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: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиосвязь и радиовещание

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: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
3	Всего контактной работы	12	12	часов
4	Самостоятельная работа	92	92	часов
5	Всего (без экзамена)	104	104	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	З.Е.

Контрольные работы: 7 семестр - 2
Зачет: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 46431

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от «29» 6 2018 г.

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 ТЭО «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. ТЭО	_____	Д. С. Шульц
доцент каф. ТЭО	_____	Ю. В. Морозова

Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО	_____	В. В. Кручинин

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
Старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и систем связи (РСС)	_____	Ю. В. Зеленецкая

Согласована на портале № 46431

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Обеспечение подготовки студентов в области основ построения и принципов работы и особенностей организации современных систем и устройств наземной радиосвязи и радиовещания.

1.2. Задачи дисциплины

– ознакомление студентов с вопросами, связанными с передачей, приемом, обработкой,кодированием и декодированием, воспроизведением различного вида информации

– обучение студентов комплексному техническому мышлению на примерах разбора принципов работы и построения современных электронных систем ближней и дальней передачи информации с использованием электромагнитных линий связи и радиовещания

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиосвязь и радиовещание» (Б1.В.ДВ.6.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Общая теория радиосвязи, Основы статистической радиотехники, Основы телевидения и видеотехника, Радиоавтоматика, Устройства генерирования и формирования сигналов, Цифровая обработка сигналов, Электродинамика и распространение радиоволн.

Последующими дисциплинами являются: Методы моделирования и оптимизации радиоэлектронных систем, Метрология и радиоизмерения, Многоканальные цифровые системы передачи, Моделирование устройств радиоэлектронных систем, Проектирование радиотехнических систем, Проектирование устройств приема и обработки сигналов, Устройства приема и обработки сигналов.

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** радиоволновый диапазон и его классификацию; многостанционные доступы с частотным, временным, кодовым разделением каналов; модулирующие сигналы электросвязи и их характеристики; основные модулированные аналоговые и цифровые сигналы электросвязи, их характеристики, энергетику передатчиков при различных видах модуляции; распространенные системы наземной космической связи и вещания

– **уметь** применять на практике методы анализа и расчета основных функциональных узлов систем связи и вещания; разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития техники структурные схемы узлов систем связи и вещания; проводить натурный эксперимент по измерению основных показателей и характеристик блоков систем связи и вещания

– **владеть** первичными навыками настройки и регулировки радиосвязной и радиовещательной аппаратуры при производстве, установке и технической эксплуатации

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная работа (всего)	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8

Согласована на портале № 46431

Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	92	92
Подготовка к контрольным работам	16	16
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	76	76
Всего (без экзамена)	104	104
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	

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
7 семестр					
1 Система передачи сигналов электросвязи. Канал передачи. Номенклатура радиодиапазонов. Диапазоны наземного радиовещания	1	4	12	13	ПК-6
2 Особенности распространения радиоволн различной длины. Прием радиоволн различной длины. Мешающее действие помех и шумов	1		11	12	ПК-6
3 Зоны обслуживания радиостанций. Синхронное радиовещание	1		12	13	ПК-6
4 Сигналы связи и их характеристики	1		11	12	ПК-6
5 Вторичные сигналы связи и их характеристики	1		12	13	ПК-6
6 Дальняя радиосвязь и дальнее радиовещание	1		11	12	ПК-6
7 Высококачественное аналоговое моно- и стереофоническое радиовещание	1		11	12	ПК-6
8 Цифровая связь и цифровое вещание	1		12	13	ПК-6
Итого за семестр	8	4	92	104	
Итого	8	4	92	104	

