфейса с учетом ограничений на пространственное размещение частей интерфейса и техническую реализацию приемопередающих блоков интерфейса;

в) согласованность статических и динамических параметров электрических сигналов в системе соединительных линий интерфейса с учетом ограничений на пространственное размещение частей интерфейса и техническую реализацию приемопередающих блоков интерфейса;

г) не согласованность статических и динамических параметров электрических сигналов в системе соединительных линий интерфейса с учетом ограничений на пространственное размещение частей интерфейса и техническую реализацию приемопередающих блоков интерфейса.

Один комплект отпечатанных тестовых заданий к зачету, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

4 Тестовые задания для проведения оценки сформированности компетенции ПК-2

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции: ПК-2 - Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы

На компетенцию ПК-2 сформировано 20 тестовых заданий.

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания, и текст задания.

Базовый уровень содержит 50% тестовых заданий. Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.);

Повышенный уровень составляет 35 % заданий. В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень составляют – 15 % заданий. В заданиях используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Один комплект тестовых вопросов с указанием правильных ответов хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

БЛОК А (базовый уровень) – Задание комбинированного типа с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№	Дисциплина	Тексты заданий
1	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	1. Задание: Что стандартизирует модель OSI? 1. Модель OSI стандартизирует функции коммуникационных систем, разделяя процесс передачи данных на семь иерархических уровней, каждый из которых выполняет определённые задачи; 2. Модель OSI стандартизирует функции локальных систем, разделяя процесс передачи данных на три иерархических уровня, каждый из которых выполняет определённые задачи; 3. Модель OSI стандартизирует функции коммуникационных систем, разделяя процесс передачи данных на пять иерархических уровней, каждый из которых выполняет определённые задачи; 4. Модель OSI стандартизирует функции транспортных систем, разделяя процесс передачи данных на семь иерархических уровней, каждый из которых выполняет определённые задачи;
2	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Задание: На каком уровне модели OSI работает прикладная программа? 1. Прикладная программа модели OSI работает на 4 уровне. 2. Прикладная программа модели OSI работает на 5 уровне.

		3. Прикладная программа модели OSI работает на 6 уровне. 4. Прикладная программа модели OSI работает на 7 уровне.
3	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Задание: Перечислите основные требования, которым должны удовлетворять сети доступа. 1. Концентрация информационных потоков. 2. Поддержка определённых стандартов передачи данных. 3. Контроль доступа. 4. Сегментирование сети.
4	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Задание: Проверьте, достаточна ли для устойчивой передачи данных мощность передатчика в 40 дБм, если длина кабеля равна 60 км, погонное затухание кабеля составляет 0,2 дБ/км, а порог чувствительности приемника равен 20 дБм. 1. Достаточна. 2. Недостаточна. 3. Почти достаточна. 4.Почти недостаточна.
5	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Задание: Какой тип кабеля предназначен для передачи данных на большие расстояния: многомодовый или одномодовый? 1. Многомодовый. 2. Одномодовый.
6	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Задание: Протокол обмена информацией действует на _____ 1. - одном узле между смежными уровнями. 2. - одном уровне, но в разных узлах. 3. - сетевом уровне. 4. транспортном уровне.
7	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Задание: Стек протоколов TCP/IP имеет … 1. 3 уровня. 2. 4 уровня. 3. 5 уровней. 4. 7 уровней.
8	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Задание: Прикладной уровень TCP/IP соответствует … уровням модели OSI. 1. – 3 2. – 4 3. - 2 4. - 7
9	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникацион-	Задание: Подуровень LLC относится к _____ уровню. 1. - прикладному

	ных системах	2. - транспортному 3. - сетевому 4. - канальному
10	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Задание: Разъёмы RJ-45 имеет _____ 1. - четыре контакта. 2. – восемь контактов. 3. – шестнадцать контактов. 4. – двенадцать контактов.

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№	Дисциплина	Тексты заданий
11	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Какие из сформулированных свойств составного канала всегда соответствуют действительности: 1. Данные, поступившие в составной канал, доставляются вызываемому абоненту без задержек и потерь. 2. Составной канал закрепляется за двумя абонентами на постоянной основе. 3. Количество элементарных каналов, входящих в составной канал между двумя абонентами, равно количеству промежуточных узлов плюс 1; 4. Составной канал имеет постоянную и фиксированную пропускную способность на всем своем протяжении. A. - Вариант 1 B. - Вариант 2 C. - Вариант 3 D. - Вариант 4
12	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Какие из приведенных утверждений верны при любых условиях: 1. В сетях с коммутацией пакетов необходимо предварительно устанавливать соединение. 2. В сетях с коммутацией каналов не требуется указывать адрес назначения данных. 3. Сеть с коммутацией пакетов более эффективна, чем сеть с коммутацией каналов. 4. Сеть с коммутацией каналов предоставляет взаимодействующим абонентам гарантированную пропускную способность. A. - Вариант 1 B. - Вариант 2 C. - Вариант 3 D. - Вариант 4

13	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Выберите утверждения, корректно описывающие особенности метода доступа технологии Ethernet: 1. Узел обязан «прослушивать» разделяемую среду. 2. Узел может передать свой кадр в разделяемую среду в любой момент времени независимо от того, занята среда или нет. 3. Узел ожидает подтверждения приема переданного кадра от узла назначения в течение некоторого времени, а в случае истечения этого времени повторяет передачу. 4. Если в течение времени передачи кадра коллизия не произошла, то кадр считается переданным успешно. A. - Вариант 1 B. - Вариант 2 C. - Вариант 3 D. - Вариант 4
14	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Протокол обмена информацией действует на _____. 1. На одном узле между смежными уровнями. 2. На одном уровне, но в разных узлах. 3. Сетевом уровне. 4. Транспортном уровне. A. - Вариант 1 B. - Вариант 2 C. - Вариант 3 D. - Вариант 4
15	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	В чем причина популярности техники виртуальных каналов в глобальных сетях? 1. Ускоренная коммутация пакетов. 2. Сокращение адресной части пакета и избыточности заголовка. 3. Эффективная передача долговременных устойчивых потоков данных. 4. Гибкость управления качеством обслуживания (QoS). A. - Вариант 1 B. - Вариант 2 C. - Вариант 3 D. - Вариант 4

