**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

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: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 8 семестр | 9 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| Лабораторные занятия | 8 | 16 | 24 | часов |
| Курсовой проект | | 4 | 4 | часов |
| Самостоятельная работа | 83 | 76 | 159 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 6 | 8 | 14 | часов |
| Контрольные работы | 2 | | 2 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена/зачета | 9 | 4 | 13 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 108 | 108 | 216 | часов |
| | | | 6 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|---|---|---|
| Экзамен | 8 | |
| Контрольные работы | 8 | 1 |
| Зачет | 9 | |
| Курсовой проект | 9 | |

Томск

Согласована на портале № 75353

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Изучение принципов построения структурных схем радиоприемных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.
2. Изучение особенностей обработки в радиоприёмных устройствах аналоговых и цифровых радиосигналов.
3. Изучение основных схемотехнических решений функциональных узлов радиоприемных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Обучение комплексному техническому мышлению на примерах разбора принципов построения и работы современных радиоприемных устройств в соответствии с требованиями показателей качества.
2. Ознакомление со стандартами в области современных радиоприемных устройств.
3. Ознакомление с радиоприёмными устройствами используемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.08.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 75353

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-3. Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований | ПКР-3.1. Знает основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования. | Знать основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы систем радиосвязи и радиодоступа. |
| | ПКР-3.2. Умеет работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих. | Уметь работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации систем радиосвязи и радиодоступа, а также их составляющих. |
| | ПКР-3.3. Владеет навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг. | Владеть навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг в системах радиосвязи и радиодоступа. |

Согласована на портале № 75353

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-4. Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций | ПКР-4.1. Знает методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи. | Знать методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы систем радиосвязи и радиодоступа. |
| | ПКР-4.2. Умеет анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам. | Уметь анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы систем радиосвязи и радиодоступа действующим отраслевым нормативам. |
| | ПКР-4.3. Владеет навыками инструментальных измерений, используемых в области телекоммуникаций, и оценки их соответствия техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам, ведения документации по результатам измерений. | Владеть навыками инструментальных измерений, используемых в области систем радиосвязи и радиодоступа, и оценки их соответствия техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам, ведения документации по результатам измерений. |

Согласована на портале № 75353

| | | |
|---|---|---|
| ПКС-1. Способен выполнять расчет и проектирование элементов и устройств инфокоммуникационн ых систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | ПКС-1.1. Знает принципы построения и функционирования элементов и устройств инфокоммуникационных систем и расчета их основных параметров. | Знать принципы построения и функционирования элементов и устройств систем радиосвязи и радиодоступа и расчета их основных параметров. |
| | ПКС-1.2. Умеет выполнять расчеты и проектирование элементов и устройств инфокоммуникационных систем в соответствии с техническим заданием. | Уметь выполнять расчеты и проектирование элементов и устройств систем радиосвязи и радиодоступа в соответствии с техническим заданием. |
| | ПКС-1.3. Владеет навыками выполнения расчетов и проектирования элементов и устройств инфокоммуникационных систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. | Владеть навыками выполнения расчетов и проектирования элементов и устройств систем радиосвязи и радиодоступа в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 8 семестр | 9 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 44 | 16 | 28 |
| Лабораторные занятия | 24 | 8 | 16 |
| Курсовой проект | 4 | | 4 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 14 | 6 | 8 |
| Контрольные работы | 2 | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 159 | 83 | 76 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 61 | 31 | 30 |
| Подготовка к контрольной работе | 30 | 30 | |
| Подготовка к лабораторной работе | 21 | 11 | 10 |
| Написание отчета по лабораторной работе | 21 | 11 | 10 |
| Выполнение курсового проекта | 14 | | 14 |
| Написание отчета по курсовому проекту | 12 | | 12 |
| **Подготовка и сдача экзамена** | 9 | 9 | |
| **Подготовка и сдача зачета** | 4 | | 4 |