Согласована на портале № 46431

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
7 семестр			
1 Система передачи сигналов электросвязи. Канал передачи. Номенклатура радиодиапазонов. Диапазоны наземного радиовещания	Понятие системы передачи, сообщения, линии передачи. Структурная схема системы передачи сигналов электросвязи. Диапазоны наземного радиовещания и телевещания. Высококачественное моно- и стереофоническое вещание.	1	ПК-6
	Итого	1	
2 Особенности распространения радиоволн различной длины. Прием радиоволн различной длины. Мешающее действие помех и шумов	Отражение, преломление, рефракция и дифракция радиоволн. Критическая частота радиоволны и максимальноприменимая частота радиоволны. Длинные, средние, короткие, ультракороткие волны. Внешние помехи и шумы, собственный шум приемного устройства.	1	ПК-6
	Итого	1	
3 Зоны обслуживания радиостанций. Синхронное радиовещание	Понятие зоны обслуживания передатчика радиостанции. Зависимости изменения напряженности поля двух РСТ одинаковой мощности и зоны их обслуживания на равнинной местности. Случаи взаимных помех. Схемы размещения РСТ. Принцип синхронного радиовещания	1	ПК-6
	Итого	1	
4 Сигналы связи и их характеристики	Первичные сигналы связи: первичный телефонный сигнал, первичный сигнал звукового вещания, первичный телевизионный сигнал, первичные сигналы передачи данных	1	ПК-6
	Итого	1	
5 Вторичные сигналы связи и их характеристики	Использование энергетического потенциала передатчиков при различных видах модуляции. Радиосигнал с амплитудной модуляцией (АМ-сигнал). Радиосигнал с балансной амплитудной модуляцией (БМ-сигнал). Радиосигнал с однополосной амплитудной модуляцией (ОМ-сигнал). Радиосигнал с одной боковой полосой (ОБП-сигнал). Радиосигнал с совместимой однополосной модуляцией (СОМ-	1	ПК-6

Согласована на портале № 46431

	сигнал). Радиосигнал с угловой модуляцией (УМ-сигнал). Эффективность использования энергетического потенциала передатчиков при различных видах модуляции		
	Итого	1	
6 Дальняя радиосвязь и дальнее радиовещание	Дальняя радиосвязь при различных видах модуляции. Телефонный эффект при детектировании АМ -, ОБП - , СОМ-сигналов и дальность радиосвязи. Телефонный эффект и дальность радиосвязи	1	ПК-6
	Итого	1	
7 Высококачественное аналоговое моно- и стереофоническое радиовещание	Особенности высококачественного УКВ-ЧМ радиовещания. Стереофонический эффект. Формирование сигналов стереопары. Технические требования к стереофоническому радиовещанию. Система стереофонического радиовещания с полярной модуляцией поднесущей. Переходное затухание между звуковыми каналами. Искажение стереоэффекта. Шумы при монофоническом и стереофоническом приеме. Система стереофонического радиовещания с пилот-тоном. Система стереофонического радиовещания с расширенной зоной обслуживания (система FMX). Стереофоническое радиовещание в диапазоне средних волн.	1	ПК-6
	Итого	1	
8 Цифровая связь и цифровое вещание	Цифровое представление аналоговых сигналов. Помехоустойчивое кодирование. Цифровая телефонная связь. Группообразование цифровых сигналов с временным разделением каналов. Цифровое радиовещание с использованиемтелевизионных каналов (система NICAM-728). Цифровое спутниковое радиовещание (система DSR). Цифровое звуковое радиовещание (система DAB). Радиосвязь с использованием шумоподобных сигналов.	1	ПК-6
	Итого	1	
Итого за семестр		8	

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

Согласована на портале № 46431

Предшествующие дисциплины								
1 Общая теория радиосвязи	+	+	+	+				
2 Основы статистической радиотехники								+
3 Основы телевидения и видеотехника	+	+						+
4 Радиоавтоматика		+		+				
5 Устройства генерирования и формирования сигналов				+	+			
6 Цифровая обработка сигналов			+	+	+			+
7 Электродинамика и распространение радиоволн		+				+		
Последующие дисциплины								
1 Методы моделирования и оптимизации радиоэлектронных систем		+	+			+		+
2 Метрология и радиоизмерения		+			+			
3 Многоканальные цифровые системы передачи							+	+
4 Моделирование устройств радиоэлектронных систем			+					+
5 Проектирование радиотехнических систем			+			+	+	+
6 Проектирование устройств приема и обработки сигналов	+	+	+	+				
7 Устройства приема и обработки сигналов				+	+	+		+

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, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест

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.

