

**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**

**Радиоприемные устройства**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

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

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2018 года

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности   | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|-------|---------|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя               | 22        | 22    | часов   |
| 2 | Лабораторные работы   | 8         | 8     | часов   |
| 3 | Контроль самостоятельной работы                                     | 2         | 2     | часов   |
| 4 | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 4         | 4     | часов   |
| 5 | Всего контактной работы   | 36        | 36    | часов   |
| 6 | Самостоятельная работа  | 207       | 207   | часов   |
| 7 | Всего (без экзамена)  | 243       | 243   | часов   |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена   | 9         | 9     | часов   |
| 9 | Общая трудоемкость  | 252       | 252   | часов   |
|   |   |           | 7.0   | З.Е.    |

Контрольные работы: 8 семестр - 1

Экзамен: 8 семестр

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) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

Доцент каф. РТС \_\_\_\_\_ В. П. Пушкарёв

Заведующий обеспечивающей каф.  
ТЭО

\_\_\_\_\_ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ С. И. Богомолов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение принципов построения структурных схем радиоприемных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.

Изучение особенностей обработки в радиоприёмных устройствах аналоговых и цифровых радиосигналов.

Изучение основных схемотехнических решений функциональных узлов радиоприемных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов

### 1.2. Задачи дисциплины

- обучение комплексному техническому мышлению на примерах разбора принципов построения и работы современных радиоприемных устройств в соответствии с требованиями показателей качества;
- ознакомление со стандартами в области современных радиоприемных устройств;
- ознакомление с радиоприёмными устройствами используемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов..

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиоприемные устройства» (Б1.В.ОД.9) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-12 готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- ПК-14 умением осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них; виды искажений и причины их возникновения при обработке непрерывных и дискретных сигналов в радиоприёмных устройствах; виды помех радиоприему и методы повышения помехоустойчивого радиоприема информации, особенности построения радиоприемных устройств различного назначения.

- **уметь** применять на практике методы расчета структурных схем и разработки требований к основным функциональным узлам радиоприемных устройств; разрабатывать и обосновывать соответствующие техническим требованиям показатели качества структурные и принципиальные схемы радиоприемных узлов и устройств с учетом особенностей построения систем радиосвязи и радиодоступа и их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики; выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надёжности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности; осуществлять схемотехническое проектирование разрабатываемых радиоприемных узлов и устройств, включая расчет элементов принципиальных схем и технических показателей, с учетом технико-экономической оптимизации; проводить натурный эксперимент по измерению основных показателей и характеристик радиоприемников и их функциональных узлов.

- **владеть** первичными навыками настройки и регулировки радиоприемной аппаратуры при производстве, установке и технической эксплуатации.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности   | Всего часов | Семестры  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 8 семестр |
| Контактная работа (всего)   | 36          | 36        |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)                       | 22          | 22        |
| Лабораторные работы   | 8           | 8         |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)   | 2           | 2         |
| Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) (КСР (КП/КР)) | 4           | 4         |
| Самостоятельная работа (всего)  | 207         | 207       |
| Подготовка к контрольным работам  | 32          | 32        |
| Выполнение курсового проекта / курсовой работы                                    | 94          | 94        |
| Оформление отчетов по лабораторным работам  | 4           | 4         |
| Подготовка к лабораторным работам   | 12          | 12        |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса                 | 65          | 65        |
| Всего (без экзамена)  | 243         | 243       |
| Подготовка и сдача экзамена   | 9           | 9         |
| Общая трудоемкость, ч   | 252         | 252       |
| Зачетные Единицы  | 7.0         |           |