Согласована на портале № 75353

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 216 | 108 | 108 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 6 | 3 | 3 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лаб. раб. | Контр. раб. | Курс. пр. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | | | | | |
| 1 Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов | - | 2 | - | 2 | 21 | 25 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| 2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов | - | | - | 2 | 20 | 22 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| 3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения | 8 | | - | 2 | 42 | 52 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| Итого за семестр | 8 | 2 | 0 | 6 | 83 | 99 | |
| **9 семестр** | | | | | | | |
| 4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов | 16 | - | 4 | 4 | 30 | 54 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| 5 Автоматические регулировки в устройствах приема и обработки сигналов | - | - | | 2 | 10 | 12 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| 6 Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств | - | - | | 2 | 36 | 38 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| Итого за семестр | 16 | 0 | 4 | 8 | 76 | 104 | |
| Итого | 24 | 2 | 4 | 14 | 159 | 203 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | |

Согласована на портале № 75353

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов | Общие требования. Основные показатели технических характеристик устройств 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. | 2 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов | Обобщенная структурная схема устройств приема и обработки сигналов. Детекторные устройства приема и обработки сигналов. 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. | 2 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 75353

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 приема и обработки сигналов сотовой системы связи. Особенности построения устройств приема и обработки сигналов пейджинговой системы связи. | 2 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Итого | 2 | |
| | Итого за семестр | 6 | |
| **9 семестр** | | | |

Согласована на портале № 75353

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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.<br>Входная цепь с магнитной антенной. Входные цепи с настроенной антенной. Входные цепи с электронной перестройкой по частоте.<br>Шумовые свойства антенно-фидерной системы. | 1 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | 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. | 1 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Преобразователи частоты. Общие сведения. Анализ передаточных свойств и шумовые свойства преобразователей частоты. | 1 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Детекторы радиоприёмных устройств. Общие сведения и структура детекторов радиосигналов. Детектор амплитудно модулированных и радиоимпульсных сигналов. Синхронный и асинхронные детекторы. Корреляционный детектор. Детекторы<br>частотно- и фазомодулированных сигналов. | 1 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Итого | 4 | |
| 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. | 2 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств | Стандартные условия измерения. Методы измерения технических характеристик радиовещательного приемника. Метод измерения диапазона принимаемых частот. Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства. Односигнальная методика измерения избирательности. Метод измерения общей низкочастотной характеристики. Метод измерения действия автоматической<br>регулировки усиления. | 2 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 75353

| | | |
|---|---|---|
| Итого за семестр | 8 | |
| Итого | 14 | |

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | |
| 3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения | Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной. Расчетная часть | 4 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной. Экспериментальная часть | 4 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| **9 семестр** | | | |
| 4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов | Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты. Расчетная часть 1 | 4 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты. Экспериментальная часть 1 | 4 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты. Экспериментальная часть 2 | 4 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты. Расчетная часть 2 | 4 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| | Итого | 16 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| Итого | | 24 | |

### 5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект)

Содержание самостоятельной работы и ее трудоемкость, а также формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание самостоятельной работы и ее трудоемкость в рамках выполнения

Согласована на портале № 75353

курсового проекта

| Содержание самостоятельной работы в рамках выполнения курсового проекта | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|
| **9 семестр** | | |
| Расчет структурной схемы по критерию избирательности и усиления. Разработка и расчет электрической принципиальной схемы преселектора. | 4 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 |
| Итого за семестр | 4 | |
| Итого | 4 | |

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-900
2. Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-900
3. Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-1800
4. Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-1800
5. Приёмник связи высокоскоростных сетей WiFi
6. Приёмник системы передачи Bluetooth
7. Приёмник системы спутникового позиционирования

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | 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 дисциплины | 11 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 21 | | |
| 2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 20 | | |

Согласована на портале № 75353

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Контрольная работа |
| | Подготовка к лабораторной работе | 11 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 11 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Отчет по лабораторной работе |
| | Итого | 42 | | |
| Итого за семестр | | 83 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| **9 семестр** | | | | |
| 4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе | 10 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 10 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Отчет по лабораторной работе |
| | Итого | 30 | | |
| 5 Автоматические регулировки в устройствах приема и обработки сигналов | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 10 | | |
| 6 Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Зачёт, Тестирование |
| | Выполнение курсового проекта | 14 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Курсовой проект |
| | Написание отчета по курсовому проекту | 12 | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Отчет по курсовому проекту |
| | Итого | 36 | | |
| Итого за семестр | | 76 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| Итого | | 172 | | |