Согласована на портале № 46431

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

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

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Система передачи сигналов электросвязи. Канал передачи. Номенклатура радиодиапазонов. Диапазоны наземного радиовещания	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-6	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	12		
2 Особенности распространения радиоволн различной длины. Прием радиоволн различной длины. Мешающее действие помех и шумов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ПК-6	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
3 Зоны обслуживания радиостанций. Синхронное радиовещание	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-6	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	12		
4 Сигналы связи и их характеристики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ПК-6	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
5 Вторичные	Самостоятельное изуче-	10	ПК-6	Зачет, Контрольная

Согласована на портале № 46431

сигналы связи и их характеристики	ние тем (вопросов) теоретической части курса			работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	12		
6 Дальняя радиосвязь и дальнее радиовещание	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ПК-6	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
7 Высококачественное аналоговое моно- и стереофоническое радиовещание	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ПК-6	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
8 Цифровая связь и цифровое вещание	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-6	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	12		
	Выполнение контрольной работы	4	ПК-6	Контрольная работа
Итого за семестр		92		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		96		

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. Мелихов С.В. Радиосвязь и радиовещание [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С.В. Мелихов − Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2002. — 266 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 16.09.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Мелихов, С. В. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С. В. Мелихов. — Томск: ТУСУР, 2015. — 233 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 16.09.2018).

2. Пушкарев, В. П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. П. Пушкарев. — Томск: ТУСУР, 2012. — 201 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 16.09.2018).

Согласована на портале № 46431

3. Мелихов, С. В. Чувствительность радиоприёмных устройств [Электронный ресурс]: Учебное пособие для лекционных и практических занятий, курсового проектирования, самостоятельной работы студентов радиотехнических специальностей / С. В. Мелихов. — Томск: ТУСУР, 2015. — 99 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 16.09.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Мелихов С.В. Радиосвязь и радиовещание: электронный курс / С.В. Мелихов – Томск ТУСУР, ФДО, 2018. Доступ из личного кабинета студента

2. Морозова Ю.В. Радиосвязь и радиовещание [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Ю.В. Морозова, В.В. Кручинин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента.: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 16.09.2018).

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. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh (в свободном доступе).

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 (с возможностью удаленного доступа)
– Google Chrome

Согласована на портале № 46431

– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
– Microsoft Windows
– OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)
– Qucs (с возможностью удаленного доступа)

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 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

1. Что входит в состав системы передачи (связи) ?

а) источник сообщения

б) передатчик

Согласована на портале № 46431

в) линия передачи (связи)
г) приемник
д) получатель сообщения

2. Какой величине кратен разнос несущих частот радиовещательных станций в диапазоне КВ ?
а) 9 кГц
б) 10 кГц
в) 0,03 МГц
г) 5 кГц
д) 0,05 МГц

3. Что такое отражение радиоволн ?
а) изменение направления распространения на угол 90 градусов на границе двух сред с различными электрическими свойствами
б) изменение направления распространения на угол меньше 90 градусов на границе двух сред с различными электрическими свойствами
в) способность огибать препятствия
г) плавное изменение траектории распространения в среде с изменяющимися электрическими параметрами
д) прохождение радиоволн сквозь препятствия с различными электрическими свойствами

4. Какие радиоволны называются поверхностными (земными) ?
а) распространяющиеся в ионосфере земного шара
б) распространяющиеся путем многократного отражения от земли и от ионосферы
в) распространяющиеся в почве земной поверхности
г) распространяющиеся в непосредственной близости от земной поверхности
д) пришедшие из космического пространства

5. Что характеризует защитное отношение по высокой частоте?
а) отношение напряженности поля полезного сигнала и напряженности поля шумов (помех) в точке приема
б) отношение напряжения полезного сигнала и напряжения шумов (помех) на входе детектора приемника
в) отношение напряжения полезного сигнала и напряжения шумов (помех) на выходе детектора приемника
г) отношение напряжения полезного сигнала и напряжения шумов (помех) на выходе усилителя низкой частоты приемника
д) отношение напряжения полезного сигнала и напряжения шумов (помех) на входе приемника

6. Какая величина определяет границы зоны обслуживания радиостанций ?
а) наибольшая допустимая величина защитного отношения по высокой частоте
б) наибольшая допустимая величина защитного отношения по звуковой частоте
в) наименьшая допустимая величина защитного отношения по высокой частоте
г) наименьшая допустимая величина защитного отношения по звуковой частоте
д) наименьшая допустимая величина коэффициента усиления приемника

7. Когда взаимные помехи радиостанций (РСТ) наиболее опасны ?
а) если РСТ работают в совмещенном радиочастотном канале (несущие частоты РСТ одинаковы) и передают разные программы
б) если РСТ работают в совмещенном радиочастотном канале (несущие частоты РСТ одинаковы) и передают одинаковые несфазированные программы
в) если РСТ работают в разных радиочастотных каналах и передают разные программы

