

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
 Директор департамента образования  
 Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Многоканальные цифровые системы передачи**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**  
 Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**  
 Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**  
 Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**  
 Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**  
 Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**  
 Курс: **5**  
 Семестр: **9**  
 Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	14	часов
2	Лабораторные работы	12	12	часов
3	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
4	Всего контактной работы	30	30	часов
5	Самостоятельная работа	141	141	часов
6	Всего (без экзамена)	171	171	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 9 семестр - 2  
 Экзамен: 9 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

доцент каф. ТОР \_\_\_\_\_ А. Я. Демидов

ассистент каф. ТОР \_\_\_\_\_ Я. В. Крюков

Заведующий обеспечивающей каф.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
РСС

\_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ С. И. Богомоллов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение студентами общих принципов построения и функционирования многоканальных цифровых систем передачи (МЦСП).

Изучение принципов организации цифровых линейных трактов (ЦЛТ).

Ознакомление с техническими характеристиками и перспективами развития современных средств связи.

Приобретение необходимых практических навыков построения проводных и беспроводных сетей.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Изучение физических принципов построения и теоретических основ построения и функционирования многоканальных системы передачи информации.

– Получение необходимых знаний по структурной организации многоканальной радиосвязи и радиодоступа.

– Изучение характеристик и стандартов современных систем многоканальной радиосвязи.

– Ознакомление с перспективами развития элементной базы цифровых систем связи.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Многоканальные цифровые системы передачи» (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Общая теория радиосвязи, Оптические устройства в радиотехнике, Основы телевидения и видеотехника.

Последующими дисциплинами являются: Проектирование радиотехнических систем.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-6 готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** принципы построения современных систем цифровой связи; методы расчета типовых аналоговых и цифровых устройств многоканальных цифровых систем передачи информации; современные и перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем; принципы синхронизации в современных системах цифровой связи; основные причины возникновения ошибок при передаче цифровой информации по линейным трактам современное состояние цифровых устройств обработки сигналов и перспективные направления её развития; требования стандартизации, метрологического обеспечения при разработке и эксплуатации устройств и систем электросвязи.

– **уметь** формулировать основные технические требования к цифровым системам; проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем. оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением цифровых систем передачи в современные телекоммуникационные сети объяснять назначение и принципы работы основных узлов цифровых систем передачи.

– **владеть** навыками экспериментального исследования работы устройств цифровой связи в рамках физического и математического моделирования; навыками оценки влияния различных факторов на основные параметры каналов и трактов цифровых систем передачи; навыками компьютерного проектирования и расчета аналоговых, цифровых и микропроцессорных телекоммуникационных устройств.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в табли-

це 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная работа (всего)	30	30
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	14	14
Лабораторные работы	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	141	141
Подготовка к контрольным работам	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	11	11
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	68	68
Всего (без экзамена)	171	171
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр						
1 Общие принципы построения сетей.	4	0	4	18	22	ПК-6
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС).	2	8		26	36	ПК-6
3 Технологии глобальных сетей.	2	0		24	26	ПК-6
4 IP-сети.	2	4		25	31	ПК-6
5 Сети доступа.	2	0		24	26	ПК-6
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг.	2	0		24	26	ПК-6
Итого за семестр	14	12	4	141	171	
Итого	14	12	4	141	171	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Общие принципы построения сетей.	Основные определения. Взаимодействие компьютеров. Топологии сетей. Адресация. Организации каналов передачи. Структуризация и объединение сетей.	4	ПК-6
	Итого	4	
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС).	Общие понятия. Управление доступом к сети. Принцип распределения адресов. Стандарты Ethernet. Алгоритм доступа к сети Ethernet.	2	ПК-6
	Итого	2	
3 Технологии глобальных сетей.	Общие понятия и принципы. Реализация функций канального уровня в глобальных сетях. Протокол SLIP. Протоколы HDLC. PPP-протокол.	2	ПК-6
	Итого	2	
4 IP-сети.	Общие положения. Адресация в IP-сетях. Подсети и маски. Распределение IP-адресов. Связь IP-адресов с другими системами адресации. Протоколы маршрутизации в IP-сетях. Виртуальные частные сети на базе стека протоколов TCP/IP.	2	ПК-6
	Итого	2	
5 Сети доступа.	Понятие сетей доступа. Доступ через телефонные сети. Цифровые сети доступа. Абонентские линии. Цифровые коммутируемые линии. Системы передачи (соединительные линии). Узлы доступа. Доступ к сетям передачи данных.	2	ПК-6
	Итого	2	
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг.	Интеграция услуг в сетях передачи данных. Сети MPLS и NGN.	2	ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		14	