Согласована на портале № 75353

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Лаб. раб. | Курс. пр. | Конт.Раб. | СРП | Сам. раб. | |
| ПКР-3 | + | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен |
| ПКР-4 | + | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен |
| ПКС-1 | + | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Пушкарев В. П. Устройства приема и обработки сигналов: Учебное пособие / Пушкарев В. П. - Томск: ТМЦДО, 2005. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Шостак А. С. Прием и обработка сигналов: Дополнительные материалы / Шостак А. С. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.-161с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

2. Шостак А. С. Прием и обработка сигналов. Часть 2: Дополнительные материалы / Шостак А. С. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.- 87 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Пушкарев В. П. Устройства приема и обработки сигналов. Методические указания по выполнению лабораторных работ: Методические указания / Пушкарев В. П. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. – 39 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

Согласована на портале № 75353

2. Пушкарев В. П. Устройства приема и обработки сигналов: Указания к курсовому проекту / Пушкарев В. П. - Томск: ТМЦДО, 2007. - 277 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

3. Гураков А. В. Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Гураков А. В., Кручинин В. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 23 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

### 7.3.2. 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.

### 7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Трубачев А.А. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: электронный курс / А.А. Трубачев. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. (доступ из личного кабинета студента) .

### 7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы),

Согласована на портале № 75353

расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Согласована на портале № 75353

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 5 Автоматические регулировки в устройствах приема и обработки сигналов | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Курсовой проект | Примерный перечень тематик курсовых проектов |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |

Согласована на портале № 75353

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

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

Согласована на портале № 75353

2. Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
3. Радиоприемникам супергетеродинного типа
4. Автодинным радиоприемным устройствам

2. В каком радиовещательном радиоприемном устройстве используется избирательность по форме сигналов?
1. Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
2. Радиоприемное устройство звукового ЧМ – вещания
3. Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала изображения
4. 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?
1. Сжатие (уменьшение) амплитуды полезного сигнала
2. Блокирование амплитуды полезного сигнала помехой
3. Интермодуляционные искажения
4. Перекрестные искажения (перенос огибающей помехи на полезный сигнал

4. Обоснуйте необходимость построения супергетеродинного радиоприемного устройства с двойным преобразованием частоты
1. Для обеспечения заданной чувствительности
2. Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
3. Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
4. Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
5. Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения

5. Обоснуйте необходимость построения радиоприемного устройства по супергетеродинной схеме с одним и более преобразованием частоты
1. Для обеспечения заданной чувствительности
2. Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
3. Для обеспечения заданной избирательности
4. Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
5. Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
6. Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
7. Для обеспечения всех перечисленных требований

6. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу
1. Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
2. Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
3. Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
4. 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
1. Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
2. Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
3. Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
4. 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
1. Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
2. Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
3. Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
4. Фильтром нижних частот на выходе детектора

9. Каким узлом устройства приема и обработки сигналов с прямым преобразованием

Согласована на портале № 75353

частоты определяется избирательность по соседнему каналу
1. Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
2. Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
3. Фильтром нижних частот на выходе детектора
4. Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты

10. Какая техническая характеристика телевизионного приемного устройства определяет четкость изображения на экране кинескопа?
1. Чувствительность телевизионного приемника
2. Коэффициент усиления телевизионного приемника
3. Полоса пропускания телевизионного приемника
4. Полоса пропускания селектора каналов телевизионного приемника
11. Какой узел телевизионного приемника осуществляет избирательность по форме сигналов
1. Детектор сигнала изображения
2. Частотный детектор тракта звукового сопровождения
3. Селектор каналов телевизионного приемника
4. 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?
1. Сложность обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
2. Сложность конструктивного исполнения избирательных цепей
3. Искажения формы радиоимпульса, приводящие к ухудшению точности работы РЛС
4. Сложность обеспечения заданной полосы пропускания радиоприемного устройства
13. Какая отличительная особенность технической характеристики характеризует ферритовую антенну
1. Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электромагнитного поля
2. Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электрического поля и обладает пространственной избирательностью
3. Данных тип антенны не чувствителен магнитной составляющей электро-магнитного поля и обладает пространственной избирательностью
4. Данный тип антенны обладает пространственной избирательностью
14. Укажите характеризующий назначение усилителя радиочастоты преселектора устройства приема и обработки сигналов
1. Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте
2. Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
3. Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
4. Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
5. Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов
15. Укажите три признака, характеризующие назначение усилителя промежуточной частоты устройства приема и обработки сигналов
1. Для усиления мощности сигнала на преобразованной частот
2. Для усиления мощности принимаемого сигнала на частоте приема
3. Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
4. Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
5. Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
6. Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
7. Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу
8. Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу и каналу прямого прохождения
9. Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов
16. Какое условие необходимо обеспечить для обеспечения квазилинейного режима преобразования частоты
1. условие Uc > Uгет/20 при Uc <(40–100) мВ
2. условие Uc < Uгет/20 при Uc >(40–100) мВ

