

**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**

**Физические основы радиосвязи (ГПО-1)**

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**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**

Курс: **3**

Семестр: **5, 6**

Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6	0	6	часов
2	Практические занятия	2	2	4	часов
3	Лабораторные работы	0	4	4	часов
4	Всего аудиторных занятий	8	6	14	часов
5	Самостоятельная работа	100	93	193	часов
6	Всего (без экзамена)	108	99	207	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	0	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	216	часов
				6.0	З.Е.

Контрольные работы: 6 семестр - 1

Экзамен: 6 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 № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТОР \_\_\_\_\_ Д. Ю. Пелявин

Заведующий обеспечивающей каф.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ

\_\_\_\_\_ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ С. И. Богомолов

Заведующий кафедрой телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

привитие студентам готовности выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

### 1.2. Задачи дисциплины

- умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов;
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физические основы радиосвязи (ГПО-1)» (Б1.В.ДВ.1.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Физические основы радиосвязи (ГПО-1).

Последующими дисциплинами являются: Физические основы радиосвязи (ГПО-1), Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4), Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3), Расчет элементов и устройств радиосвязи (ГПО-2).

## 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** методики расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием; средства автоматизации проектирования.
- **уметь** выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; читать техническое задание; использовать средства автоматизации проектирования.
- **владеть** готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		5 семестр	6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	14	8	6
Лекции	6	6	0
Практические занятия	4	2	2
Лабораторные работы	4	0	4
Самостоятельная работа (всего)	193	100	93
Оформление отчетов по лабораторным работам	30	30	0
Проработка лекционного материала	121	28	93
Подготовка к практическим занятиям,	28	28	0

семинарам			
Выполнение контрольных работ	14	14	0
Всего (без экзамена)	207	108	99
Подготовка и сдача экзамена	9	0	9
Общая трудоемкость, ч	216	108	108
Зачетные Единицы	6.0		

## 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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>5 семестр</b>						
1 Определение целей и задач этапа проекта	1	0	0	16	17	ПК-6
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	1	2	0	43	46	ПК-6
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	1	0	0	28	29	ПК-6
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	1	0	0	8	9	ПК-6
5 Защита отчета о выполнении этапа проекта.	2	0	0	5	7	ПК-6
Итого за семестр	6	2	0	100	108	
<b>6 семестр</b>						
6 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	0	2	0	0	2	ПК-6
7 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	0	0	4	0	4	ПК-6
8 Составление отчета	0	0	0	93	93	ПК-6
Итого за семестр	0	2	4	93	99	
Итого	6	4	4	193	207	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

5 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения.	1	ПК-6
	Итого	1	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, передачи данных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.). Основные характеристики первичных сигналов.	1	ПК-6
	Итого	1	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Структура радиосистем передачи. Функциональная схема дуплексной системы радиосвязи.	1	ПК-6
	Итого	1	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	1	ПК-6
	Итого	1	
5 Защита отчета о выполнении этапа проекта.	Защита отчета ГПО	2	ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
Итого		6	

### 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	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Физические основы радиосвязи (ГПО-1)	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1 Физические основы радиосвязи (ГПО-1)	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4)			+	+				
3 Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3)			+	+				
4 Расчет элементов и устройств радиосвязи (ГПО-2)			+	+				

#### 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
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по ГПО, 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
6 семестр			
7 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Абонентская установка	2	ПК-6
	сигнализация DSS1	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

#### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, переданных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.).	2	ПК-6
	Итого	2	

Итого за семестр		2	
6 семестр			
6 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Структура радиосистем передачи.	2	ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
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
5 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-6	Домашнее задание, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	16		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Выполнение контрольных работ	14	ПК-6	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Проработка лекционного материала	5		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	14		
	Итого	43		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-6	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Итого	28		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Проработка лекционного материала	8	ПК-6	Тест
	Итого	8		

5 Защита отчета о выполнении этапа проекта.	Проработка лекционного материала	5	ПК-6	Отчет по ГПО, Тест
	Итого	5		
Итого за семестр		100		
<b>6 семестр</b>				
8 Составление отчета	Проработка лекционного материала	93	ПК-6	Тест
	Итого	93		
Итого за семестр		93		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		202		

### **10. 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. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Богомолов С. И. - 2012. 152 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6032> (дата обращения: 27.07.2018).