## 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Общая теория радиосвязи	+	+	+			
2 Оптические устройства в радиотехнике	+	+				
3 Основы телевидения и видеотехника					+	+
Последующие дисциплины						
1 Проектирование радиотехнических систем	+	+	+	+	+	+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	КСР	Сам. раб.	
ПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС).	Подключение к коммутатору, изучение сетевой операционной системы коммутатора.	4	ПК-6
	Изучение текущей конфигурации коммутатора и настройка базовых параметров коммутатора.	4	
	Итого	8	
4 IP-сети.	Реализация базовой схемы подключения.	4	ПК-6
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

#### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
9 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-6
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-6
Итого		4	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Общие принципы построения сетей.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	18		
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС).	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-6	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	26		
3 Технологии глобальных сетей.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	24		
4 IP-сети.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-6	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	7		

	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	25		
5 Сети доступа.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	24		
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	24		
	Выполнение контрольной работы	4	ПК-6	Контрольная работа
Итого за семестр		141		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		150		

### 10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

### 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 12.1. Основная литература

1. Пуговкин А.В. Сети передачи данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В.Пуговкин. — Томск Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. — 138 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

#### 12.2. Дополнительная литература

1. Зырянов, Ю.Т. Радиоприемные устройства в системах радиосвязи [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Т. Зырянов, В.Л. Удовикин, О.А. Белоусов, Р.Ю. Курносов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2017. — 320 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96252> (дата обращения: 23.08.2018).

#### 12.3. Учебно-методические пособия

##### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Демидов А.Я. Многоканальные цифровые системы передачи [Электронный ресурс]: Методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий. / А.В. Пуговкин, А.А, Гельцер. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. – 17 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

2. Абанеев Э.Р. Сети передачи данных [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ / Э. Р. Абанеев. – Томск ФДО, ТУСУР, 2017. – 49 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения:



23.08.2018).

3. Пуговкин А.В. Сети передачи данных: электронный курс / А.В. Пуговкин. - Томск: ТУ-СУР, ФДО, 2008. Доступ из личного кабинета студента.

### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных и информационно-справочные системы, к которым у ТУСУРа есть доступ <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов  
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Cisco Packet Tracer (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

#### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Кабинет для самостоятельной работы студентов  
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Cisco Packet Tracer (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

### **13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеовеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Какой уровень семиуровневой модели взаимодействия открытых систем отвечает за передачу пакета в канале связи?

- 1) Физический.
- 2) Канальный.
- 3) Сетевой.
- 4) Транспортный.
- 5) Все уровни отвечают за передачу пакета.

2. Какой уровень семиуровневой модели взаимодействия открытых систем отвечает за качество передачи пакета?

- 1) Физический.
- 2) Канальный.
- 3) Сетевой.
- 4) Транспортный.
- 5) Все уровни отвечают за качество передачи пакета.

3. Какое свойство адресной системы обеспечивает глобальный характер сети передачи данных?

- 1) Цифровой формат адреса.
- 2) Иерархичность адресов.
- 3) Уникальность адресов.
- 4) Доступная форма записи.
- 5) Постоянный размер адреса.

4. Какое свойство адресной системы обеспечивает однозначность идентификации абонентов сети?

- 1) Цифровой формат адреса.
- 2) Иерархичность адресов.
- 3) Уникальность адресов.
- 4) Доступная форма записи.
- 5) Постоянный размер адреса.

5. Какая топология обладает наибольшей надежностью при передаче данных?

- 1) Звезда.
- 2) Кольцо.
- 3) Дерево.
- 4) Полносвязная.
- 5) Общая шина.

6. Какая топология подвержена наибольшему влиянию аварий?

