

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Проектирование устройств приема и обработки сигналов**

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: **8**

Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	4	4	часов
3	Всего контактной работы	12	12	часов
4	Самостоятельная работа	96	96	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	З.Е.

Курсовой проект / курсовая работа: 8 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент кафедры Радиоэлектроники  
и систем связи (РСС)

\_\_\_\_\_ Д. В. Дубинин

Заведующий обеспечивающей каф.  
РСС

\_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

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

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов багажа знаний и навыков, необходимых для проектирования устройств приема и обработки сигналов (УПОС).

### 1.2. Задачи дисциплины

- изучение разновидностей структурных схем приемников, областей их применения, преимуществ и недостатков;
- изучение элементов и узлов УПОС;
- изучение автоматических регулировок в УПОС;
- изучение особенностей построения устройств приема информации, передаваемой в цифровой форме;
- изучение особенностей устройств приема шумоподобных сигналов;
- изучение теории и техники измерений технических характеристик УПОС.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование устройств приема и обработки сигналов» (Б1.В.ОД.17) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы теории цепей, Радиоавтоматика, Схемотехника аналоговых электронных устройств, Устройства генерирования и формирования сигналов, Устройства приема и обработки сигналов, Цифровая обработка сигналов, Электродинамика и распространение радиоволн.

Последующими дисциплинами являются: Радиотехнические системы.

## 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;
- 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** области применения УПОС, разновидности структурных схем приемников, основные элементы и узлы УПОС, особенности автоматических регулировок в УПОС, особенности построения устройств приема информации, передаваемой в цифровой форме и с применением шумоподобных сигналов, теорию и технику измерений технических характеристик УПОС.
- **уметь** синтезировать структурную и принципиальную схему приемника, рассчитывать основные параметры его узлов исходя из требований технического задания
- **владеть** навыками выбора параметров и расчета основных характеристик элементов и узлов УПОС.

## 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
		8 семестр
Контактная работа (всего)	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) (КСР (КП/КР))	4	4

Самостоятельная работа (всего)	96	96
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	40	40
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	56	56
Всего (без экзамена)	108	108
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 (КП/КР), ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов	1	4	8	9	ПК-1, ПК-6
2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов	1		8	9	ПК-1, ПК-6
3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения	1		8	9	ПК-1, ПК-6
4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов	1		16	17	ПК-1, ПК-6
5 Автоматические регулировки в устройствах приема и обработки сигналов	1		8	9	ПК-1, ПК-6
6 Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств	1		8	9	ПК-1, ПК-6
7 Выполнение курсового проекта / работы	2		40	42	ПК-1, ПК-6
Итого за семестр	8	4	96	108	
Итого	8	4	96	108	

### 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
8 семестр			
1 Общая характеристика	Общие требования. Основные показатели технических характеристик устройств	1	ПК-1, ПК-6

устройств приема и обработки сигналов	приема и обработки сигналов. Классификация устройств приема и обработки сигналов. Частотные диапазоны. Радиосигналы. Помехи. Чувствительность устройств приема и обработки сигналов. Избирательность устройств приема и обработки сигналов. Стабильность технических характеристик устройств приема и обработки сигналов. Электромагнитная совместимость и нелинейные эффекты, возникающие в линейном тракте радиоприемного устройства.		
	Итого	1	
2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов	Обобщенная структурная схема устройств приема и обработки сигналов. Детекторные устройства приема и обработки сигналов прямого усиления. Сверхрегенеративные устройства приема и обработки сигналов. Супергетеродинные устройства приема и обработки сигналов. Устройства приема и обработки сигналов прямого преобразования. Инфрадинные устройства приема и обработки сигналов.	1	ПК-1, ПК-6
	Итого	1	
3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения	Общие сведения по построению схем устройств приема и обработки сигналов различного назначения. Особенности построения радиовещательных устройств приема и обработки сигналов. Особенности построения устройств приема и обработки сигналов систем звукового вещания. Особенности построения устройств приема и обработки сигналов систем телевизионного вещания. Особенности построения профессиональных устройств приема и обработки сигналов различного назначения. Классы радиоизлучений. Структурные схемы линейного тракта профессиональных устройств приема и обработки сигналов. Особенности построения устройств приема и обработки сигналов систем радиосвязи. Особенности построения радиолокационных устройств приема и обработки сигналов. Особенности построения панорамных устройств приема и обработки сигналов. Особенности построения цифровых устройств приема и обработки сигналов. Общие сведения построения цифровых устройств приема и обработки сигналов. Особенности построения устройств прие-	1	ПК-1, ПК-6

