

**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**

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

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

Курс: **4**

Семестр: **7, 8**

Учебный план набора 2015 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	Всего	Единицы
1	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	2	4	6	часов
2	Всего аудиторных занятий	2	4	6	часов
3	Самостоятельная работа	34	68	102	часов
4	Всего (без экзамена)	36	72	108	часов
5	Общая трудоемкость	36	72	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 ЗиВФ

\_\_\_\_\_ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры телекоммуникаций  
и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ С. И. Богомолов

Старший преподаватель кафедры  
радиоэлектроники и систем связи  
(РСС)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Зеленецкая

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Проектирование устройств приема и обработки сигналов» (УПОС) ставит своей целью подготовку студентов по теоретическим основам, принципам построения, практическому проектированию трактов приема и аналого-цифровой обработки сигналов радиотехнических систем различного назначения. Изучение дисциплины должно заложить у студентов навыки самостоятельного решения задач на высоком профессиональном уровне и воспитать стремление овладевать новыми научными и практическими знаниями.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Изучение разновидностей структурных схем приемных устройств, областей их применения, преимуществ и недостатков;
- изучение элементов и узлов устройств приема и обработки сигналов;
- изучение способов автоматических регулировок параметров устройств приема и обработки сигналов;
- изучение особенностей построения устройств приема и обработки сигналов, передаваемых в цифровой форме;
- изучение особенностей построения устройств приема и обработки шумоподобных сигналов;
- приобретение навыков практического применения методов проектирования устройств приема и обработки сигналов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование устройств приема и обработки сигналов» (Б1.В.ОД.15) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Метрология и радиоизмерения, Основы компьютерного проектирования РЭС, Проектирование аналоговых электронных устройств, Радиотехнические цепи и сигналы, Схемотехника аналоговых электронных устройств, Цифровая обработка сигналов, Электроника, Проектирование устройств приема и обработки сигналов.

Последующими дисциплинами являются: Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства, Радиоавтоматика, Радиосвязь и радиовещание, Радиотехнические системы, Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов, Цифровая связь, Проектирование устройств приема и обработки сигналов.

## 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** современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства (РПрУ); основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства; методы обеспечения помехоустойчивости при приеме и преобразовании сигналов;
- **уметь** использовать современные средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов; работать со специальной литературой; готовить техническую документацию на разработанные устройства.
- **владеть** методами и способами инженерного проектирования современных РПрУ различного назначения, их подсистем, блоков и узлов; методами экспериментальных исследований и испытаний разработанных устройств; методами обработки результатов экспериментальных иссле-

дований.

#### 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	8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	6	2	4
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	6	2	4
Самостоятельная работа (всего)	102	34	68
Выполнение расчетных работ	10	10	0
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	32	0	32
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	60	24	36
Всего (без экзамена)	108	36	72
Общая трудоемкость, ч	108	36	72
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	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>				
1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи.	2	12	12	ПК-1, ПК-6
2 Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты		12	12	ПК-1, ПК-6
3 Курсовой проект		10	10	ПК-1, ПК-6
Итого за семестр	2	34	36	
<b>8 семестр</b>				
4 Детекторы амплитудно-модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС.	4	12	12	ПК-1, ПК-6
5 Цифровые виды модуляции. Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных харак-		24	24	ПК-1, ПК-6

теристик тракта.				
6 Курсовой проект		32	32	ПК-1, ПК-6
Итого за семестр	4	68	72	
Итого	6	102	108	

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

Не предусмотрено РУП.