#### 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 | Лаб. раб., ч | КСР, ч | КСР (КП/КР), ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------|--------------|--------|----------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 8 семестр  |        |              |        |                |              |                            |                         |
| 1 Введение   | 1      | 0            | 2      | 4              | 6            | 7                          | ПК-12, ПК-14            |
| 2 Общая характеристика радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов. | 1      | 0            |        |                | 10           | 11                         | ПК-12, ПК-14            |
| 3 Структурные схемы линейного тракта радиоприёмных устройств.  | 2      | 0            |        |                | 58           | 60                         | ПК-12, ПК-14            |
| 4 Элементы и узлы радиоприёмного устройства  | 12     | 8            |        |                | 94           | 114                        | ПК-12, ПК-14            |

|   |    |   |   |   |     |     |              |
|---|----|---|---|---|-----|-----|--------------|
| 5 Ручные и автоматические регулировки в радиоприемных устройствах       | 2  | 0 |   |   | 19  | 21  | ПК-12, ПК-14 |
| 6 Особенности построения радиоприёмных устройств различного назначения. | 2  | 0 |   |   | 14  | 16  | ПК-12, ПК-14 |
| 7 Заключение  | 2  | 0 |   |   | 6   | 8   | ПК-12, ПК-14 |
| Итого за семестр  | 22 | 8 | 2 | 4 | 207 | 243 |              |
| Итого   | 22 | 8 | 2 | 4 | 207 | 243 |              |

## 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 |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| <b>8 семестр</b>   |  |                 |                         |
| 1 Введение   | Краткие исторические сведения. Обобщенная структурная схема радиоканала радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов<br>Классификация радиоприемных устройств  | 1               | ПК-12, ПК-14            |
|  | Итого  | 1               |                         |
| 2 Общая характеристика радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов. | Основные качественные показатели радиоприёмных устройств. Частотные диапазоны. Шумы и помехи радиоприёму. Описание радиосигналов радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов. Эффективная ширина спектра сигналов систем радиосвязи и радиодоступа. Нелинейные эффекты, возникающие в радиоприемных устройствах. Эффекты сжатия, блокирования. Интермодуляционные и перекрестные искажения. Эффект вторичной модуляции. | 1               | ПК-12, ПК-14            |
|  | Итого  | 1               |                         |
| 3 Структурные схемы линейного тракта радиоприемных устройств.  | Обобщенная структурная схема радиоприёмного устройства. Приёмники детекторного типа и прямого усиления. - Сверхрегенеративные и супергетеродинные радиоприёмные устройства. Приёмники прямого преобразования инфранийного типа.  | 2               | ПК-12, ПК-14            |
|  | Итого  | 2               |                         |
| 4 Элементы и узлы  | Входные устройства. Общие сведения,  | 4               | ПК-12, ПК-14            |

|   |   |    |              |
|---|---|----|--------------|
| радиоприёмного устройства   | классификация входных устройств. Антенны и эквиваленты антенн. Входные устройства диапазонных приёмников и приёмников с фиксированной настройкой. Шумовые свойства входных устройств.   |    |              |
|   | Селективные усилители. Общие сведения и структура селективных усилителей. Усилителя радиочастоты. Усилители промежуточной частоты. Шумовые свойства селективных усилителей.   | 2  |              |
|   | Преобразователи частоты. Общие сведения. Анализ передаточных свойств и шумовые свойства преобразователей частоты.   | 2  |              |
|   | Детекторы радиоприёмных устройств. Общие сведения и структура детекторов радиосигналов. Детектор амплитудно модулированных и радиоимпульсных сигналов. Синхронный и асинхронные детекторы. Корреляционный детектор. Детекторы частотно- и фазомодулированных сигналов.  | 4  |              |
|   | Итого   | 12 |              |
| 5 Ручные и автоматические регулировки в радиоприёмных устройствах       | Ручные и автоматические регулировки в радиоприёмных устройствах. Общие сведения о системах регулирования. Система автоматической регулировки усиления. Системы автоматической подстройки частоты им фазы. Оценка устойчивости автоматических регулировок в радиоприёмных устройствах.   | 2  | ПК-12, ПК-14 |
|   | Итого   | 2  |              |
| 6 Особенности построения радиоприёмных устройств различного назначения. | Общие сведения по построению структурных схем радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов. Особенности построения радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов с цифровой обработкой сигналов. Общие сведения цифровой обработки сигналов. Основные элементы цифровых радиоприёмных устройств. Радиоприёмные устройств с додетекторной и последетекторной обработкой сигналов. | 2  | ПК-12, ПК-14 |
|   | Итого   | 2  |              |
| 7 Заключение  | Проектирование и расчет радиоприёмных устройств по заданным показателям качества с использованием современной элементной базы. Методы экспериментально-   | 2  | ПК-12, ПК-14 |

|                  |   |    |  |
|------------------|---|----|--|
|                  | го исследования параметров функциональных узлов радиоприёмных устройств. Направления, проблемы и перспективы развития радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов. |    |  |
|                  | Итого   | 2  |  |
| Итого за семестр |   | 22 |  |