- 1) Звезда.
- 2) Кольцо.
- 3) Дерево.
- 4) Полносвязная.
- 5) Общая шина.

7. Технология инкапсуляции пакетов предполагает добавление к пакету заголовка:

- 1) широковещательной рассылки;
- 2) протокола вышележащего уровня;
- 3) протокола нижележащего уровня;
- 4) групповой рассылки.

8. Выберите правильную процедуру инкапсуляции пакетов.

- 1) IP в Ethernet.
- 2) Ethernet в IP.

- 3) TCP в Ethernet.
  - 4) Ethernet в TCP.
9. Выберите правильную процедуру инкапсуляции пакетов.
- 1) Ethernet в IP;
  - 2) TCP в Ethernet;
  - 3) Ethernet в TCP;
  - 4) TCP в IP.
10. В потенциальных кодах значение бит задается:
- 1) поляризацией сигнала;
  - 2) полярностью сигнала;
  - 3) частотой несущей сигнала;
  - 4) уровнями сигнала;
  - 5) изменением состояния уровня внутри битового интервала.
11. В фазовых кодах значение бит задается:
- 1) поляризацией сигнала;
  - 2) полярностью сигнала;
  - 3) частотой несущей сигнала;
  - 4) уровнями сигнала;
  - 5) изменением состояния уровня внутри битового интервала.
12. Какая сеть реализует глобальную структуризацию?
- 1) Сеть на хабах.
  - 2) Сеть на коммутаторах.
  - 3) Сеть на маршрутизаторах.
  - 4) Сеть на мультиплексорах.
  - 5) Сеть на концентраторах.
13. Широковещательный адрес обеспечивает передачу информации:
- 1) всем абонентам;
  - 2) некоторой части абонентов;
  - 3) только одному абоненту;
  - 4) по определенной схеме рассылки;
  - 5) по индивидуальному запросу.
14. Применительно к сетям Ethernet используется термин «в основной полосе», что означает передачу:
- 1) видеосигнала без модуляции;
  - 2) радиосигнала с модуляцией;
  - 3) видеосигнала без линейного кодирования;
  - 4) радиосигнала с одной боковой полосой;
  - 5) видеосигнала без логического кодирования.
15. Какое преимущество в локальных вычислительных сетях дает применение «витой пары»?
- 1) Улучшение механической прочности.
  - 2) Повышение чувствительности.
  - 3) Повышение помехоустойчивости.
  - 4) Улучшение надежности.
  - 5) Расширение частотного диапазона.
16. По каким показателям устанавливаются приоритеты в заголовке IP-пакета?
- 1) Задержка.
  - 2) Скорость передачи.
  - 3) Вероятность ошибки.
  - 4) Динамический диапазон.
17. Как маршрутизатор выбирает маршрут следования пакетов?
- 1) Анализирует адрес отправителя и сравнивает его с адресами в адресной таблице.
  - 2) Анализирует адрес получателя и сравнивает его с адресами в адресной таблице.
  - 3) Производит широковещательную рассылку пакетов.

- 4) Посылает запрос маршрутизатору более высокого уровня.
18. Назовите недостаток адреса класса А.
- 1) Слишком большой размер сети.
  - 2) Количество адресов занимает небольшую долю в адресном пространстве (25%).
  - 3) Формируется сеть малого размера – 254 адреса.
  - 4) Сеть не носит универсального характера.
19. Назовите недостаток адреса класса В.
- 1) Слишком большой размер сети.
  - 2) Количество адресов занимает небольшую долю в адресном пространстве (25%).
  - 3) Формируется сеть малого размера – 254 адреса.
  - 4) Сеть не носит универсального характера.
20. Назовите недостаток адреса класса С.
- 1) Слишком большой размер сети.
  - 2) Количество адресов занимает небольшую долю в адресном пространстве (25%).
  - 3) Формируется сеть малого размера – 254 адреса.
  - 4) Сеть не носит универсального характера.
21. Какая комбинация единиц и нулей является запрещенной при адресации?
- 1) 10101010.
  - 2) 11111111.
  - 3) 11110000.
  - 4) 01010101.
  - 5) 11011011.
22. Локальными сетями являются:
- 1) Сеть масштаба предприятия
  - 2) Сеть масштаба города
  - 3) Сеть масштаба области
  - 4) Сеть масштаба государства
  - 5) Всемирная меть
23. Какой смысл вкладывается в название IP-Internet Protocol?
- 1) Международное взаимодействие.
  - 2) Межнациональное взаимодействие.
  - 3) Интернациональное взаимодействие.
  - 4) межсетевое взаимодействие.
  - 5) Межсистемное взаимодействие.
24. Назовите основной недостаток технологии коммутации пакетов.
- 1) Большая задержка.
  - 2) Низкая скорость передачи.
  - 3) Низкая помехоустойчивость.
  - 4) Низкая загрузка сети.
  - 5) Широковещательный режим передачи.
25. Назовите назначение части заголовка пакета – поле управления.
- 1) Ограничение пакета
  - 2) Выбор маршрута
  - 3) Тип пакета, размер пакета
  - 4) Передача информации
  - 5) Проверка ошибок