Согласована на портале № 46431

г) если РСТ работают в разных радиочастотных каналах и передают одинаковые программы
д) если РСТ работают в совмещенном радиочастотном канале и передают одинаковые сфазированные программы

8. Какие сигналы называют первичными сигналами связи ?
а) телефонные сигналы
б) сигналы с амплитудной модуляцией
в) сигналы звукового вещания
г) сигналы с частотной модуляцией
д) сигналы данных

9. Какие сигналы называют вторичными сигналами связи ?
а) сигналы, подаваемые на модулятор передающего устройства
б) сигнал на выходе студийного микрофона
в) сигналы звукового вещания
г) телефонные сигналы
д) сигналы, передаваемые по линиям связи

10. Чему равен коэффициент использования пиковой мощности передатчика (КИПМП) ?
а) отношению пиковой мощности передатчика к средней мощности передатчика
б) отношению минимальной мощности передатчика к средней мощности передатчика
в) отношению средней мощности передатчика, приходящейся на колебания с полезной информацией, к пиковой мощности передатчика
г) отношению минимальной мощности передатчика к пиковой мощности передатчика
д) отношению пиковой мощности передатчика к минимальной мощности передатчика

11. Каким устройством можно провести демодуляцию ОБП сигнала ?
а) гетеродинным детектором
б) линейным амплитудным детектором
в) квадратичным амплитудным детектором
г) импульсным детектором
д) пиковым детектором

12. Как можно сформировать радиосигнал с совместимой однополосной модуляцией (СОМ сигнал) ?
а) суммируя два сигнала: БМ сигнал и ОБП сигнал
б) суммируя два сигнала: АМ сигнал и ОБП сигнал
в) суммируя два сигнала: АМ сигнал и БМ сигнал
г) суммируя два сигнала: ОБП сигнал и ОМ сигнал
д) суммируя два сигнала: сигнал немодулированной несущей и ОБП сигнал

13. Каким устройством можно провести демодуляцию СОМ сигнала ?
а) частотным дифференциальным детектором
б) линейным амплитудным детектором
в) квадратичным амплитудным детектором
г) частотным импульсно-счетным детектором
д) пиковым детектором

14. От чего зависит дальность приема радиосигнала ?
а) от условий распространения радиоволн
б) от мощности передатчика
в) от вида модуляции
г) от величины необходимого защитного отношения в точке приема
д) от чувствительности и полосы пропускания приемника, от эффективности детектирова-

Согласована на портале № 46431

ния радиосигнала в приемнике

15. При использовании какого радиосигнала можно получить наиболее дальнюю радиосвязь (при прочих равных условиях) ?

а) АМ сигнала

б) узкополосного ЧМ – сигнала

в) широкополосного ЧМ сигнала

г) ОБП – сигнала

д) CW – сигнала

16. От чего зависит телефонный эффект при детектировании АМ сигнала?

а) от мощности, приходящейся на спектральную составляющую несущей

б) от мощности, приходящейся только на спектральные составляющие нижней полосы

в) от мощности, приходящейся только на спектральные составляющие верхней полосы

г) от мощности, приходящейся на спектральные составляющие боковых полос

д) от мощности, приходящейся на спектральную составляющую несущей и на спектральные составляющие боковых полос

17. Приблизительно во сколько раз при идеальных условиях распространения поверхностной радиоволны на равнинной местности дальность радиосвязи с использованием ОБП сигнала больше, чем при использовании АМ сигнала ?

а) в 1,4 раза

б) в 5 раза

в) в 9 раза

г) в 12 раза

д) в 25 раз

18. Какой недостаток имеет синхронное радиовещание ?

а) нелинейные искажения сигнала в средней зоне между РСТ из-за интерференции радиоволн

б) малая зона обслуживания, где отсутствуют нелинейные искажения сигнала

в) меньшая суммарная мощность многих передатчиков, обслуживающих ту же территорию, что и один мощный передатчик

г) большая надежность работы синхронной сети

д) необходимость синхронизации несущих частот

19. Какими факторами могут вызваны нелинейные искажения при использовании ЧМ сигналов ?