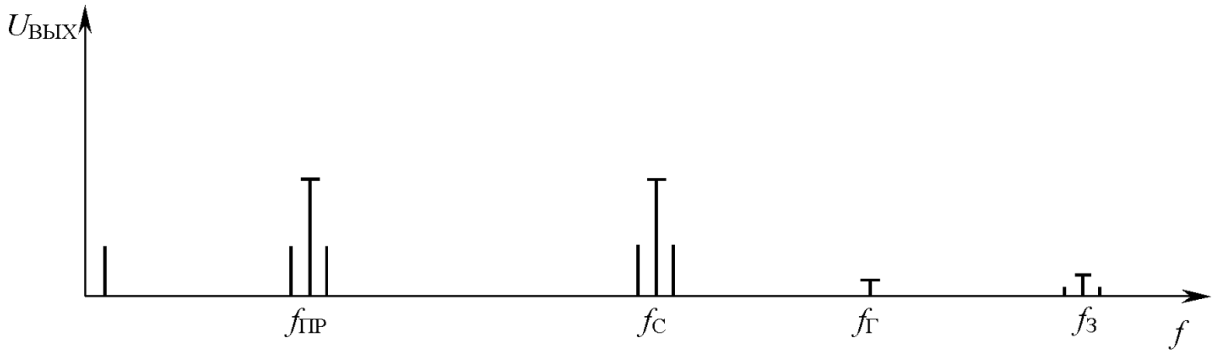
Согласована на портале № 75353

3. условие Uс < Uгет/20 при Uс <(40–100) мВ
4. условие Uс > Uгет/20 при Uс >(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?
    1. Для обеспечения заданной величины переходного затухания между канала-ми во всем диапазоне принимаемых частот
    2. Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
    3. Для обеспечения правильного выделения левого и правого каналов
18. Для чего необходимо обеспечить сопряжение контуров преселектора и гетеродина в диапазонном радиоприемнике супергетеродинного типа
    1. Для компенсации нестабильности гетеродина при перестройке частоты
    2. Для обеспечения постоянства величины промежуточной частоты с заданной точностью при перестройке радиоприемника в диапазоне принимаемых частот
    3. Для обеспечения в радиоприемном устройстве заданного коэффициента перекрытия по частоте
    4. Для обеспечения в преселекторе заданного коэффициента перекрытия по частоте
    5. 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
    1. Метод измерения диапазона принимаемых частот
    2. Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
    3. Односигнальная методика измерения избирательности
    4. Метод измерения общей низкочастотной характеристики
    5. Метод измерения действия автоматической регулировки усиления
20. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения избирательный свойств
    1. Метод измерения диапазона принимаемых частот
    2. Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
    3. Односигнальная методика измерения избирательности
    4. Метод измерения общей низкочастотной характеристики
    5. Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Укажите тип структурной схемы устройства приема и обработки сигналов если спектр на его выходе имеет вид




    1. Устройство приема и обработки сигналов супергетеродинного типа с двукратным преобразованием и нижней настройкой гетеродина
    2. Устройство приема и обработки сигналов супергетеродинного типа с однократным преобразованием и верхней настройкой гетеродина
    3. Устройство приема и обработки сигналов супергетеродинного типа с однократным преобразованием и нижней настройкой гетеродина
    4. Устройство приема и обработки сигналов супергетеродинного типа с двукратным преобразованием и верней настройкой гетеродина
    5. Устройство приема и обработки сигналов с прямым преобразованием частоты
2. Обоснуйте необходимость построения супергетеродинного радиоприемного устройства с