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

1. Какой уровень семиуровневой модели взаимодействия открытых систем отвечает за передачу пакета в канале связи?
- 1) Физический.
  - 2) Канальный.
  - 3) Сетевой.
  - 4) Транспортный.
  - 5) Все уровни отвечают за передачу пакета.

2. Какое свойство адресной системы обеспечивает глобальный характер сети передачи данных?

- 1) Цифровой формат адреса.
- 2) Иерархичность адресов.
- 3) Уникальность адресов.
- 4) Доступная форма записи.
- 5) Постоянный размер адреса.

3. Какая топология подвержена наибольшему влиянию аварий?

- 1) Звезда.
- 2) Кольцо.
- 3) Дерево.
- 4) Полносвязная.
- 5) Общая шина.

4. Технология инкапсуляции пакетов предполагает добавление к пакету заголовка:

- 1) широковещательной рассылки;
- 2) протокола вышележащего уровня;
- 3) протокола нижележащего уровня;
- 4) групповой рассылки.

5. Выберите правильную процедуру инкапсуляции пакетов.

- 1) IP в Ethernet.
- 2) Ethernet в IP.
- 3) TCP в Ethernet.
- 4) Ethernet в TCP.

6. Выберите правильную процедуру инкапсуляции пакетов.

- 1) Ethernet в IP;
- 2) TCP в Ethernet;
- 3) Ethernet в TCP;
- 4) TCP в IP.

7. В потенциальных кодах значение бит задается:

- 1) поляризацией сигнала;
- 2) полярностью сигнала;
- 3) частотой несущей сигнала;
- 4) уровнями сигнала;
- 5) изменением состояния уровня внутри битового интервала.

8. В фазовых кодах значение бит задается:

- 1) поляризацией сигнала;
- 2) полярностью сигнала;
- 3) частотой несущей сигнала;
- 4) уровнями сигнала;
- 5) изменением состояния уровня внутри битового интервала.

9. Применительно к сетям Ethernet используется термин «в основной полосе», что означает передачу:

- 1) видеосигнала без модуляции;
- 2) радиосигнала с модуляцией;
- 3) видеосигнала без линейного кодирования;
- 4) радиосигнала с одной боковой полосой;
- 5) видеосигнала без логического кодирования.

10. Какое преимущество в локальных вычислительных сетях дает применение «витой пары»?

- 1) Улучшение механической прочности.
- 2) Повышение чувствительности.
- 3) Повышение помехоустойчивости.
- 4) Улучшение надежности.
- 5) Расширение частотного диапазона.