### 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 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |   | + | + |   |   |   |   |
| Последующие дисциплины  |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты  |   |   | + |   | + | + |   |
| 2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности   |   | + | + | + |   |   |   |
| 3 Преддипломная практика  |   | + | + | + | + | + | + |

### 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          | Лаб. раб. | КСР | КСР (КП/КР) | Сам. раб. |   |
| ПК-12       | +            | +         |     |             | +         | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе |

|       |   |   |  |  |   |   |
|-------|---|---|--|--|---|---|
| ПК-14 | + | + |  |  | + | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе |
|-------|---|---|--|--|---|---|

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов                           | Наименование лабораторных работ  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 8 семестр                                   |  |                 |                         |
| 4 Элементы и узлы радиоприёмного устройства | Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной. | 4               | ПК-12, ПК-14            |
|   | Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты                        | 4               |                         |
|   | Итого  | 8               |                         |
| Итого за семестр                            |  | 8               |                         |

### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

| №         | Вид контроля самостоятельной работы               | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|-----------|---|---------------------|-------------------------|
| 8 семестр |   |                     |                         |
| 1         | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2                   |                         |
| Итого     |   | 2                   |                         |

### 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 Введение                           | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 2               | ПК-12, ПК-14            | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
|                                      | Подготовка к контрольным работам                                  | 4               |                         |                                   |
|                                      | Итого   | 6               |                         |                                   |
| 2 Общая характеристика радиоприёмных | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 6               | ПК-12, ПК-14            | Контрольная работа, Тест, Экзамен |



|   |   |    |              |   |
|---|---|----|--------------|---|
| устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов. | Подготовка к контрольным работам                                  | 4  |              |   |
|   | Итого   | 10 |              |   |
| 3 Структурные схемы линейного тракта радиоприемных устройств.             | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 6  | ПК-12, ПК-14 | Контрольная работа, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест, Экзамен                               |
|   | Выполнение курсового проекта / курсовой работы                    | 46 |              |   |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 6  |              |   |
|   | Итого   | 58 |              |   |
| 4 Элементы и узлы радиоприёмного устройства                               | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 22 | ПК-12, ПК-14 | Контрольная работа, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
|   | Подготовка к лабораторным работам                                 | 12 |              |   |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 4  |              |   |
|   | Выполнение курсового проекта / курсовой работы                    | 48 |              |   |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 8  |              |   |
|   | Итого   | 94 |              |   |
| 5 Ручные и автоматические регулировки в радиоприемных устройствах         | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 15 | ПК-12, ПК-14 | Контрольная работа, Тест, Экзамен   |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 4  |              |   |
|   | Итого   | 19 |              |   |
| 6 Особенности построения радиоприёмных устройств различного назначения.   | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ПК-12, ПК-14 | Контрольная работа, Тест, Экзамен   |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 4  |              |   |
|   | Итого   | 14 |              |   |
| 7 Заключение  | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4  | ПК-12, ПК-14 | Контрольная работа, Тест, Экзамен   |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 2  |              |   |
|   | Итого   | 6  |              |   |

|                  |                               |     |  |                    |
|------------------|-------------------------------|-----|--|--------------------|
|                  | Выполнение контрольной работы | 2   |  | Контрольная работа |
| Итого за семестр |                               | 207 |  |                    |
|                  | Подготовка и сдача экзамена   | 9   |  | Экзамен            |
| Итого            |                               | 216 |  |                    |

### 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   |                 |                         |
| Расчет структурной схемы по критерию избирательности и усиления. Разработка и расчет электрической принципиальной схемы преселектора. | 4               |                         |
| Итого за семестр  | 4               |                         |

### 10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-900
- Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-900
- Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-1800
- Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-1800
- Приёмник связи высокоскоростных сетей WiFi
- Приёмник системы передачи Bluetooth
- Приёмник системы космической радиосвязи
- Приёмник системы спутникового позиционирования

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

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

#### 12.1. Основная литература

1. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2005. – 200 с. Доступ из личного кабинета студента.: В другом месте, — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.09.2018).