а) использованием цепи предыскажений звуковых частот в передатчике

б) использованием цепи компенсации предыскажений звуковых частот в приемнике

в) неравномерностью частотной характеристики радиотракта передатчик приемник

г) нелинейностью фазовой характеристики радиотракта передатчик приемник

д) нелинейностью детекторной характеристики ЧД приемника

20. При стереофонической записи способом XY какие параметры звуковой волны, приходящей в левый и правый микрофоны, содержат информацию о локализации ее источника ?

а) разность амплитуд звуковой волны

б) скорость распространения звуковой волны

в) разность фаз (разность времени прихода) звуковой волны

г) частота звуковой волны

д) разность частоты звуковой волны и скорости ее распространения

Согласована на портале № 46431

14.1.2. Зачёт

1. Что входит в состав канала передачи (связи) ?

а) источник сообщения

б) передатчик

в) линия передачи (связи)

г) приемник

д) получатель сообщения

2. Что называется сообщением в технике электросвязи ?

а) текст, написанный на листе бумаги

б) электрический ток на выходе микрофона

в) напряжение на выходе звуковоспроизводящей головки магнитофона

г) напряжение звукового сигнала на входе модулятора передатчика

д) напряжение несущей частоты на входе модулятора передатчика

3. Что такое преломление радиоволн ?

а) способность огибать препятствия

б) плавное изменение траектории распространения в среде с изменяющимися электрическими параметрами

в) многократное отражение радиоволн от ионосферы и поверхности земли

г) изменение направления распространения на угол 90 градусов на границе двух сред с различными электрическими свойствами

д) изменение направления распространения на угол меньше 90 градусов на границе двух сред с различными электрическими свойствами

4. Какие радиоволны называются пространственными ?

а) распространяющиеся сквозь лесные массивы

б) распространяющиеся путем многократного отражения от земли и от ионосферы

в) распространяющиеся наклонно к земной поверхности

г) распространяющиеся в непосредственной близости от земной поверхности

д) распространяющиеся сквозь атмосферу и уходящие в космическое пространство

5. Что характеризует защитное отношение по звуковой частоте?

а) отношение напряженности поля полезного сигнала и напряженности поля шумов (помех) в точке приема

б) отношение напряжения полезного сигнала и напряжения шумов (помех) на входе детектора приемника

в) отношение напряжения полезного сигнала и напряжения шумов (помех) на выходе детектора приемника

г) отношение напряжения полезного сигнала и напряжения шумов (помех) на выходе усилителя низкой частоты приемника

д) отношение напряжения полезного сигнала и напряжения шумов (помех) на входе приемника

6. Что происходит с круговыми зонами обслуживания двух радиостанций при их работе в условиях взаимных помех?

а) смещение центров круговых зон относительно месторасположения передатчиков

б) превращение круговых зон в овальные

в) превращение круговых зон в квадратные

г) превращение круговых зон в ’’пчелиные соты’’

д) превращение круговых зон в кардиоидные

7. Какие сетки расположения РСТ с одинаковой мощностью могут использоваться для обслуживания радиовещанием как можно большей сплошной территории?

Согласована на портале № 46431

а) треугольная
б) квадратная
в) круглая
г) овальная
д) прямоугольная

8. Какими параметрами характеризуются сигналы связи ?
а) шириной полосы частот
б) средним значением мощности
в) пиковым значением мощности
г) пик-фактором
д) динамическим диапазоном

9. Что такое ширина полосы частот первичного сигнала связи ?
а) разность между несущей частотой и частотой модуляции
б) сумма несущей частоты и частоты модуляции
в) основная часть спектра сигнала, которую необходимо передать по каналу связи для высококачественного восстановления сигнала при приеме
г) полусумма верхней и нижней частот спектра
д) полуразность верхней и нижней частот спектра

10. Что такое динамический диапазон сигнала ?
а) отношение пиковой мощности к минимальной мощности
б) отношение средней мощности к пиковой мощности
в) произведение пиковой мощности и средней мощности
г) отношение пиковой мощности к средней мощности
д) произведение пиковой мощности и минимальной мощности

11. Каким устройством можно провести демодуляцию АМ сигнала ?
а) линейным амплитудным детектором
б) квадратичным амплитудным детектором
в) частотным дифференциальным детектором
г) пиковым детектором
д) частотным импульсно-счетным детектором

