

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c  
Владелец: Семенко Павел Васильевич  
Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

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: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**  
Кафедра: **Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС)**  
Курс: **4**  
Семестр: **7**  
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	92	92	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	108	108	часов
(включая промежуточную аттестацию)		3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	7	
Контрольные работы	7	2

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является подготовка специалистов в области основ теории и принципов работы компьютерных сетей.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомление с архитектурой современных компьютерных и телекоммуникационных сетей.
2. Ознакомление с принципами сетевого взаимодействия.
3. Ознакомление с технологиями и стандартами локальных и глобальных сетей, характеристиками сетей, физическими средами передачи данных.
4. Получение практических навыков проектирования локальных сетей организаций.
5. Получение практических навыков работы с сетевым оборудованием.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.13.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		

ПК-1. Способен выполнять математическое и компьютерное моделирование объектов и процессов по типовым методикам для решения профессиональных задач	ПК-1.1. Знает приемы математического и компьютерного моделирования объектов и процессов по типовым методикам	В результате изучения дисциплины обучающийся знает: – как строить глобальные и локальные сети, - как понимать общие принципы передачи информации в сетях, - как распознавать основные организации по стандартизации сетевых средств, - как понимать архитектуру основных видов сетевого оборудования, - как понимать общие принципы передачи информации в сетях, принципы построения компьютерных сетей, стандарты локальных сетей, стек протоколов TCP/IP, структуру глобальной сети Интернет, эталонную модель OSI.
	ПК-1.2. Умеет выполнять математическое и компьютерное моделирование объектов и процессов по типовым методикам для решения профессиональных задач	– умеет организовывать и конфигурировать компьютерные сети, строить и анализировать модели компьютерных сетей, эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач. – умеет использовать методы расчета параметров и основных характеристик КС
	ПК-1.3. Владеет приемами математического и компьютерного моделирования объектов и процессов по типовым методикам для решения профессиональных задач	Владеет принципами построения компьютерных сетей, стандартами локальных сетей, применением стека протоколов TCP/IP

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8
Контрольные работы	4	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	92	92
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	78	78
Подготовка к контрольной работе	14	14
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	4	4

<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	108	108
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	3	3

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>					
1 Телекоммуникационные системы (ТС)	4	1	13	18	ПК-1
2 Сигналы и каналы электрической связи		1	13	14	ПК-1
3 Системы связи с частотным разделением каналов (ЧРК)		1	13	14	ПК-1
4 Цифровые системы передачи (ЦСП)		1	14	15	ПК-1
5 Линии связи		1	13	14	ПК-1
6 Распределение информации в цифровых системах передачи		1	13	14	ПК-1
7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей		2	13	15	ПК-1
Итого за семестр	4	8	92	104	
Итого	4	8	92	104	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>			
1 Телекоммуникационные системы (ТС)	Каналы, тракты, системы и сети передачи информации. Основные принципы построения телекоммуникационных сетей. Функциональные признаки. Иерархические признаки (территориальные). Стандартизация телекоммуникационных сетей и систем	1	ПК-1
	Итого	1	

2 Сигналы и каналы электрической связи	Сигналы электросвязи. Энергетические характеристики сигналов. Временные и спектральные характеристики первичных сигналов электросвязи. Параметры сигнала с точки зрения его передачи по каналу связи. Сравнительная характеристика сигналов электросвязи. Двусторонняя передача. Двусторонняя передача с 4 проводным окончанием. Двусторонняя передача с 2 проводным окончанием. Каналы связи. Аналоговые типовые каналы	1	ПК-1
	Итого	1	
3 Системы связи с частотным разделением каналов (ЧРК)	Формирование канальных и групповых сигналов. Помехи в аналоговых системах передачи. Классификация помех. Оценка действия помех. Накопление собственных помех в линейном тракте. Переходные помехи. Нелинейные помехи	1	ПК-1
	Итого	1	
4 Цифровые системы передачи (ЦСП)	Принципы цифровой передачи информации. Структурная схема ЦСП. Цифровой сигнал. Группообразование. Линейное кодирование. Модуляция. Оконечная станция ЦСП. Достоинства и недостатки ЦСП. Компандирование в ЦСП. Линейные коды. Синхронизация в ЦСП. Тактовая синхронизация. Цикловая синхронизация. Формирование группового сигнала. Межсимвольные искажения. Первичный цифровой сигнал (ИКМ-30). Шумы и помехи в цифровых системах передачи. Шумы дискретизации. Шумы квантования. Шумы незагруженного канала. Шумы ограничения. Объединение цифровых потоков. Плезиохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия (SDH)	1	ПК-1
	Итого	1	
5 Линии связи	Кабельные линии связи. Линии связи на симметричном кабеле. Волоконнооптические кабели. Радиоканалы	1	ПК-1
	Итого	1	