#### 12.2. Дополнительная литература

1. Пушкарев В. П. Радиоавтоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Пушкарев, Д. Ю. Пелявин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 182 с. Доступ из личного кабинета студента.: В другом месте — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.09.2018).

2. Аналоговые и цифровые радиоприемные устройства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. П. Пушкарев - 2018. 230 с. Доступ из личного кабинета.: В другом месте, — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.09.2018).

#### 12.3. Учебно-методические пособия

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

1. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: мето-

дические указания по выполнению лабораторных работ – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. – 39 с. Доступ из личного кабинета студента.: В другом месте, — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study> (дата обращения: 17.09.2018).

2. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: указания к курсовому проекту.-Томск: Доступ из личного кабинета студента.: ТМЦДО, 2007. - 277 с.: В другом месте, — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.09.2018).

3. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов: электронный курс / В. П. Пушкарев. – Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2018, Доступ из личного кабинета студента.

4. Пушкарёв В. П. Устройства приема и обработки сигналов [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 / В. П. Пушкарёв. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.09.2018).

### **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. Базы данных справочных систем: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh> (источники в свободном доступе); <http://www.elibrary.ru/>; <https://rd.springer.com/>; <https://www.libnauka.ru/>; <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>

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

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

#### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение 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:

- Electronics Workbench (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)

- Google Chrome
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Project 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)
- Qucs (с возможностью удаленного доступа)

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

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:

- Electronics Workbench (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)
- Qucs (с возможностью удаленного доступа)

### **13.1.3. 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. Каким устройствам приема и обработки сигналов присуще наличие зеркального канала приема?

- Радиоприемным устройствам детекторного типа
- Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
- Радиоприемникам супергетеродинного типа
- Автодинным радиоприемным устройствам

2. В каком радиовещательном радиоприемном устройстве используется избирательность по форме сигналов?

- Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
- Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
- Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала изображения
- Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала звука

3. Какой вид нелинейных искажений обусловлен возникновением паразитной модуляции по цепям источника питания за счет не достаточной фильтрацией тока переменной частоты 50 Гц?

- Сжатие (уменьшение) амплитуды полезного сигнала
- Блокирование амплитуды полезного сигнала помехой
- Интермодуляционные искажения
- Перекрестные искажения (перенос огибающей помехи на полезный сигнал)

4. Обоснуйте необходимость построения супергетеродинного радиоприемного устройства с двойным преобразованием частоты

- Для обеспечения заданной чувствительности
- Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
- Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу

- Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
  - Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
5. Обоснуйте необходимость построения радиоприемного устройства по супергетеродинной схеме с одним и более преобразованием частоты
- Для обеспечения заданной чувствительности
  - Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
  - Для обеспечения заданной избирательности
  - Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
  - Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
  - Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
  - Для обеспечения всех перечисленных требований
6. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем про-межуточной частоты
- Фильтром нижних частот на выходе детектора
7. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по зеркальному соседнему каналу
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем про-межуточной частоты
- Фильтром нижних частот на выходе детектора
8. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по каналу прямого прохождения
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем про-межуточной частоты
- Фильтром нижних частот на выходе детектора
9. Каким узлом устройства приема и обработки сигналов с прямым преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
  - Фильтром нижних частот на выходе детектора
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем про-межуточной частоты
10. Какая техническая характеристика телевизионного приемного устройства определяет четкость изображения на экране кинескопа?
- Чувствительность телевизионного приемника
  - Коэффициент усиления телевизионного приемника
  - Полоса пропускания телевизионного приемника
  - Полоса пропускания селектора каналов телевизионного приемника
11. Какой узел телевизионного приемника осуществляет избирательность по форме сигналов
- Детектор сигнала изображения
  - Частотный детектор тракта звукового сопровождения
  - Селектор каналов телевизионного приемника
  - Амплитудный детектор для выделения кадровых и строчных синхроимпульсов
12. Укажите причину, по которой имеются ограничения на выбор типа и сложности избирательных цепей в радиолокационных приемниках, предназначенных для приема радиоимпульсных сигналов в РЛС измерения координат, скорости и местоположения цели?

