

**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**

**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 (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**  
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**  
Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**  
Курс: **3**  
Семестр: **6**  
Учебный план набора 2018 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	20	20	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
3	Всего контактной работы	24	24	часов
4	Самостоятельная работа	188	188	часов
5	Всего (без экзамена)	212	212	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	З.Е.

Контрольные работы: 6 семестр - 2  
Дифференцированный зачет: 6 семестр

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шелупанов А.А.  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.02.2018  
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 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 ФДО

\_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
РСС

\_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ С. И. Богомолов

## 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: Основы теории цепей.

Последующими дисциплинами являются: 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
		6 семестр
Контактная работа (всего)	24	24
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	20	20
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	188	188
Подготовка к контрольным работам	32	32
Выполнение индивидуальных заданий	36	36
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	120	120
Всего (без экзамена)	212	212

Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	216	216
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	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Определение целей и задач этапа проекта	2	4	18	20	ПК-6
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	4		58	62	ПК-6
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	4		48	52	ПК-6
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	7		24	31	ПК-6
5 Составление отчета	1		16	17	ПК-6
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета).	2		24	26	ПК-6
Итого за семестр	20	4	188	212	
Итого	20	4	188	212	

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

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

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

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения.	2	ПК-6
	Итого	2	
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.	4	ПК-6

	Итого	4	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Структура радиосистем передачи. Функциональная схема дуплексной системы радиосвязи.	4	ПК-6
	Итого	4	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	7	ПК-6
	Итого	7	
5 Составление отчета	Формирование и оформление отчета.	1	ПК-6
	Итого	1	
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета).	Защита отчета.	2	ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		20	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Основы теории цепей	+	+				
Последующие дисциплины						
1 Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4)		+		+		+
2 Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3)			+		+	
3 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
	СРП	КСР	Сам. раб.	

ПК-6	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Тест, Дифференцированный зачет
------	---	---	---	---

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

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

## 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-6	Дифференцированный зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	18		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	ПК-6	Дифференцированный зачет, Контрольная работа, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	20		
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	58		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-6	Дифференцированный зачет, Контрольная работа, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	16		
	Подготовка к контрольным работам	12		

	Итого	48		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ПК-6	Дифференцированный зачет, Тест
	Итого	24		
5 Составление отчета	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-6	Дифференцированный зачет, Тест
	Итого	16		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета).	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ПК-6	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Тест
	Итого	24		
	Выполнение контрольной работы	4	ПК-6	Контрольная работа
Итого за семестр		188		
	Подготовка и сдача зачета	4		Дифференцированный зачет
Итого		192		

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

Не предусмотрено РУП.

#### **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется.

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

##### **12.1. Основная литература**

1. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Богомолов С. И: – Томск : ТУСУР, 2012. 152 с. "Доступ из личного кабинета студента". — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 11.09.2018).

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

1. Телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пуговкин А. В: – Томск : ТУСУР, 2007. 202 с. "Доступ из личного кабинета студента". — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 11.09.2018).

##### **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: – Томск : ТУСУР, 2014. 42 с. "Доступ из личного кабинета студента". — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 11.09.2018).

###### **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> (со свободным доступом)

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

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

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

Кабинет для самостоятельной работы студентов

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение:

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

**13.1.2. 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, 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**

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) Основное достоинство технологии коммутации пакетов в сетях передачи данных:
  - высокая загрузка каналов;
  - стабильность соединения;
  - малая задержка сигнала;
  - высокая помехоустойчивость.
- 4) Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI);
  - базовая Эталонная Модель Взаимодействия Открытых Систем;
  - управляет сеансом связи, обменом информации, правами;
  - свод правил поведения устройств в сети.
- 5) 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.
- 6) Какое свойство IP- адресов обеспечивает возможность организации глобальных сетей

передачи данных:

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

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

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

8) Модуляция в каналах связи это:

- перенос спектра информационного сигнала с нулевой частоты на несущую;
- изменение параметра несущей по закону модулирующего (информационного) сигнала;
- преобразование электрических колебаний, в результате которого, получаются колебания

более низкой частоты.

9) Типы уплотнения в системах связи;

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

10) 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.

11) 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.