Согласована на портале № 75353

двойным преобразованием частоты
1. Для обеспечения заданной чувствительности
2. Для обеспечения заданной избирательности
3. Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
4. Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
5. Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
6. Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
7. По всем перечисленным признакам

3. Обоснуйте необходимость построения радиоприемного устройства по супергетеродинной схеме с одним и более преобразованием частоты
1. Для обеспечения заданной чувствительности
2. Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
3. Для обеспечения заданной избирательности
4. Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
5. Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
6. Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
7. Для обеспечения всех перечисленных требований

4. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу
1. Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
2. Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
3. Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
4. Фильтром нижних частот на выходе детектора

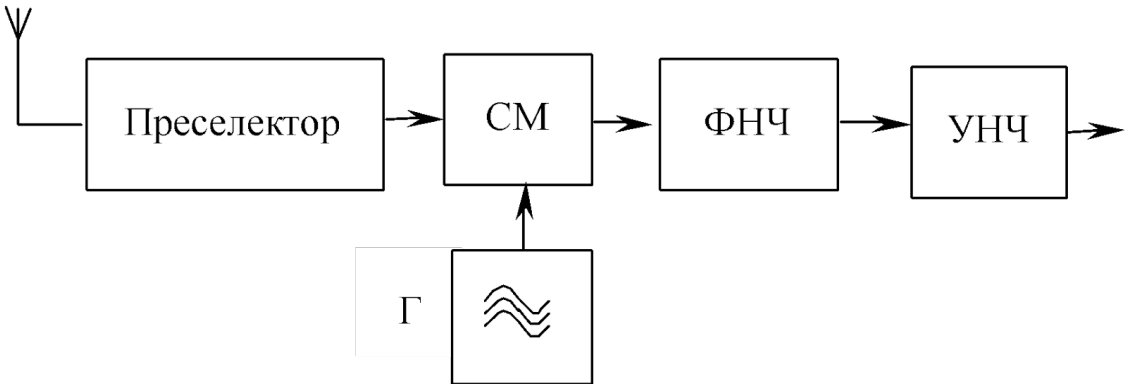
5. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по зеркальному соседнему каналу
1. Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
2. Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
3. Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
4. Фильтром нижних частот на выходе детектора

6. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по каналу прямого прохождения
1. Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
2. Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
3. Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
4. Фильтром нижних частот на выходе детектора

7. Каким узлом устройства приема и обработки сигналов с прямым преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу
1. Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
2. Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
3. Фильтром нижних частот на выходе детектора
4. Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты

8. Укажите тип структурной схемы устройства приема и обработки сигналов

Согласована на портале № 75353




1. Структурная схема супергетеродинного радиоприемного устройства с многодиапазонным первым гетеродином
2. Структурная схема супергетеродинного радиоприемника с однодиапазонным первым гетеродином и генератором подставок
3. Структурная схема супергетеродинного радиоприемника с многодиапазонным первым гетеродином и блоком опорных частот
4. Структурная схема устройства приема и обработки сигналов с прямым преобразованием частоты синхронного типа
5 .Структурная схема приемника сигналов ОБП с частично подавленной несущей
6. Структурная схема устройства приема и обработки сигналов с прямым преобразованием частоты асинхронного типа

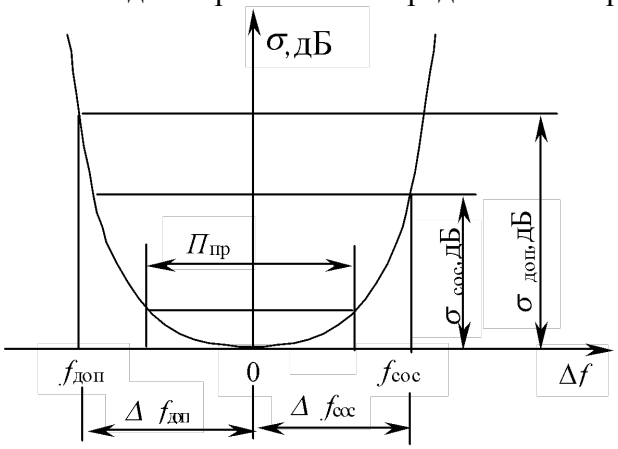
9. Какая техническая характеристика телевизионного приемного устройства определяет четкость изображения на экране кинескопа?
   1. Чувствительность телевизионного приемника
   2. Коэффициент усиления телевизионного приемника
   3. Полоса пропускания телевизионного приемника
   4. Полоса пропускания селектора каналов телевизионного приемника
10. На какой показатель качества влияет полоса пропускания телевизионного приемника
    1. Контрастность изображения на экране кинескопа
    2. Четкость изображения на экране кинескопа
    3. Яркость изображения на экране кинескопа