- Сложность обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
- Сложность конструктивного исполнения избирательных цепей
- Искажения формы радиоимпульса, приводящие к ухудшению точности работы РЛС
- Сложность обеспечения заданной полосы пропускания радиоприемного устройства

13. Какая отличительная особенность технической характеристики характеризует ферритовую антенну

- Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электромагнитного поля

- Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электрического поля и обладает пространственной избирательностью

- Данный тип антенны не чувствителен магнитной составляющей электро-магнитного поля и обладает пространственной избирательностью

- Данный тип антенны обладает пространственной избирательностью

14. Укажите характеризующий назначение усилителя радиочастоты преселектора устройства приема и обработки сигналов

- Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте

- Для обеспечения избирательности по соседнему каналу

- Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов

- Для обеспечения основного усиления мощности сигнала

- Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов

15. Укажите три признака, характеризующие назначение усилителя промежуточной частоты устройства приема и обработки сигналов

- Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте

- Для усиления мощности принимаемого сигнала на частоте приема

- Для обеспечения избирательности по соседнему каналу

- Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов

- Для обеспечения основного усиления мощности сигнала

- Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения

- Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу

- Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу и каналу прямого прохождения

- Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов

16. Какое условие необходимо обеспечить для обеспечения квазилинейного режима преобразования частоты

- условие  $U_c > U_{гет}/20$  при  $U_c < (40-100)$  мВ

- условие  $U_c < U_{гет}/20$  при  $U_c > (40-100)$  мВ

- условие  $U_c < U_{гет}/20$  при  $U_c < (40-100)$  мВ

- условие  $U_c > U_{гет}/20$  при  $U_c > (40-100)$  мВ

17. Почему при разработке преобразователя частоты устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для приема передач стереофонического УКВ – ЧМ вещания с верхней настройкой гетеродина?

- Для обеспечения заданной величины переходного затухания между каналами во всем диапазоне принимаемых частот

- Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу

- Для обеспечения правильного выделения левого и правого каналов

18. Для чего необходимо обеспечить сопряжение контуров преселектора и гетеродина в диапазонном радиоприемнике супергетеродинного типа

- Для компенсации нестабильности гетеродина при перестройке частоты

- Для обеспечения постоянства величины промежуточной частоты с заданной точностью при перестройке радиоприемника в диапазоне принимаемых частот

- Для обеспечения в радиоприемном устройстве заданного коэффициента перекрытия по частоте

- Для обеспечения в преселекторе заданного коэффициента перекрытия по частоте

- Для обеспечения заданного коэффициента перекрытия по частоте гетеродина

19. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника

необходимо использовать для определения максимального уровня входного сигнала

- Метод измерения диапазона принимаемых частот
- Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
- Односигнальная методика измерения избирательности
- Метод измерения общей низкочастотной характеристики
- Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

20. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника

необходимо использовать для определения избирательных свойств

- Метод измерения диапазона принимаемых частот
- Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
- Односигнальная методика измерения избирательности
- Метод измерения общей низкочастотной характеристики
- Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

1. Каким устройствам приема и обработки сигналов присуще наличие зеркального канала приема?

- Радиоприемным устройствам детекторного типа
- Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
- Радиоприемникам супергетеродинного типа
- Автодинным радиоприемным устройствам

2. В каком радиовещательном радиоприемном устройстве используется избирательность по форме сигналов?

- Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
- Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
- Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала изображения
- Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала звука

3. Какой вид нелинейных искажений обусловлен возникновением паразитной модуляции по цепям источника питания за счет не достаточной фильтрацией тока переменной частоты 50 Гц?