12. Каким устройством можно провести демодуляцию БМ сигнала ?
а) линейным амплитудным детектором
б) квадратичным амплитудным детектором
в) частотным детектором
г) импульсным детектором
д) гетеродинным детектором

13. Из-за чего могут возникнуть нелинейные искажения при детектировании ОБП сигнала ?
а) из-за недостаточного уровня местной несущей
б) из-за частотного асинхронизма местной несущей и несущей, подавленной в передатчике
в) из-за недостаточного уровня ОБП сигнала, подаваемого на детектор
г) из-за того, что частота местной несущей отличается от частот спектральных составляющих ОБП сигнала
д) из-за наличия в спектре ОБП сигнала составляющей с верхней частотой модуляции

14. Какой радиосигнал непригоден для дальней связи ?
а) АМ сигнал
б) узкополосный ЧМ – сигнал
в) широкополосный ЧМ сигнал

Согласована на портале № 46431

г) ОБП – сигнал
д) CW – сигнал

15. От чего зависит телефонный эффект при детектировании ОБП сигнала ?
а) от мощности, приходящейся на спектральные составляющие боковой полосы ОБП сигнала
б) от мощности колебания местной несущей, подаваемой на гетеродинный детектор
в) от мощности гетеродина супергетеродинного приемника
г) от мощности, потребляемой приемником от источника питания
д) от мощности на выходе усилителя низкой частоты приемника

16. Почему при условии одинаковой пиковой мощности передатчика дальность радиосвязи при использовании СОМ сигнала больше, чем при использовании АМ сигнала ?
а) из-за меньшей требуемой полосы пропускания приемника и из-за большего телефонного эффекта при детектировании СОМ сигнала линейным амплитудным детектором
б) только из-за меньшей требуемой полосы пропускания приемника
в) только из-за большего телефонного эффекта при детектировании ОБП сигнала линейным амплитудным детектором
г) из-за того, что при относительно малых уровнях как АМ сигнала, так и СОМ сигнала амплитудный детектор будет работать в квадратичном режиме
д) из-за того, что при относительно больших уровнях как АМ сигнала, так и СОМ сигнала амплитудный детектор будет работать в линейном режиме

17. Приблизительно во сколько раз при идеальных условиях распространения поверхностной радиоволны на равнинной местности дальность радиосвязи с использованием СОМ сигнала больше, чем при использовании АМ сигнала ?
а) в 1,4 раза
б) в 5 раза
в) в 9 раза
г) в 12 раза
д) в 25 раз

18. Почему приемники ЧМ сигнала более устойчивы к импульсным помехам и к перекрестной модуляции по сравнению с приемниками АМ сигналов ?
а) из-за того, что на выходе усилителя промежуточной частоты (УПЧ) приемников ЧМ сигналов всегда имеется двусторонний ограничитель амплитуды радиосигнала
б) из-за того, что ЧД приемников ЧМ сигналов улучшают отношение сигнал / гармоническая помеха, а АД приемников АМ сигнала это отношение не изменяют
в) из-за того, что приемники ЧМ сигналов имеют цепь компенсации частотных предыскажений звукового сигнала, а приемники АМ сигналов таких цепей не имеют
г) из-за того, что приемники ЧМ сигналов могут не иметь системы автоматической регулировки усиления (АРУ)
д) из-за того, что приемники ЧМ сигналов имеют, как правило, систему автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ)

19. При стереофонической записи способом АВ какие параметры звуковой волны, приходящей в левый и правый микрофоны, содержат информацию о локализации ее источника ?
а) разность амплитуд звуковой волны
б) скорость распространения звуковой волны
в) разность фаз (разность времени прихода) звуковой волны
г) частота звуковой волны
д) разность частоты звуковой волны и скорости ее распространения

20. Для чего в системе с ПМ поднесущее колебание подавляется на 14 дБ ?

Согласована на портале № 46431

а) для уменьшения девиации частоты передатчика, приходящейся на поднесущее колебание

б) для уменьшения девиации частоты передатчика, приходящейся на суммарный звуковой сигнал (А+В)

в) для уменьшения девиации частоты передатчика, приходящейся на разностный звуковой сигнал (А-В)

г) для уменьшения девиации частоты передатчика, приходящейся на суммарный звуковой сигнал (А+В) и разностный звуковой сигнал (А-В)

д) для увеличения девиации частоты передатчика, приходящейся на суммарный звуковой сигнал (А+В) и разностный звуковой сигнал (А-В)

14.1.3. Темы контрольных работ

Радиосвязь и радиовещание.