6 Распределение информации в цифровых системах передачи	Коммутация каналов и коммутация пакетов. Пространственная коммутация. Временная коммутация. Распределение информации в сетях передачи данных. Сети с коммутацией пакетов. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий. Сети с коммутацией пакетов. IP-сети	1	ПК-1
	Итого	1	
7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	Планирование сетей. Примеры телекоммуникационных сетей. Цифровая телекоммуникационная сеть SDH. Сеть передачи данных	2	ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-1
2	Контрольная работа	2	ПК-1
Итого за семестр		4	
Итого		4	

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

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

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>7 семестр</b>				

1 Телекоммуникационные системы (ТС)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ПК-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
2 Сигналы и каналы электрической связи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ПК-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
3 Системы связи с частотным разделением каналов (ЧРК)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ПК-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
4 Цифровые системы передачи (ЦСП)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ПК-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	14		
5 Линии связи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ПК-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
6 Распределение информации в цифровых системах передачи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ПК-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		

7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ПК-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
Итого за семестр		92		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		96		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование

### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

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

#### 7.1. Основная литература

1. Пуговкин А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : Учебное пособие / Пуговкин А. В. - Томск: Эль Контент, 2014. - 156 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

#### 7.2. Дополнительная литература

1. Основы построения компьютерных сетей : учебное пособие / М. В. Левин, И. А. Ушаков, А. Ю. Цветков, П. А. Исаченков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016. — 55 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/180098>.

#### 7.3. Учебно-методические пособия

##### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Пуговкин А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей. : Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2013. - 60 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

2. Пуговкин А. В. Основы построения компьютерных сетей. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Пуговкин А. В., Фатеев А. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 23 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

##### 7.3.2. 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.

#### **7.4. Иное учебно-методическое обеспечение**

1. Пуговкин А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: электронный курс / А.В. Пуговкин. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2014. (доступ из личного кабинета студента) .

#### **7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

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

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

#### **8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

### **8.3. 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 зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей 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.

## **9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Телекоммуникационные системы (ТС)	ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Сигналы и каналы электрической связи	ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

3 Системы связи с частотным разделением каналов (ЧРК)	ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Цифровые системы передачи (ЦСП)	ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Линии связи	ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Распределение информации в цифровых системах передачи	ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков

3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Назовите назначение линейного кодера
  - а) повышение чувствительности
  - б) снижение энергозатрат
  - в) расширение динамического диапазона
  - г) улучшение условий тактовой синхронизации
2. Код RZ:
  - а) обеспечивает подавление постоянной составляющей
  - б) обеспечивает наличие 1ой гармоники тактовой частоты
  - в) не реагирует на комбинацию из нескольких нулей подряд

- г) обеспечивает подавление нелинейных помех
3. Назовите назначение 6-го разряда выходного цифрового сигнала компандера.
- а) знак сигнала
  - б) номер сегмента
  - в) номер позиции внутри сегмента
  - г) ошибка квантования
4. Укажите недостаток систем с ЧРК.
- а) низкая чувствительность
  - б) низкая скорость передачи информации
  - в) высокий уровень нелинейных помех
  - г) высокая стоимость
  - д) низкая избирательность
5. Какой вид модуляции применяется в кабельных линиях связи с ЧРК?
- а) амплитудная
  - б) однополосная
  - в) частотная
  - г) фазовая
6. Сколько КТЧ можно передать в полосе частот 40 кГц?
- а) 5
  - б) 8
  - в) 10
  - г) 12
7. Нижняя частота системы с ЧРК равна 50 кГц. Какова должна быть верхняя частота, если выполняется условие «октавы»?
- а) 100 кГц
  - б) < 100 кГц
  - в) > 100 кГц
  - г) 150 кГц
8. Вычислить мощность тепловых шумов КТЧ при температуре 3000 К.
- а)  $1,2834 \cdot 10^{-17}$  Вт
  - б)  $12,834 \cdot 10^{-17}$  Вт
  - в)  $1,2834 \cdot 10^{-5}$  Вт
  - г)  $3,2834 \cdot 10^{-17}$  Вт
9. Какова мощность сигнала на входе КТЧ?
- а) 0,1 мВт
  - б) 1 мВт
  - в) 10 мВт
  - г) 100 мВт.
10. В системе ИКМ 30/32 кодовая комбинация синхросигнала будет
- а) 0011011
  - б) 1100101
  - в) 0100111
  - г) 1001011
11. Укажите основную технологию объединения цифровых протоколов.
- а) временное стробитование
  - б) параллельная запись и последовательное считывание
  - в) частотная селекция
  - г) коммутация каналов
12. Укажите условие бит-стаффинга (ПСС).
- а)  $V$  записи  $V$  считывания
  - б)  $V$  записи <  $V$  считывания
  - в)  $V$  записи >  $V$  считывания
  - г)  $V$  записи  $2V$  считывания
13. Дайте характеристику скорости цифрового потока ИКМ-120
- а) ИКМ1204\*ИКМ30
  - б) ИКМ120>4\*ИКМ30
  - в) ИКМ120<4\*ИКМ30