- Сжатие (уменьшение) амплитуды полезного сигнала
- Блокирование амплитуды полезного сигнала помехой
- Интермодуляционные искажения
- Перекрестные искажения (перенос огибающей помехи на полезный сигнал)

4. Обоснуйте необходимость построения супергетеродинного радиоприемного устройства с двойным преобразованием частоты

- Для обеспечения заданной чувствительности
- Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
- Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
- Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
- Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения

5. Обоснуйте необходимость построения радиоприемного устройства по супергетеродинной схеме с одним и более преобразованием частоты

- Для обеспечения заданной чувствительности
- Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
- Для обеспечения заданной избирательности
- Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
- Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
- Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения

6. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу?

- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
- Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты

стоты

- Фильтром нижних частот на выходе детектора



7. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по зеркальному каналу?

- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
- Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты

- Фильтром нижних частот на выходе детектора

8. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по каналу прямого прохождения?

- Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
- Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты

- Фильтром нижних частот на выходе детектора

9. Каким узлом устройства приема и обработки сигналов с прямым преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу?

- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
- Фильтром нижних частот на выходе детектора
- Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты

10. Какая техническая характеристика телевизионного приемного устройства определяет четкость изображения на экране кинескопа?

- Чувствительность телевизионного приемника
- Коэффициент усиления телевизионного приемника
- Полоса пропускания телевизионного приемника
- Полоса пропускания селектора каналов телевизионного приемника

11. Какой узел телевизионного приемника осуществляет избирательность по форме сигналов?

- Детектор сигнала изображения
- Частотный детектор тракта звукового сопровождения
- Селектор каналов телевизионного приемника
- Амплитудный детектор для выделения кадровых и строчных синхроимпульсов

12. Укажите причину, по которой имеются ограничения на выбор типа и сложности избирательных цепей в радиолокационных приемниках, предназначенных для приема радиоимпульсных сигналов в РЛС измерения координат, скорости и местоположения цели?

Сложность обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу

- Сложность конструктивного исполнения избирательных цепей
- Искажения формы радиоимпульса, приводящие к ухудшению точности работы РЛС
- Сложность обеспечения заданной полосы пропускания радиоприемного устройства

13. Какая отличительная особенность технической характеристики характеризует ферритовую антенну?

- Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электромагнитного поля

- Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электрического поля и обладает пространственной избирательностью

- Данный тип антенны не чувствителен магнитной составляющей электромагнитного поля и обладает пространственной избирательностью

- Данный тип антенны обладает пространственной избирательностью

14. Укажите характеризующий назначение усилителя радиочастоты преселектора устройства приема и обработки сигналов

- Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте
- Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
- Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов

- Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
- Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов

15. Укажите три признака, характеризующие назначение усилителя промежуточной частоты устройства приема и обработки сигналов

- Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте
- Для усиления мощности принимаемого сигнала на частоте приема
- Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
- Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
- Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
- Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
- Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу
- Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу и каналу прямого прохождения
- Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов

16. Какое условие необходимо обеспечить для обеспечения квазилинейного режима преобразования частоты?

- условие  $U_c > U_{гет}/20$  при  $U_c < (40-100)$  мВ
- условие  $U_c < U_{гет}/20$  при  $U_c > (40-100)$  мВ
- условие  $U_c < U_{гет}/20$  при  $U_c < (40-100)$  мВ
- условие  $U_c > U_{гет}/20$  при  $U_c > (40-100)$  мВ

17. Почему при разработке преобразователя частоты устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для приема передач стереофонического УКВ – ЧМ вещания с верхней настройкой гетеродина?

- Для обеспечения заданной величины переходного затухания между каналами во всем диапазоне принимаемых частот

- Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
- Для обеспечения правильного выделения левого и правого каналов
- Для обеспечения избирательности по прямому каналу.