	ма и обработки сигналов сотовой системы связи. Особенности построения устройств приема и обработки сигналов пейджинговой системы связи.		
	Итого	1	
4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов	Входные цепи устройств приема и обработки сигналов. Общие сведения и структура входной цепи. Классификация, основные параметры и эквиваленты радиоприемных антенн. Схемы входных цепей устройств приема и обработки сигналов. Входные цепи с ненастроенной антенной. Входная цепь с магнитной антенной. Входные цепи с настроенной антенной. Входные цепи с электронной перестройкой по частоте. Шумовые свойства антенно-фидерной системы. Селективные усилители радиосигналов устройств приема и обработки сигналов. Общие сведения и структура селективных усилителей радиосигналов. Усилители радиочастоты устройств приема и обработки сигналов. Усилители промежуточной частоты устройств приема и обработки сигналов. Шумовые свойства селективных усилителей радиосигналов. Преобразователи частоты устройств приема и обработки сигналов. Общие сведения и теория преобразования. Шумовые свойства преобразователей частоты. Особенности построения гетеродинов в преобразователях частоты диапазонных устройств приема и обработки сигналов. Детекторы устройств приема и обработки сигналов. Общие сведения и структура детекторов радиосигналов. Амплитудный детектор радиосигналов. Детектор радиоимпульсных сигналов. Детектор частотно-модулированных сигналов. Фазовые детекторы радиосигналов.	1	ПК-1, ПК-6
	Итого	1	
5 Автоматические регулировки в устройствах приема и обработки сигналов	Общие сведения о системах автоматических регулировок. Система автоматической регулировки усиления. Система автоматической подстройки частоты. Система фазовой автоподстройки частоты.	1	ПК-1, ПК-6
	Итого	1	
6 Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных	Стандартные условия измерения. Методы измерения технических характеристик радиовещательного приемника. Метод измерения диапазона принимаемых частот. Метод измерения реальной чувствитель-	1	ПК-1, ПК-6

устройств	ности радиоприемного устройства. Одно- сигнальная методика измерения избира- тельности. Метод измерения общей низ- кочастотной характеристики. Метод изме- рения действия автоматической регули- ровки усиления.		
	Итого	1	
7 Выполнение курсового проекта / работы	Значение курсового проектирования. Об- щая характеристика проектирования. Ор- ганизация работы и отчетность. Взаимо- действие студентов с преподавателем в нетиповых ситуациях. Задания на курсо- вое проектирование. Характеристика за- даний. Задачи курсового проектирования.	2	ПК-1, ПК-6
	Итого	2	
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
Предшествующие дисциплины							
1 Основы теории цепей		+	+	+			
2 Радиоавтоматика					+		
3 Схемотехника аналоговых элек- тронных устройств			+	+	+		
4 Устройства генерирования и формирования сигналов	+	+	+	+	+		
5 Устройства приема и обработки сигналов	+	+	+	+	+	+	+
6 Цифровая обработка сигналов	+	+	+	+	+	+	+
7 Электродинамика и распростра- нение радиоволн	+		+	+			
Последующие дисциплины							
1 Радиотехнические системы	+	+					

### 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

Компетенци и	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	

ПК-1	+	+	+	Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе
ПК-6	+	+	+	Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Контроль самостоятельной работы

Не предусмотрено РУП.