- г) ИКМ1203\*ИКМ30
14. Основными недостатками РДН являются:
- а) низкая скорость передачи
  - б) сложность аппаратуры
  - в) необходимость согласования скоростей
  - г) сложность синхронизации
15. Укажите причины различия скоростей при объединении цифровых потоков
- а) неидентичность тактовых генераторов
  - б) различная мощность тактовых генераторов
  - в) различие скоростей прохождения сигналов
  - г) коммутационные помехи
16. Скорость цифрового потока ИКМ 30/32 равна:
- а) 1024 кбит/с
  - б) 1920 кбит/с
  - в) 2048 кбит/с
  - г) 2304 кбит/с
17. Укажите ширину спектра сигналов на входе АЦП
- а) 3,95 МГц
  - б) 4 МГц
  - в) 4,17 МГц
  - г) 4,25 МГц
18. Дайте характеристику спектрального состава сигналов на выходе АИМ
- а) Есть постоянная составляющая
  - б) Нет постоянной составляющей
  - в) Есть частота дискретизации
  - г) Нет частоты дискретизации
19. Назначение канального интервала КИ 1 состоит в передаче:
- а) циклового синхросигнала
  - б) информации
  - в) сигналов управления и взаимодействия
  - г) сверхциклового синхросигнала
20. Сверзиковый синхросигнал передается в ...
- а) нечетных циклах
  - б) четных циклах
  - в) первом цикле (С0)
  - г) последнем цикле

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Физическая среда распространения электромагнитных волн, непрерывных сообщений – это:
- а) система передачи;
  - б) канал передачи;
  - в) линия передачи;
  - г) радиопередающее устройство;
  - д) антенно-фидерное устройство.
2. Полный список компонентов системы передачи:
- а) линия передачи, источник сообщения;
  - б) канал передачи, источник сообщения, источник помех;
  - в) преобразователь сообщения в сигнал, канал передачи, преобразователь сигнала в сообщение;
  - г) источник сообщения, преобразователь сообщения в сигнал, передатчик, линия передачи;
  - д) передатчик, линия передачи, источник помех, приёмник.
3. Канал называется дуплексным, если обеспечивается:
- а) одновременная передача сигналов в одном направлении;
  - б) поочередная передача двух сигналов в одном направлении;
  - в) одновременная передача двух сигналов во встречных направлениях;

- г) поочерёдная передача двух сигналов во встречных направлениях.
4. Режим работы канала называют полудуплексным, если обеспечивается:
    - а) одновременная передача сигналов в одном направлении;
    - б) поочерёдная передача двух сигналов в одном направлении;
    - в) одновременная передача двух сигналов во встречных направлениях;
    - г) поочерёдная передача двух сигналов во встречных направлениях.
  5. Под групповым трактом многоканальной системы передачи понимают комбинацию:
    - а) абонент 1, модулятор, линейный тракт, демодулятор, абонент 2;
    - б) устройство объединения каналов, линейный тракт, устройство разделения каналов;
    - в) абонент 1, первичный канал передачи, абонент 2;
    - г) модуляторы, устройство объединения каналов, широкополосный канал, устройство разделения каналов, демодуляторы.
  6. В многоканальных системах передачи (СП) с частотным разделением каналов (ЧРК) сигналы всех каналов передаются:
    - а) одновременно в одной полосе частот;
    - б) поочерёдно в одной полосе частот;
    - в) поочерёдно в разных диапазонах частот;
    - г) одновременно в разных диапазонах частот.
  7. В многоканальных системах передачи (СП) с временным разделением каналов (ВРК) сигналы всех каналов передаются:
    - а) одновременно в одной полосе частот;
    - б) поочерёдно в одной полосе частот;
    - в) поочерёдно в разных диапазонах частот;
    - г) одновременно в разных диапазонах частот.
  8. В какой некоммутируемой сети обрыв одной из линий связи нарушает связь между только одной парой абонентов?
    - а) Общая шина.
    - б) Кольцо.
    - в) Звезда.
    - г) Полносвязная сеть.
  9. В коммутируемых сетях пропускная способность линии связи между узлами коммутации:
    - а) должна быть одинаковой с пропускной способностью входящих линий;
    - б) должна быть с большей пропускной способностью, чем остальные линии;
    - в) должна быть с меньшей пропускной способностью, чем остальные линии;
    - г) может быть произвольной.
  10. Первичную сеть телекоммуникационных сетей составляют:
    - а) телефонные сети, сетевые узлы, сетевые станции;
    - б) телефонные сети, системы передачи, сетевые станции;
    - в) системы передачи, сетевые узлы, сетевые станции;
    - г) системы передачи, службы электрической связи, сети управления телекоммуникациями.