18. Для чего необходимо обеспечить сопряжение контуров преселектора и гетеродина в диапазонном радиоприемнике супергетеродинного типа

- Для компенсации нестабильности гетеродина при перестройке частоты

- Для обеспечения постоянства величины промежуточной частоты с заданной точностью при перестройке радиоприемника в диапазоне принимаемых частот

- Для обеспечения в радиоприемном устройстве заданного коэффициента перекрытия по частоте

- Для обеспечения в преселекторе заданного коэффициента перекрытия по частоте
- Для обеспечения заданного коэффициента перекрытия по частоте гетеродина

19. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения максимального уровня входного сигнала?

- Метод измерения диапазона принимаемых частот
- Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
- Односигнальная методика измерения избирательности
- Метод измерения общей низкочастотной характеристики
- Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

20. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения избирательных свойств?

- Метод измерения диапазона принимаемых частот
- Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
- Односигнальная методика измерения избирательности
- Метод измерения общей низкочастотной характеристики
- Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

### 14.1.3. Темы контрольных работ

1. Расчёт структурной схемы радиоприёмного устройства радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов по критерию чувствительности и избирательности и усиления. Контрольная работа «Устройства приема и обработки сигналов».

1. Чем определяется чувствительность устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для работы в диапазоне частот более 1000 МГц?
  - Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенне устройства приема и обработки сигналов
  - Уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов
  - Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенне, а также уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов
2. Каким устройствам приема и обработки сигналов присуще наличие канала прямого прохождения?
  - Радиоприемным устройствам детекторного типа
  - Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
  - Радиоприемникам супергетеродинного типа
  - Автодинным радиоприемным устройствам
3. Определите эффективную ширину спектра  $F_{\text{сп}}$  частотно-модулированного сигнала, если верхняя частота модуляции  $F_m$  равна 5 кГц, величина девиации частоты  $F_{\text{дев}}$  равна 50 кГц
  - 5 кГц;
  - 50 кГц;
  - 55 кГц;
  - 110 кГц.
4. Определите эффективную ширину спектра  $F_{\text{сп}}$  амплитудно-модулированного сигнала, если верхняя частота модуляции  $F_m$  равна 2.5 кГц.
  - 2.5 кГц;
  - 5.0 кГц;
  - 1.25 кГц;
  - 7.5 кГц.
5. Чем определяется чувствительность устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для работы в диапазоне частот более 1000 МГц?
  - Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенне устройства приема и обработки сигналов
  - Уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов
  - Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенне, а также уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов
6. Укажите характеризующий назначение усилителя радиочастоты преселектора устройства приема и обработки сигналов
  - Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте
  - Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
  - Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
  - Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
  - Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов
7. Как связана полоса пропускания многокаскадного усилителя, выполненного на базе одиночных колебательных контуров, с полосой пропускания одного каскада усилителя?
  - Полоса пропускания многокаскадного усилителя меньше полосы пропускания одного каскада
  - Полоса пропускания многокаскадного усилителя больше полосы пропускания одного каскада
  - Полоса пропускания многокаскадного усилителя не зависит от числа каскадов
  - Связь полосы пропускания многокаскадного усилителя отсутствует.
8. Укажите назначение автоматической регулировки усиления в радиоприемном устройстве
  - Поддержание заданного уровня сигнала на входе детектора
  - Поддержанием точности настройки частоты радиоприемного устройства
  - Обеспечения заданного избирательности по соседнему каналу
  - обеспечение легкости настройки радиоприемного устройства.
9. Укажите назначение автоматической подстройки частоты радиоприемного устройства
  - Поддержание заданного уровня сигнала на входе детектора

- Поддержанием точности настройки частоты радиоприемного устройства
- Обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
- Обеспечение легкости настройки радиоприемного устройства.

10. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения реальной чувствительности

- Метод измерения диапазона принимаемых частот
- Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
- Односигнальная методика измерения избирательности
- Метод измерения общей низкочастотной характеристики
- Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

#### **14.1.4. Темы лабораторных работ**

Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной.

Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты

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

Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-900

Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-900

Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-1800

Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-900

Приёмник связи высокоскоростных сетей WiFi

Приёмник системы передачи Bluetooth

Приёмник системы космической радиосвязи

Приёмник системы спутникового позиционирования

#### **14.1.6. 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.