### 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
8 семестр				
1 Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-1, ПК-6	Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	8		
2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-1, ПК-6	Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	8		
3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-1, ПК-6	Тест
	Итого	8		
4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-1, ПК-6	Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	16		
5 Автоматические регулировки в устройствах приема и обработки сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-1, ПК-6	Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	8		
6 Теория и техника измерения технических	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-1, ПК-6	Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест



характеристик радиоприемных устройств	Итого	8		
7 Выполнение курсового проекта / работы	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	40	ПК-1, ПК-6	Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	40		
Итого за семестр		96		
Итого		96		

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

Трудоемкость самостоятельной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость самостоятельной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр		
Выполнение курсового проекта является завершающей стадией изучения дисциплины «Устройства приема и обработки сигналов» и имеет своей целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний студентов, углубленное изучение одного направления радиотехнических устройств и систем, развитие навыков самостоятельного решения схемотехнических инженерных задач, развитие навыков пользования технической и справочной литературой, стандартами и руководящими документами, приобретение студентами знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения дипломного проекта.	4	ПК-1, ПК-6
Итого за семестр	4	

#### 10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Приемник звукового вещания
- Приемник связи

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

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

#### 12.1. Основная литература

1. Пушкарёв В. П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.П. Пушкарёв – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2005. – 200 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).

2. Пушкарёв В. П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. П. Пушкарёв – Томск: ТУСУР, 2012. 201 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).

#### 12.2. Дополнительная литература

1. Шостак А. С. Прием и обработка сигналов. Часть 1 [Электронный ресурс]: Курс лекций / А. С. Шостак – Томск: ТУСУР, 2012. 161 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим до-

ступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).

2. Шостак А. С. Прием и обработка сигналов. Часть 2 [Электронный ресурс]: Курс лекций / А. С. Шостак – Томск: ТУСУР, 2012. 87 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).

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

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

1. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие / В.П. Пушкарев – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2005. – 69 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).

2. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов : электронный курс / В.П. Пушкарев - Томск: ТУСУР. ФДО. 2018. Доступ из личного кабинета студента.

3. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие для выполнения курсового проектирования / В.П. Пушкарев - Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007. - 277 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).

#### **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)

2. ЭБС «Лань»: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <http://lanbook.fdo.tusur.ru>)

3. КЭПП КонсультантПлюс: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <https://study.tusur.ru/study/download/>)

## **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
  - 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 непосредственно дает переход от бинарной к квадратурной фазовой манипуляции?
  - 1) улучшение помехозащищенности.
  - 2) удвоение скорости передачи.
  - 3) уменьшение занимаемой в эфире полосы частот.
  - 4) уменьшение коэффициента ошибок.
  
2. Приемник прямого детектирования состоит из...
  - 1) фильтра, усилителя и детектора.
  - 2) фильтра и детектора.
  - 3) фильтра, смесителя, усилителя и детектора
  - 4) фильтра, смесителя, гетеродина и детектора.
  
3. Для чего выполняется перенос несущей частоты на промежуточную в радиоприемниках?
  - 1) для реализации дополнительных каналов приема.
  - 2) для упрощения подавления соседнего канала приема.
  - 3) для упрощения подавления зеркального канала приема.
  - 4) для уменьшения собственных шумов приемника.
  
4. На какой частоте образуется зеркальный канал в супергетеродинных приемниках?
  - 1) на расстоянии двух промежуточных частот от частоты принимаемого сигнала.
  - 2) на промежуточной частоте.
  - 3) на удвоенной промежуточной частоте
  - 4) на расстоянии промежуточной частоты от частоты принимаемого сигнала.
  
5. Приемник прямого преобразования состоит из...
  - 1) преобразователя частоты, фильтра, усилителя промежуточной частоты, детектора.
  - 2) преобразователя частоты, фильтра, усилителя частоты модуляции.
  - 3) преобразователя частоты, фильтра, усилителя частоты модуляции, детектора.
  - 4) фильтра, усилителя, детектора.
  
6. Фазовая автоподстройка частоты в приемнике прямого преобразования...
  - 1) требуется в любом случае.
  - 2) требуется, если преобразователь частоты выполнен квадратурным.
  - 3) требуется, если не используется квадратурный преобразователь частоты.
  - 4) не требуется.
  