#### **12.2. Дополнительная литература**

1. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие для вузов: В 3 т. / ред. В. П. Шувалов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005 - . - (Учебное пособие. Специальность для высших учебных заведений). - ISBN 5-93517-109-0. Т. 2 : Радиосвязь, радиовещание, телевидение : Учебное пособие для вузов / Г. П. Катунин [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия- Телеком, 2005. - 672 с. : ил, табл., цв.ил 1 л. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-93517-089-2 : 411.00 р., 330.00 р., 200.00 р., 220.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 72 экз.)

2. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие для вузов: В 3-х т. / ред. В. П. Шувалов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005 - . - (Учебное пособие. Специальность для высших учебных заведений). - ISBN 5-93517-109-0. Т. 1 : Современные технологии / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 647[1] с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-93517-088-4 : 330.00 р., 200.00 р., 202.40 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

3. Телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1265> (дата обращения: 27.07.2018).

#### **12.3. Учебно-методические пособия**

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

1. Средства коммутации систем мобильной связи (СКСМС) [Электронный ресурс]: Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Винокуров В. М. - 2014. 42 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3817> (дата обращения: 27.07.2018).

2. Системы и сети связи [Электронный ресурс]: Методическое пособие к лабораторным работам / Демидов А. Я. - 2012. 24 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1402> (дата обращения: 27.07.2018).



### **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. Рекомендуется использовать профессиональные базы данных, к которым у ТУСУРа открыт 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 для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная аудитория «Цифровая связь» основана совместно с Keysight Technologies учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 309 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- 10 рабочих станций на базе процессоров Intel Core i5;
- Доска магнитно-маркерная Brauberg;
- Отладочные платы DE0-NANO на базе ПЛИС Altera Cyclone IV (4 шт.);
- Отладочные платы DE0-CV-board на базе ПЛИС Cyclone V (6 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Mathworks Matlab
- Microsoft Office 2010 и ниже
- Qucs
- Scilab

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

Учебная аудитория «Цифровая связь» основана совместно с Keysight Technologies учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 309 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- 10 рабочих станций на базе процессоров Intel Core i5;
- Доска магнитно-маркерная Brauberg;
- Отладочные платы DE0-NANO на базе ПЛИС Altera Cyclone IV (4 шт.);
- Отладочные платы DE0-CV-board на базе ПЛИС Cyclone V (6 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Qucs

Лаборатория ГПО СКБ «Связь-ТМ»

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 313 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Учебная установка (5 съёмных блоков);
- Учебная установка (4 шт.);
- Осциллограф С1-73;
- Осциллограф С1-96;
- Осциллограф ОСУ-10А (3 шт.);
- Генератор ГЗ-53 (2 шт.);
- Частотомер ЧЗ-33;
- Вольтметр ВЗ-38;
- 5 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathworks Matlab
- Microsoft Windows (Imagine)
- РТС Mathcad13, 14
- Qucs
- Scilab

#### **13.1.4. 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 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.

## **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**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

Структурная схема системы радиосвязи;

- совокупность канала связи, отправителя и получателя информации;
- совокупность технических устройств (преобразователей) и среды распространения, обеспечивающих передачу сигналов на расстояние;
- совокупность передающего устройства, линии связи и приемного устройства;
- среда, используемая для передачи модулированного сигнала от передатчика к приемнику.

Пакетная передача и коммутация;

- способ динамического распределения ресурсов сети связи за счёт передачи оцифрованной информации в виде частей небольшого размера;
- предоставление пользователям в единоличное пользование скоммутированного канала связи;
- вид телекоммуникационной сети, в которой между двумя узлами сети должно быть установлено соединение, прежде чем они начнут обмен информацией;

Основное достоинство технологии коммутации пакетов в сетях передачи данных:

- высокая загрузка каналов;
- стабильность соединения;
- малая задержка сигнала;
- высокая помехоустойчивость;

Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI);

- базовая Эталонная Модель Взаимодействия Открытых Систем;
- управляет сеансом связи, обменом информации, правами;
- свод правил поведения устройств в сети;

Коммутация каналов;

- вид телекоммуникационной сети, в которой между двумя узлами сети должно быть установлено соединение, прежде чем они начнут обмен информацией;
- логическое разбиение информации на «пакеты», которые передаются отдельно;
- способ динамического распределения ресурсов сети связи за счёт передачи оцифрованной

информации в виде частей небольшого размера;

Какое свойство IP- адресов обеспечивает возможность организации глобальных сетей передачи данных:

- иерархичность;
- уникальность;
- цифровой формат;
- фиксированный размер адреса;

Среда распространения электро-магнитных волн, используемая для передачи сигналов называется...