16	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Какие из следующих утверждений верны всегда? 1. Каждый интерфейс маршрутизатора имеет уникальный адрес, сетевая часть которого совпадает с адресом сети, к которой этот интерфейс подключён. 2. Каждый интерфейс моста / коммутатора имеет сетевой адрес. 3. Каждый маршрутизатор имеет собственный сетевой адрес. 4. Каждый интерфейс маршрутизатора имеет MAC-адрес. A. - Вариант 1 B. - Вариант 2 C. - Вариант 3 D. - Вариант 4
17	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	В чем заключаются недостатки услуг виртуальных частных сетей по сравнению с услугами выделенных каналов с точки зрения клиентов? 1. Возможны задержки и потери пакетов. 2. Не всегда есть гарантии пропускной способности соединений. 3. Увеличение расхода трафика. 4. Сложность настройки для неподготовленных пользователей. A. - Вариант 1 B. - Вариант 2 C. - Вариант 3 D. - Вариант 4

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№	Дисциплина	Тексты заданий
18.	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Добавить недостающие слова в определение ***Протокол это - формализованные _____, определяющие _____ и формат _____, которыми обмениваются _____ компоненты, лежащие на _____ уровне, но в разных _____.***
19	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Добавить недостающие слова в определение ***Интерфейс это - модули, реализующие протоколы соседних _____ и находящиеся в _____ узле и взаимодействующие _____ с другом в соответствии с четко определенными _____ и с помощью стандартизованных форматов _____.***

20	ПК-2 Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах	Определить, достаточна ли для устойчивой передачи данных мощность передатчика в 0 дБм, если длина кабеля равна 60 км, погонное затухание кабеля составляет 0,2 дБ/км, а порог чувствительности приемника равен - 20 дБм.

Методика проведения тестирования

Максимальное время выполнения теста - 20 минут.

Количество тестовых заданий в тесте не менее 20.

Для проведения контроля остаточных знаний компьютер формирует в случайном порядке 20 тестовых заданий.

При прохождении тестового контроля знаний обучающийся должен выбрать один или несколько правильных ответов в каждом тестовом задании.

В случае правильного ответа на 9 и более тестовых вопросов (>41%) студент подтверждает освоение компетенций с достаточным уровнем и получает зачет по дисциплине. При ответе менее чем на 9 вопросов (<41%) студент не подтверждает необходимый уровень знаний и не получает зачет.

Критерии оценивания ответов на тестовые задания код компетенции ПК-2

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания 1-10	Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.	Совпадение с верным ответом оценивается 5 балломb; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 11-17	Задание закрытого типа на установление последовательности.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 5 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 18-20	Задание открытого типа с развернутым ответом.	Полный правильный ответ на задание оценивается 5 баллами. Если в ответе используются перечисления, то различный порядок следования правильных ответов в перечислении не считается ошибкой; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 3 балла, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует- 0 баллов.

Приложение 2

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «Протоколы и интерфейсы в инфокоммуникационных системах» включает в себя:

- для очной формы обучения:

а) лекционные занятия – 16 часов;

б) лабораторные работы – 16 часов;

в) практические занятия – 16 часов;

г) промежуточная аттестация – зачет.

- для заочной формы обучения:

а) лекционные занятия – 6 часов;

б) лабораторные работы – 6 часов;

в) практические занятия – 6 часов;

г) промежуточная аттестация – зачет.

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций преподаватель:

1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;

2) излагает основные теоретические положения;

3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;

4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;

5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемых в работе задач.

Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего контроля и контроля знаний обучающихся при проведении промежуточной аттестации.

2. Методические рекомендации обучающемся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ,

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1 Методические указания для обучающихся по подготовке к лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности обучающихся.

2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные занятия по любой учебной дисциплине проводятся в соответствии с рабочей программой этой учебной дисциплины в установленные расписанием часы.

Инструктаж по технике безопасности, правилам пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка в лаборатории проводится преподавателем на первом лабораторном занятии. На этом же занятии обучающемся сообщаются:

- программа всего предстоящего лабораторного цикла;
- условия взаимодействия обучающихся с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ;
- условия контроля самостоятельной работы обучающихся, включая правила оформления отчетов по лабораторным работам и их последующей защиты;
- другая необходимая информация.

Организация лабораторных работ включает:

- самостоятельную внеаудиторную подготовку обучающегося к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с ее программой в рамках часов, выделенных на самостоятельную проработку материала в программе дисциплины;

- входной контроль преподавателем степени подготовленности каждого обучающегося к выполнению лабораторных работ;

- выполнение программы лабораторных работ в полном объеме;

- оформление отчета и его защиту каждым обучающимся в установленные сроки;

- формирование преподавателем рейтингов каждого из обучающихся по результатам выполнения и защиты им отдельных лабораторных работ и их циклов (используется Модульно-рейтинговая система).

Оценка качества выполнения лабораторных работ каждым обучающимся производится преподавателем отдельно за подготовку к работе, ее выполнение и защиту.

2.3 Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;

- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным работам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;

- подготовки к тестированию;

- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятии, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.