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

#### Основы построения компьютерных сетей

1. Характеристика первичного сигнала:
  - а) частотная характеристика;
  - б) средняя мощность;
  - в) вероятность ошибки;
  - г) импульсная характеристика.
2. В каких единицах измеряется уровень мощности?
  - а) Дб.
  - б) Вт.
  - в) Вольтах.
  - г) Амперах.
3. Полоса частот речевого сигнала:
  - а) 300...3400 Гц;
  - б) 80...12000 Гц;

- в) 1400...3800 Гц;  
г) 800...3400 Гц.
4. Бод\с – это скорость:  
а) модуляции;  
б) передаваемой информации;  
в) изменения гармонического сигнала;  
г) электромагнитной волны.
5. Характер телефонного сигнала:  
а) цифровой;  
б) аналоговый;  
в) дискретный;  
г) квазипериодический.
6. Что общего между факсимильным и телевизионным сигналам?  
а) Необходимость строчной развертки.  
б) Большой динамический диапазон.  
в) Большая полоса частот.  
г) Необходимость ограничения по уровню.
7. Полоса частот полного телевизионного сигнала:  
а) 300...3400 Гц;  
б) 50 Гц-6МГц;  
в) 6-50МГц.
8. Большая ширина спектра ТВ сигнала обусловлена:  
а) быстрой сменой кадров;  
б) двумерным характером сигнала;  
в) периодичностью сигнала;  
г) инерционностью сигнала.
9. Расставить сигналы в порядке нарастания количества информации (на клавиатуре набрать через пробел последовательность цифр, соответствующих номерам сигналов):  
а) факс;  
б) телевидение;  
в) радиовещание;  
г) телефакс;  
д) телеграф.
10. Двухсторонняя передача с 4-проводным окончанием организована с помощью:  
а) двух встречно включённых каналов одностороннего действия;  
б) двух встречно включённых каналов одностороннего действия в одном диапазоне частот;  
в) одного канала двухстороннего действия в разном диапазоне частот;  
г) двух попутно включённых каналов одностороннего действия.
11. Задание:  
Цифровые системы передачи  
В ЦСП с ИКМ-30 в цикле с номером  $n$  заняты 3 из 30 информационных канальных интервалов (КИ) с номерами  $x, y, z$ , в которых передается соответственно цифровая информация  $I_x, I_y, I_z$ .  
Система работает в безаварийном режиме, свободные канальные интервалы не заняты.  
Для каналов передачи сигнализации в режиме передачи информации на всех позициях передаются значения «0».  
Найти и изобразить импульсные последовательности КИ с номерами от  $x-1$  до  $z+1$  на выходе:  
а) компрессора,  
б) устройства объединения,  
в) линейного кодера, если в системе применяется закон компандирования  $q$ , закон линейного кодирования  $c$ .



Рассчитать и изобразить графически спектр выходной импульсной последовательности.  
Дать анализ и сделать выводы по полученным результатам.

## 9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

## 9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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 показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

## 9.4. 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС  
протокол № 4 от «28» 12 2022 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d
Заведующий обеспечивающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Заведующий кафедрой, каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d
Старший преподаватель, каф. РСС	Ю.В. Зеленецкая	Согласовано, 1f099a64-e28d-4307- a5f6-d9d92630e045

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РСС	С.Ю. Рябцунов	Разработано, ac53ea81-142b-4b3a- 89fa-7a5dc0fc9138
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092- 902a-95591a9d4047