### 9.1.3. Перечень вопросов для зачета

1. Каким устройствам приема и обработки сигналов присуще наличие зеркального канала приема?
   1. Радиоприемным устройствам детекторного типа
   2. Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
   3. Радиоприемникам супергетеродинного типа
   4. Автодинным радиоприемным устройствам
2. Каким устройствам приема и обработки сигналов присуще наличие канала прямого прохождения?
   1. Радиоприемным устройствам детекторного типа
   2. Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
   3. Радиоприемникам супергетеродинного типа
   4. Автодинным радиоприемным устройствам
3. Пространственная избирательность радиоприемного устройства определяется
   1. избирательными цепями радиоприемника
   2. способностью антенны выделять радиосигналы с вертикальной или горизонтальной поляризацией
   3. направленной антенной на источник радиосигнала
4. В каком радиовещательном радиоприемном устройстве используется избирательность по форме сигналов?
   1. Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
   2. Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
   3. Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала изображения
   4. Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала звука

Согласована на портале № 75353

5. Какой вид нелинейных искажений обусловлен возникновением паразитной модуляции по цепям источника питания за счет не достаточной фильтрацией тока переменной частоты 50 Гц?
   1. Сжатие (уменьшение) амплитуды полезного сигнала
   2. Блокирование амплитуды полезного сигнала помехой
   3. Интермодуляционные искажения
   4. Перекрестные искажения (перенос огибающей помехи на полезный сигнал)
6. Укажите, какое аналитическое выражение описывает амплитудно-модулированное колебание
   1. $e(t) = E_0 \cdot \cos \int \omega(t) dt = E_0 \cos \Psi(t)$
   2. $u(t) = U_0 [1 + m \cdot \cos(\Omega \cdot t)] \cos(\omega t)$
   3. $\omega(t) = \omega_0 + \Delta\omega \cdot \cos(\Omega t + \varphi)$
   4. $e(t) = E_0 \cdot \cos[\omega_0 + \Delta\Psi \cos(\Omega t + \varphi)]$
7. Чем определяется чувствительность устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для работы в диапазоне частот более 1000 МГц?
   1. Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенне устройства приема и обработки сигналов
   2. Уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов
   3. Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенне, а также уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов
8. Коэффициент прямоугольности характеризует
   1. Избирательные свойства радиоприемного устройства
   2. Чувствительность и избирательные свойства радиоприемного устройства
   3. Чувствительность радиоприемного устройства
9. Какой вид избирательности представлен на рисунке?




   1. Пространственная избирательность
   2. Частотная избирательность
   3. Поляризационная избирательность
   4. Амплитудная избирательность
   5. Временная избирательность
   6. Избирательность по форме сигнала
10. Укажите аналитическое выражение, определяющее эффективную ширину спектра амплитудно-модулированного колебания
   1. $\Delta F_{\text{сп}} = 2 \cdot F_{\text{в}}$
   2. $\Delta F_{\text{СП}} = 2F_{\text{В}}\left(1 + \beta + \sqrt{\beta}\right)$
   3. $\Delta F_{\text{СП}} = 2\dfrac{0{,}35...0{,}7}{t_{\text{у}}}$
   4. $\Delta F_{\text{СП}} = 2\dfrac{0{,}5...0{,}7}{\tau_{u}}$

Согласована на портале № 75353

### 9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых проектов

1. Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-900
2. Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-900
3. Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-1800
4. Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-1800
5. Приёмник связи высокоскоростных сетей WiFi
6. Приёмник системы передачи Bluetooth
7. Приёмник системы спутникового позиционирования