11. По каким показателям устанавливаются приоритеты в заголовке IP-пакета?
  - 1) Задержка.
  - 2) Скорость передачи.
  - 3) Вероятность ошибки.
  - 4) Динамический диапазон.
12. Какая комбинация единиц и нулей является запрещенной при адресации?
  - 1) 10101010.
  - 2) 11111111.
  - 3) 11110000.
  - 4) 01010101.
  - 5) 11011011.
13. Основные характеристики технологии коммутации пакетов.
  - 1) Высокая скорость передачи; малая задержка, низкая загрузка сети.
  - 2) Высокая загрузка сети, нестабильная задержка.
  - 3) Низкая скорость передачи, большая задержка, умеренная загрузка сети.
  - 4) Высокая загрузка сети, малая стабильная задержка.
14. Основные процедуры обработки пакета в узле маршрутизации:
  - 1) запись, анализ адреса, передача по кратчайшему пути;
  - 2) усиление, переадресация, ширококвещательная передача;
  - 3) регенерация, передача всем соседним узлам;
  - 4) контроль ошибок, передача по наиболее надежному пути.
15. Глобальными сетями являются:
  - 1) Сеть масштаба предприятия
  - 2) Сеть масштаба города
  - 3) Сеть масштаба области
  - 4) Сеть масштаба государства
  - 5) Всемирная меть
16. Достоинствами технологии коммутации пакетов не являются:
  - 1) Высокая скорость передачи.
  - 2) Высокая помехоустойчивость.
  - 3) Малая задержка.
  - 4) Высокая загрузка сети.
  - 5) Малый джиттер.
17. Недостатками технологии коммутации пакетов не являются:
  - 1) Большой джиттер
  - 2) Низкая скорость передачи
  - 3) Низкая помехоустойчивость
  - 4) Низкая загрузка сети
  - 5) Широковещательный режим передачи
18. Назовите интерфейс взаимодействия двух компьютеров.
  - 1) G.703
  - 2) STM-1
  - 3) V.35
  - 4) Ethernet
  - 5) IP
19. В какой топологии реализуется случайный доступ?
  - 1) Активная звезда.
  - 2) Пассивная звезда.
  - 3) Шина.
  - 4) Кольцо.
20. Основным свойством синхронной передачи является:
  - 1) Простота.
  - 2) Высокая скорость передачи.
  - 3) Сложность оборудования.

4) Большая доля служебной информации.

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Тема контрольной работы: Многоканальные цифровые системы передачи.

1) Какова несущая частота оптического сигнала, если длина волны излучения равна 1 мкм?

- А) 300 ТГц;
- Б) 500 ТГц;
- В) 200 ТГц;
- Г) 100 ТГц.

2) Какова предельная полоса пропускания ВОЛС на частоте 300 ТГц?

- А) 1 ТГц;
- Б) 30 ТГц;
- В) 100 ТГц;
- Г) 300 ТГц.

3) На каком уровне работает коммутатор (свитч) сети передачи данных?

- А) 1;
- Б) 2;
- В) 1 и 2;
- Г) 3.

4) Сколько байт содержит IP-адрес?

- А) 4;
- Б) 5;
- В) 6;
- Г) 8.

5) Определите неправильный IP-адрес.

- А) 192.50.12.50;
- Б) 192.100.12.50;
- В) 192.200.12.50;
- Г) 192.300.12.50.

6) Назовите задержку сигнала в линии связи, начиная с которой ухудшается качество передачи информации кабельного телевидения.

- А) 100 мсек;
- Б) 250 мсек;
- В) 500 мсек;
- Г) задержка не влияет на качество передачи информации.

7) Дайте обоснование высокой скорости передачи информации в ВОЛС.

- А) высокая скорость света;
- Б) низкое затухание световых колебаний;
- В) высокое значение несущей частоты;
- Г) высокая помехоустойчивость.

8) В какой некоммутируемой сети обрыв одной из линий связи нарушает связь между только одной парой абонентов?

- 1) общая шина;
- 2) кольцо;
- 3) звезда;
- 4) полносвязная сеть.

9) бод\с – это единица измерения скорости:

- 1) передачи импульсов;
- 2) передаваемой информации;
- 3) изменения гармонического сигнала;
- 4) электромагнитной волны.

10) Нарушение тактовой синхронизации ЦСП приводит:

- 1) к увеличению вероятностей ошибок приёма;
- 2) к увеличению вероятностей ошибок символа;
- 3) к срыву цикловой синхронизации;



4) к срыву сверхциклового синхронизации.

#### 14.1.4. Темы лабораторных работ

Подключение к коммутатору, изучение сетевой операционной системы коммутатора.

Изучение текущей конфигурации коммутатора и настройка базовых параметров коммутатора.

Реализация базовой схемы подключения.

#### 14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно проверка методами исходя из состояния

### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.