12) 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;

13) Плезиохронная 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;

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

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

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

- 8 кГц;
- 125 мкс;
- 40 мс;

- 48 кГц.
- 16) К преимуществам цифровых систем передачи относятся...
  - возможность регенерации сигнала;
  - узкая полоса частот;
  - более удобная синхронизация;
  - использование АЦП и ЦАП.
- 17) К преимуществам аналоговых систем передачи относятся...
  - узкая полоса частот;
  - высокая помехозащищенность;
  - более удобная синхронизация;
  - возможность регенерации сигнала.
- 18) Избыточность кода позволяет...
  - обнаруживать и исправлять ошибки;
  - увеличить скорость передачи;
  - упростить синхронизацию
  - уменьшить ширину спектра сигнала.
- 19) Набор правил для одной или нескольких коммутационных функций называется...
  - протокол;
  - модель;
  - закон;
  - стек.
- 20) С сетью какой топологии работают технологии FDDI и Token Ring...
  - кольцо;
  - звезда;
  - шина;
  - полносвязанная.

#### **14.1.2. Темы контрольных работ**

«Устанавливаются техническим заданием. Типовые темы: "

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;

#### **14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета**

1) Совокупность типовых физических цепей, типовых каналов передачи и сетевых трактов системы электросвязи, образованная на базе сетевых узлов, сетевых станций, оконечных устройств и соединяющих их линий передачи системы электросвязи - называется:

- первичной сетью;
- АТС;
- системой связи;
- сетью связи.

2) Какие частоты воспринимаются человеческим ухом?

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

3) Частота дискретизации первичного цифрового канала в системах цифровой телефонии равна...

- 8 кГц;
- 125 мкс;
- 40 мс;
- 48 кГц.

4) Какой термин не является топологией сетей связи:

- квадрат;
- кольцо;
- звезда;
- шина.

5) К преимуществам амплитудной модуляции (АМ) относятся...

- простота реализации;
- высокая помехозащищенность;
- более удобная синхронизация;
- широкая полоса частот.

6) К недостаткам частотной модуляции (ЧМ) относятся...

- широкая полоса частот;
- простота реализации;
- "плохое" отношение сигнал/шум;
- сложная система синхронизации.

7) Минимальным количеством информации в ЦСП является:

- бит;
- байт;
- октет;
- слово.

8) В качестве несущей, в классических системах модуляции выбирают:

- гармоническое колебание;
- прямоугольный импульс;
- радиоволну;
- пачку импульсов.

9) Какая аббревиатура не является типом уплотнения в системах связи;

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

10) Амплитудно-модулированное колебание занимает полосу частот, количественно равную:

- удвоенной наибольшей частоте спектра модулирующего сигнала;
- наибольшей частоте спектра модулирующего сигнала;
- значению частоты несущего колебания;
- удвоенному значению частоты несущего колебания.

11) Девиацией частоты называют:

- максимальное отклонение частоты, вызываемое максимальным модулирующим напряжением;
- процесс изменения какого либо параметра несущего колебания по закону передаваемого сообщения;
- максимальное дополнительное отклонение фазы несущего колебания относительно регулярного значения  $\omega_0 t$ , вызываемое максимальным модулирующим напряжением.

12) Диапазон метровых волн соответствует диапазону частот:

- 30 - 300 МГц;
- 3 - 30 МГц;
- 300 - 3 000 МГц;
- 300 - 3 000 кГц.

13) Слой атмосферы, расположенный от поверхности Земли до высот порядка 10 – 20 км, называется:

- тропосфера;
- стратосфера;
- атмосфера;
- термосфера.

14) Физический процесс, один или несколько параметров которого отображают передаваемую

мую информацию, называется:

- сигнал;
- передатчик;
- модуляция;
- кодирование.

15) Эффективная ширина спектра сигнала, в которой сосредоточено 90% энергии сигнала, называется:

- полоса частот;
- спектральная плотность;
- диапазон частот;
- боковая полоса.

16) При каком виде модуляции ширина спектра модулированного колебания равна ширине спектра модулирующего сигнала?

- АМ с одной боковой полосой (SSB);
- амплитудная модуляция (АМ);
- фазовая модуляция (РМ);
- частотная модуляция (FМ).

17) На каком уровне модели ЭМВОС осуществляется определение маршрута и логическая адресация?

- на сетевом;
- на канальном;
- на физическом;
- на транспортном.

18) На каком уровне модели ЭМВОС осуществляется физическая адресация и контроль за ошибками?

- на канальном;
- на физическом;
- на транспортном;
- на сетевом.

19) При кодовом разделении каналов:

- передача каналов ведется в одной полосе частот;
- передача каналов ведется в разных диапазонах частот;
- передача канала ведется в отведенное для этого канала время;

20) Наложение двух и более кадров (пакетов) от станций, пытающихся передать кадр в один и тот же момент времени из-за наличия задержки распространения сигнала по сети, называется:

- коллизия;
- ошибка;
- сбой;
- столкновение.

#### **14.1.4. Методические рекомендации**

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

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

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

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

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

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

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

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

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

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

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

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

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