

**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  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2)**

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, 4**

Семестр: **6, 7**

Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6	0	6	часов
2	Практические занятия	2	4	6	часов
3	Лабораторные работы	0	8	8	часов
4	Всего аудиторных занятий	8	12	20	часов
5	Самостоятельная работа	100	87	187	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: 7 семестр - 1

Экзамен: 7 семестр

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шелупанов А.А.  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.08.2017  
Уникальный программный ключ:  
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

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 РСС «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчики:

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

ассистент каф. ТОР \_\_\_\_\_ Д. А. Покаместов

Заведующий обеспечивающей каф.  
РСС

\_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

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 радиоэлектроники и систем связи (РСС)

\_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося. Формирование практических навыков по расчету и проектированию узлов и устройств, входящих в систему радиосвязи, в том числе СВЧ приемно-передающих устройств

### 1.2. Задачи дисциплины

- освоение методов моделирования пассивных и активных элементов узлов радиосвязи;
- освоение методов анализа и расчета линейных и нелинейных устройств;
- освоение принципов работы с современными программами автоматизированного проектирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2)» (Б1.В.ДВ.2.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2), Физические основы радиосвязи (ГПО-1).

Последующими дисциплинами являются: Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2), Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4), Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3), Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-3).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО; методы математического моделирования объектов и процессов стандартные пакеты прикладных программ;
- **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности; выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта. способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

## 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	
		6 семестр	7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	20	8	12
Лекции	6	6	0
Практические занятия	6	2	4
Лабораторные работы	8	0	8

Самостоятельная работа (всего)	187	100	87
Выполнение индивидуальных заданий	52	0	52
Оформление отчетов по лабораторным работам	38	30	8
Проработка лекционного материала	60	50	10
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	20	8
Подготовка и написание отчета по практике	9	0	9
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
6 семестр						
1 Определение целей и задач этапа проекта	0	2	0	22	24	ПК-1
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	6	0	0	18	24	ПК-1
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	0	0	0	20	20	ПК-1
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	0	0	0	30	30	ПК-1
5 Составление отчета	0	0	0	8	8	ПК-1
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	0	0	0	2	2	ПК-1
Итого за семестр	6	2	0	100	108	
7 семестр						
7 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	0	4	8	64	76	ПК-1
8 Составление отчета	0	0	0	19	19	ПК-1
9 Защита отчета о выполнении этапа проекта	0	0	0	4	4	ПК-1
Итого за семестр	0	4	8	87	99	
Итого	6	6	8	187	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
6 семестр			
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Актуализация и разработка технического задания	6	ПК-1
	Итого	6	
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	9
Предшествующие дисциплины									
1 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Физические основы радиосвязи (ГПО-1)	+								
Последующие дисциплины									
1 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4)				+					
3 Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3)			+	+					
4 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-3)				+					

## 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-1	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Консультирование, 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
7 семестр			
7 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Дискретизация непрерывных сигналов во времени (теорема Котельникова).	8	ПК-1
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

## 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
6 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Сигналы линейного тракта ЦСП	2	ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
7 семестр			
7 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Сигналы линейного тракта ЦСП	4	ПК-1
	Итого	4	

Итого за семестр		4	
Итого		6	

### 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
6 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-1	Консультирование, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	22		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Консультирование, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	18		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-1	Защита отчета, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	20		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Проработка лекционного материала	30	ПК-1	Тест
	Итого	30		
5 Составление отчета	Проработка лекционного материала	2	ПК-1	Защита отчета, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	8		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Проработка лекционного материала	2	ПК-1	Отчет по ГПО, Тест
	Итого	2		

Итого за семестр		100		
7 семестр				
7 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Защита отчета, Консультирование, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Выполнение индивидуальных заданий	52		
	Итого	64		
8 Составление отчета	Подготовка и написание отчета по практике	9	ПК-1	Консультирование, Отчет по ГПО, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	19		
9 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Защита отчета, Тест
	Итого	4		
Итого за семестр		87		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		196		

#### **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. Определение частотных и динамических характеристик ВЧ и СВЧ-устройств : учебно-методическое пособие по дисциплине группового проектного обучения (ГПО) / В. Д. Дмитриев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 63 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 63. - 56.05 р (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

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

1. Проектирование СВЧ устройств с помощью Microwave Office : научное издание / Всеволод Данилович Разевиг, Юрий Владимирович Потапов, Александр Александрович Курушин; Ред. Всеволод Данилович Разевиг. - М. : СОЛОН-Пресс, 2003. - 492[4] с. : ил, табл. - (Системы проектирования). - Библиогр.: с. 485. - ISBN 5-98003-089-1 (в пер.) : 282.00 р (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.)

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

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

1. Устройства СВЧ и антенны [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Гошин Г. Г. - 2010. 42 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7> (дата обращения: 25.07.2018).
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: 25.07.2018).

3. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Часть 1. Системы передачи [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В. - 2012. 62 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1267> (дата обращения: 25.07.2018).

### **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. Рекомендуются 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:

- Far Manager
- Google Chrome
- LibreOffice
- Microsoft Office 2010 и ниже
- Mozilla Firefox

- Qucs
- Scilab

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;
- Отладочный комплект для микроконтроллера «МИЛАНДР 1986ВЕ92У» (4 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- Mathworks Matlab
- Mathworks Simulink 6.5
- Microsoft Windows (Imagine)
- Mozilla Firefox
- PTC Mathcad13, 14
- Qucs
- Scilab

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

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;
- Отладочный комплект для микроконтроллера «МИЛАНДР 1986ВЕ92У» (4 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathworks Matlab
- Mozilla Firefox
- 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 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.

#### **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 скомутированного 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 электрич. 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;

ИКМ кодек;

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;

#### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

Основные характеристики векторного анализа цепей

Волновая матрица рассеяния четырёхполюсника и её основные свойства

Измерение S-параметров

Связь S-параметров с классическими параметрами Y, Z, A и H

Определение входного и выходного сопротивления СВЧ четырёхполюсников

Коэффициент усиления по мощности четырёхполюсников

Определение частотных характеристик СВЧ биполярных и полевых транзисторов

Определение элементов эквивалентной схемы биполярных транзисторов

Определение элементов эквивалентной схемы полевых транзисторов  
Измерение параметров электрических цепей импульсным методом  
Измерение частотных и импульсных характеристик электрических цепей импульсным методом

Принцип действия векторного измерителя цепей  
Определение параметров матрицы рассеяния  
Динамические характеристики при одночастотном входном сигнале  
Динамические характеристики при двухчастотном сигнале  
Организации стандартизации в связи  
Нормы, правила, стандарты в области связи

#### 14.1.3. Темы проектов ГПО

На усмотрение руководителя группы ГПО

#### 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 домашних заданий

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;

#### 14.1.6. Темы лабораторных работ

Дискретизация непрерывных сигналов во времени (теорема Котельникова).

### 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

показаниям	контрольные работы, устные ответы	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.