- линия связи;
- канал связи;
- система связи;
- кабель связи;

Модуляция в каналах связи это:

- перенос спектра информационного сигнала с нулевой частоты на несущую;
- изменение параметра несущей по закону модулирующего (информационного) сигнала;
- преобразование электр. колебаний, в результате к рого получают колебания более низкой частоты;

Типы уплотнения в системах связи;

- TDM;
- FDM;
- WDM;
- CAM;

Система с временным разделением каналов (ВРК);

- групповой тракт предоставляется поочередно для передачи сигналов каждого канала многоканальной системы;

- системы многоканальной связи с разделением каналов по частоте;
- системы многоканальной связи с разделением каналов по длине волны;

Система с частотным разделением каналов (ЧРК);

- системы многоканальной связи с разделением каналов по частоте;

- групповой тракт предоставляется поочередно для передачи сигналов каждого канала многоканальной системы;

- системы многоканальной связи с разделением каналов по длине волны;

Какие частоты приняты МККТТ в качестве границ эффективного спектра речи в телефонии?

- 300 ... 3 400 Гц;
- 20 ... 20 000 Гц;
- 50 ... 15 000 Гц;
- 100 ... 10 000 Гц;

Плещиохронная цифровая иерархия цифровых потоков (PDH);

- принцип построения цифровых систем передачи, которые используют групповой мультиплексированный ИКМ-сигнал;

- система передачи данных, основанная на синхронизации по времени передающего и принимающего устройства;

- стандарт для высокоскоростных высокопроизводительных оптических сетей связи;

Стандарт цифровой передачи данных, соответствующий первичному потоку европейского стандарта PDH;

- 2 048 кБит/с;
- 1 544 кБит/с;
- 64 кБит/с;
- 155 МБит/с;

Частота дискретизации первичного цифрового канала в системах цифровой электросвязи равна...

- 8 кГц;

- 125 мкс;
- 40 мс;
- 48 кГц;

К преимуществам цифровых систем передачи относятся...

- возможность регенерации сигнала;
- узкая полоса частот;
- более удобная синхронизация;
- использование АЦП и ЦАП;

К преимуществам аналоговых систем передачи относятся...

- узкая полоса частот;
- высокая помехозащищенность;
- более удобная синхронизация;
- возможность регенерации сигнала;

Избыточность кода позволяет...

- обнаруживать и исправлять ошибки;
- увеличить скорость передачи;
- упростить синхронизацию
- уменьшить ширину спектра сигнала;

Набор правил для одной или нескольких коммутационных функций называется...

- протокол;
- модель;
- закон;
- стек;

С сетью какой топологии работают технологии FDDI и Token Ring...

- кольцо;
- звезда;
- шина;
- полносвязанная;

#### **14.1.2. Экзаменационные вопросы**

Структурная схема системы радиосвязи;

Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах;

Применение методов пакетной передачи и коммутации;

Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI);

Коммутация каналов;

Коммутация пакетов;

Топологии сетей связи;

#### **14.1.3. Темы контрольных работ**

Аналоговые и цифровые сигналы;

Способы кодирования сигналов;

Сети передачи данных

#### **14.1.4. Темы индивидуальных заданий**

Понятие о первичной и вторичных сетях связи, транспортной сети связи и абонентской сети доступа;

Понятие о коммутации каналов, пакетов, топологии сетей связи;

Понятие о видах синхронизации в ЦСП; Цифровые методы передачи информации;

#### **14.1.5. Темы проектов ГПО**

На усмотрение руководителя группы ГПО

#### **14.1.6. Темы домашних заданий**

Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI);

Понятие о коммутации каналов, пакетов, топологии сетей связи;

Краткая характеристика основных элементов телекоммуникационных сетей;

Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного,

передачи данных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.);

Основные характеристики первичных сигналов; Уровни передачи; Виды оконечных устройств (терминалов) на вторичных сетях, их устройство, принцип действия и основные характеристики;

Структура радиосистем передачи; Принципы построения систем спутникового ТВ и ЗВ вещания; Понятие об эстафетной передаче управления и роуминге в сетях сотовой связи;

#### **14.1.7. Темы лабораторных работ**

Абонентская установка  
сигнализация DSS1

#### **14.1.8. Методические рекомендации**

Не предусмотрены.

### **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 показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **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.