### 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 Метрология и радиоизмерения	+	+		+	+	
2 Основы компьютерного проектирования РЭС	+	+		+	+	
3 Проектирование аналоговых электронных устройств	+	+		+	+	
4 Радиотехнические цепи и сигналы	+	+		+	+	
5 Схемотехника аналоговых электронных устройств	+	+		+	+	
6 Цифровая обработка сигналов					+	
7 Электроника	+	+		+	+	
8 Проектирование устройств приема и обработки сигналов	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства					+	
2 Радиоавтоматика	+	+		+	+	
3 Радиосвязь и радиовещание	+	+		+	+	
4 Радиотехнические системы	+	+		+	+	
5 Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов	+	+		+	+	
6 Цифровая связь					+	
7 Проектирование устройств 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
	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе
ПК-6	+	+	Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Практические занятия (семинары)

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
<b>7 семестр</b>				
1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-1, ПК-6	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	12		
2 Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-1, ПК-6	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	12		
3 Курсовой проект	Выполнение расчетных работ	10	ПК-1, ПК-6	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	10		
Итого за семестр		34		

8 семестр				
4 Детекторы амплитудно-модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-1, ПК-6	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	12		
5 Цифровые виды модуляции. Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных характеристик тракта.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ПК-1, ПК-6	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	24		
6 Курсовой проект	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	32	ПК-1, ПК-6	Защита курсовых проектов / курсовых работ, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	32		
Итого за семестр		68		
Итого		102		

### 10. Курсовой проект / курсовая работа

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

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

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр		
Получение технического задания на курсовой проект. Обсуждение технического задания. Подписание технического задания. Выбор структурной схемы устройства приема и обработки сигналов.	2	ПК-1, ПК-6
Итого за семестр	2	
8 семестр		
Изучение теоретического материала. Проведение расчетных и графических работ по теме курсового проекта.	3	ПК-1, ПК-6
Оформление технической документации. Устранение замечаний. Подготовка к защите курсового проекта.	1	
Итого за семестр	4	

## 10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Радиовещательный радиоприемник
- Телевизионный радиоприемник
- Связной радиоприемник
- Радиолокационный радиоприемник
- Устройство приема и обработки цифровых сигналов

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Радиоприемные устройства : Учебное пособие для вузов / А. Г. Онищук, И. И. Забеньков, А. М. Амелин. - Минск : Новое знание, 2006. - 240 с. : ил. - (Техническое образование). - Библиогр.: с. 235-236. - ISBN 985-475-175-9 : (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Прием и обработка сигналов : Учебное пособие для вузов / К. Е. Румянцев. - М. : Академия, 2004. - 527[1] с. : табл., ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника). - Библиогр.: с. 520-521. - ISBN 5-7695-1459-0 : (наличие в библиотеке ТУСУР - 44 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. «Радиоприемные устройства» [Электронный ресурс]: Сборник задач и упражнений / С. В. Мелихов, Г. Н. Якушевич, В. П. Пушкарев - 2015. 94 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4939> (дата обращения: 29.07.2018).

2. Чувствительность радиоприёмных устройств [Электронный ресурс]: Учебное пособие для лекционных и практических занятий, курсового проектирования, самостоятельной работы студентов радиотехнических специальностей / С. В. Мелихов - 2015. 99 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5109> (дата обращения: 29.07.2018).

3. Проектирование аналоговых устройств [Электронный ресурс]: Методические указания по курсовому проектированию / И. А. Колесов - 2011. 208 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2260> (дата обращения: 29.07.2018).

4. Схемотехника [Электронный ресурс]: Методические указания для проведения практических занятий / Е. В. Масалов, Д. В. Озеркин - 2011. 22 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1200> (дата обращения: 29.07.2018).

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных и информационно-справочные системы, к которым у ТУСУРа есть доступ



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

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

##### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для 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 видеувеличителей 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 опросов на занятиях

Детекторы амплитудно-модулированных сигналов;

Автоматические и ручные регулировки в УПОС.

Усилители радиочастот

Усилители промежуточной частоты

Преобразование частоты

Частотные фильтры и входные цепи

#### 14.1.3. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Радиовещательный радиоприемник

Телевизионный радиоприемник

Связной радиоприемник

Радиолокационный радиоприемник

Устройство приема и обработки цифровых сигналов

#### 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.