1. Какой процесс называется модуляцией ?

а) изменение в соответствии с полезным сообщением амплитуды радиосигнала

б) изменение в соответствии с полезным сообщением фазы радиосигнала

в) изменение в соответствии со звуковым давлением положения мембраны микрофона

г) изменение в соответствии с полезным сообщением частоты радиосигнала

д) изменение в соответствии с полезным сообщением амплитуды и фазы радиосигнала

2. Что такое дифракция радиоволн ?

а) способность отражаться от поверхности земного шара

б) изменение направления распространения на угол 90 градусов на границе двух сред с различными электрическими свойствами

в) изменение направления распространения на угол меньше 90 градусов на границе двух сред с различными электрическими свойствами

г) способность огибать препятствия

д) плавное изменение траектории распространения в среде с изменяющимися электрическими параметрами

3. От чего зависит скорость распространения радиоволн ?

а) от длины радиоволн

б) от относительной магнитной проницаемости среды распространения

в) от скорости перемещающегося (мобильного) передатчика

г) от мощности передатчика

д) от относительной диэлектрической проницаемости среды распространения

4. От чего зависит защитное отношение по высокой частоте ?

а) от уровня шумов (помех) в точке приема

б) от типа и глубина модуляции, от разноса несущих частот полезного и мешающего передатчиков

в) от ширины полосы канала вещания (следствием чего является ширина полосы пропуская приемного устройства)

г) от чувствительности и избирательности приемного устройства

д) от требуемого защитного отношения по звуковой частоте

5. Какая сетка расположения РСТ с одинаковой мощностью предпочтительнее для обслуживания радиовещанием как можно большей сплошной территории?

а) треугольная

б) квадратная

в) круглая

г) овальная

д) прямоугольная

6. Что такое ширина полосы частот вторичного сигнала связи ?

Согласована на портале № 46431

а) разность между несущей частотой и частотой модуляции

б) сумма несущей частоты и частоты модуляции

в) основная часть спектра сигнала, которую необходимо передать по каналу связи для высококачественного восстановления сигнала при приеме

г) полуразность верхней и нижней частот спектра

д) полусумма верхней и нижней частот спектра

7. Что такое пик-фактор сигнала ?

а) отношение пиковой мощности к минимальной мощности

б) отношение средней мощности к пиковой мощности

в) произведение пиковой мощности и средней мощности

г) отношение пиковой мощности к средней мощности

д) произведение пиковой мощности и минимальной мощности

8. От чего зависит телефонный эффект при детектировании СОМ сигнала ?

а) от мощности, приходящейся на спектральную составляющую несущей

б) от мощности, приходящейся на спектральные составляющие боковой полосы

в) от мощности, приходящейся на спектральную составляющую несущей и на спектральные составляющие боковой полосы

г) от мощности гетеродина супергетеродинного приемника

д) от мощности на выходе усилителя низкой частоты приемника

9. Приблизительно во сколько раз при идеальных условиях распространения поверхностной радиоволны на равнинной местности дальность радиосвязи с использованием CW сигнала больше, чем при использовании АМ сигнала ?

а) в 1,4 раза

б) в 5 раза

в) в 9 раза

г) в 12 раза

д) в 25 раз

10. Из-за двустороннего ограничения амплитуды радиосигнала амплитудная характеристика (АХ) радиотракта приемников ЧМ сигналов нелинейная. Почему нелинейность АХ не вызывает нелинейных искажений ЧМ сигналов ?

а) из-за того, что приемники ЧМ сигналов имеют цепь компенсации частотных предыскажений звукового сигнала

б) из-за того, что цепь компенсации частотных предыскажений звукового сигнала в приемнике уменьшает уровень шумов в области верхних звуковых частот

в) из-за того, что высшие гармоники девиации частоты не попадают в полосу пропускания радиотракта приемника

г) из-за того, что приемники ЧМ сигналов могут не иметь системы автоматической регулировки усиления (АРУ)

д) из-за того, что приемники ЧМ сигналов имеют, как правило, систему автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ)

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; пользо-

Согласована на портале № 46431

ваться 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;

Согласована на портале № 46431

– 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.

Согласована на портале № 46431