7. Какую функцию в принципе не может выполнить входная цепь?
  - 1) согласование с приемной антенной.
  - 2) перестройка на другую частоту приема.
  - 3) подавление зеркального канала приема.
  - 4) преобразование частоты.
  
8. От чего зависят собственные шумы приемника?
  - 1) от шумов входного каскада.
  - 2) от шумов всех каскадов в одинаковой степени.
  - 3) от шумов выходного каскада.
  - 4) от шумов эфира.
  
9. Основное усиление в супергетеродинных приемниках реализуется на...
  - 1) радиочастоте.
  - 2) частоте модуляции.
  - 3) постоянном токе.

4) промежуточной частоте.

10. Смеситель в приемнике действует как...

- 1) сумматор.
- 2) логарифмирующая цепь.
- 3) перемножитель.
- 4) цепь возведения в квадрат.

11. Точка пересечения третьего порядка характеризует...

- 1) напряжение насыщения трехкаскадного усилителя.
- 2) частоту среза фильтра третьего порядка.
- 3) интермодуляционные нелинейные искажения в цепи.
- 4) гармонические нелинейные искажения в цепи.

12. Основная избирательность супергетеродинного приемника по соседнему каналу реализуется на...

- 1) радиочастоте.
- 2) промежуточной частоте.
- 3) частоте модуляции.
- 4) постоянном токе.

13. В каких каскадах приемника автоматическая регулировка в первую очередь снижает усиление?

- 1) в первом каскаде.
- 2) в последнем каскаде.
- 3) равномерно во всех каскадах.
- 4) в первом и последнем каскадах.

14. Какого рода погрешности регулирования может допускать система фазовой автоподстройки частоты?

- 1) средняя частота и фаза на ее выходе могут отличаться от требуемых.
- 2) средняя частота на ее выходе может отличаться от требуемой, а фаза в точности равна требуемой.
- 3) средняя фаза на ее выходе может отличаться от требуемой, а частота в точности равна требуемой.
- 4) средняя частота и фаза на ее выходе в точности равны требуемым.

15. Взаимные помехи между двумя последовательно передающимися символами в системе цифровой связи неустранимы, если полоса пропускания приемопередающего тракта ...

- 1) не бесконечна.
- 2) меньше частоты следования символов.
- 3) меньше половины частоты следования символов.
- 4) меньше удвоенной частоты следования символов.

16. Возникшую межсимвольную интерференцию...

- 1) устранить невозможно.
- 2) всегда можно устранить линейной цепью.
- 3) можно устранить только нелинейной цепью.
- 4) в некоторых случаях можно устранить и линейной цепью, а иногда необходима нелинейная цепь.

17. Джиттер возникает вследствие...

- 1) шумов в приемопередающем тракте.
- 2) нелинейных искажений в приемопередающем тракте.

- 3) искажения амплитудно-частотной характеристики приемопередающего тракта.
- 4) искажения фазо-частотной характеристики приемопередающего тракта.

18. Системы с шумоподобными сигналами...

- 1) чувствительны к многолучевой интерференции также, как и обычные.
- 2) более чувствительны к многолучевой интерференции.
- 3) менее чувствительны к многолучевой интерференции.
- 4) не допускают наличия многолучевого распространения.

19. При передаче информации в системе с шумоподобными сигналами...

- 1) каждый абонент занимает такую же полосу частот, как и в обычной системе.
- 2) каждый абонент занимает большую полосу частот, чем в обычной системе.
- 3) каждый абонент занимает меньшую полосу частот, чем в обычной системе.
- 4) занимаемую системой связи полосу частот определить невозможно.

20. Синхронная демодуляция шумоподобного сигнала осуществляется при помощи...

- 1) коррелятора.
- 2) согласованного фильтра.
- 3) преобразователя частоты.
- 4) фильтра Найквиста.

#### **14.1.2. Темы курсовых проектов / курсовых работ**

Приемник звукового вещания

Приемник связной

#### **14.1.3. 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.