### 9.1.5. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Радиоприемные устройства

1. Чем определяется чувствительность устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для работы в диапазоне частот более 1000 МГц?
   1. Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенне устройства приема и обработки сигналов
   2. Уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов
   3. 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?
   1. Радиоприемным устройствам детекторного типа
   2. Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
   3. Радиоприемникам супергетеродинного типа
   4. Автодинным радиоприемным устройствам
3. Определите эффективную ширину спектра Fсп частотно-модулированного сигнала, если верхняя частота модуляции Fм равна 5 кГц, величина девиации частоты Fдев равна 50 кГц
   1. 5 кГц;
   2. 50 кГц;
   3. 55 кГц;
   4. 110 кГц.
4. Определите эффективную ширину спектра Fсп амплитудно-модулированного сигнала, если верхняя частота модуляции Fм равна 2.5 кГц.
   1. 2.5 кГц;
   2. 5.0 кГц;
   3. 1.25 кГц;
   4. 7.5 кГц.
5. Как связана полоса пропускания многокаскадного усилителя, выполненного на базе одиночных колебательных контуров, с полосой пропускания одного каскада усилителя?
   1. Полоса пропускания многокаскадного усилителя меньше полосы пропускания одного каскада
   2. Полоса пропускания многокаскадного усилителя больше полосы пропускания одного каскада
   3. Полоса пропускания многокаскадного усилителя не зависит от числа каскадов
   4. Связь полосы пропускания многокаскадного усилителя отсутствует.
6. Укажите назначение автоматической регулировки усиления в радиоприемном устройстве
   1. Поддержание заданного уровня сигнала на входе детектора
   2. Поддержанием точности настройки частоты радиоприемного устройства
   3. Обеспечения заданного избирательности по соседнему каналу
   4. Обеспечение легкости настройки радиоприемного устройства.
7. Укажите назначение автоматической подстройки частоты радиоприемного устройства
   1. Поддержание заданного уровня сигнала на входе детектора
   2. Поддержанием точности настройки частоты радиоприемного устройства
   3. Обеспечения заданного избирательности по соседнему каналу
   4. Обеспечение легкости настройки радиоприемного устройства.
8. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника

Согласована на портале № 75353

необходимо использовать для определения реальной чувствительности
1. Метод измерения диапазона принимаемых частот
2. Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
3. Односигнальная методика измерения избирательности
4. Метод измерения общей низкочастотной характеристики
5. Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

9. Какое условие необходимо обеспечить для обеспечения квазилинейного режима преобразования частоты?
   1. условие Uc > Uгет/20 при Uc <(40–100) мВ
   2. условие Uc < Uгет/20 при Uc >(40–100) мВ
   3. условие Uc < Uгет/20 при Uc <(40–100) мВ
   4. условие Uc > Uгет/20 при Uc >(40–100) мВ
10. Какой узел телевизионного приемника осуществляет избирательность по форме сигналов
    1. Детектор сигнала изображения
    2. Частотный детектор тракта звукового сопровождения
    3. Селектор каналов телевизионного приемника
    4. Амплитудный детектор для выделения кадровых и строчных синхроимпульсов

### 9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной. Расчетная часть
2. Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной. Экспериментальная часть
3. Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты. Расчетная часть 1
4. Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты. Экспериментальная часть 1
5. Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты. Экспериментальная часть 2
6. Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты. Расчетная часть 2

## 9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

Согласована на портале № 75353

### 9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. 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.

Согласована на портале № 75353

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
протокол № 21 от «15» 11 2018 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. ТОР | С.И. Богомолов | Согласовано, 645961f5-19ed-4d47-a699-64d057f3100c |
| Заведующий обеспечивающей каф. ТОР | С.И. Богомолов | Согласовано, 645961f5-19ed-4d47-a699-64d057f3100c |
| Декан ФДО | И.П. Черкашина | Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Ассистент, каф. ТОР | О.А. Жилинская | Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c-8731-d84665df77fc |
| Доцент, каф. ТОР | Я.В. Крюков | Согласовано, c2550210-7b25-4114-bb78-df4c7513eecf |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. РСС | А.А. Трубачев | Разработано, 489cea5c-57ea-4da2-8c9a-b5b34721ece3 |
| Доцент, каф. СВЧиКР | А.Ю. Попков | Разработано, 52ae2e71-055b-4e34-bcfc-4f3ea312644e |
| Старший преподаватель, каф. ТОР | А. Ким | Разработано, b2759677-cd63-48da-94e8-d13fbeca0c6b |

Согласована на портале № 75353