**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Устройства приема и обработки сигналов

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7, 8**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 6 семестр | 7 семестр | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 8 | | | 8 | часов |
| 2 | Практические занятия | 2 | 2 | 2 | 6 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | | 4 | | 4 | часов |
| 4 | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | | 2 | 4 | 6 | часов |
| 5 | Всего аудиторных занятий | 10 | 8 | 6 | 24 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 62 | 55 | 66 | 183 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 72 | 63 | 72 | 207 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | | 9 | | 9 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | 72 | 216 | часов |
| | | 2.0 | 4.0 | | 6.0 | З.Е |

Контрольные работы: 7 семестр - 1
Экзамен: 7 семестр
Курсовая работа (проект): 8 семестр

Согласована на портале № 21353

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от « 7 » 6 2017 г.

Томск 2017

Согласована на портале № 21353

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. РЗИ _____ М. Ю. Покровский

Заведующий обеспечивающей каф.
РЗИ _____ А. В. Фатеев

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.
ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперт:

Профессор Кафедра СВЧ и КР _____ А. Е. Мандель

Согласована на портале № 21353

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Цели дисциплины

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

### 1.2. Задачи дисциплины

- 1.2. Задачи дисциплины
- К основным задачам дисциплины относится изучение:
- ● разновидностей структурных схем приемников, областей их применения, преимуществ и недостатков;
- ● элементов и узлов УПОС;
- ● автоматических регулировок в УПОС;
- ● особенностей построения устройств приема информации, передаваемой в цифро-вой форме;
- ● особенностей устройств приема шумоподобных сигналов;
- ● теория и техника измерений технических характеристик УПОС
-

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Устройства приема и обработки сигналов» (Б1.В.ОД.6) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;
- ПК-7 способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
- ПК-8 готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

В результате изучения дисциплины студент должен:

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

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 21353

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 6 семестр | 7 семестр | 8 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 24 | 10 | 8 | 6 |
| Лекции | 8 | 8 | | |
| Практические занятия | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Лабораторные работы | 4 | | 4 | |
| Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 6 | | 2 | 4 |
| Самостоятельная работа (всего) | 183 | 62 | 55 | 66 |
| Выполнение курсового проекта (работы) | 23 | | 23 | |
| Выполнение домашних заданий | 24 | 24 | | |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | 4 | |
| Проработка лекционного материала | 18 | 18 | | |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 90 | 20 | 4 | 66 |
| Выполнение контрольных работ | 24 | | 24 | |
| Всего (без экзамена) | 207 | 72 | 63 | 72 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | | 9 | |
| Общая трудоемкость ч | 216 | 72 | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы | 6.0 | 2.0 | 4.0 | |

## 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 | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Курсовая работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | | | | |
| 1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи. | 2 | 2 | 0 | 31 | 0 | 35 | ОПК-3, ПК-7 |
| 2 Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты | 4 | 0 | 0 | 25 | 0 | 29 | ОПК-3 |

Согласована на портале № 21353

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 Детекторы амплитудно-модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС. | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 8 | ОПК-3 |
| Итого за семестр | 8 | 2 | 0 | 62 | 0 | 72 | |
| 7 семестр | | | | | | | |
| 4 Цифровые виды модуляции. Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных характеристик тракта. | 0 | 2 | 4 | 32 | 2 | 38 | ОПК-3, ПК-7, ПК-8 |
| 5 Курсовой проект по дисциплине УПОС | 0 | 0 | 0 | 23 | | 23 | ПК-7, ПК-8 |
| Итого за семестр | 0 | 2 | 4 | 55 | 2 | 63 | |
| 8 семестр | | | | | | | |
| 6 Курсовой проект | 0 | 2 | 0 | 66 | 4 | 68 | ОПК-3, ПК-7, ПК-8 |
| Итого за семестр | 0 | 2 | 0 | 66 | 4 | 72 | |
| Итого | 8 | 6 | 4 | 183 | 6 | 207 | |

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

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |

Согласована на портале № 21353

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи. | . Классификация РПрУ. Радиосигналы, радиопомехи и электрические шумы (аналитическое, временное и спектральное представление сигналов и помех). Структурные схемы РПрУ: прямого усиления, прямого преобразования, супергетеродинного. Обработка радиосигналов в приёмниках. Основные электрические характеристики РПрУ: чувствительность и избирательность.Схемы, характеристики и физическая реализация частотных фильтров, применяемых в приёмниках в различных диапазонах частот.Электрические эквивалентные схемы и характеристики антенн. Назначение, электрические схемы и характеристики входных цепей (полоса, частотная избирательность, коэффициент передачи, коэффициент шума). Искажения сигналов во входных цепях. | 2 | ПК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты | Назначение, схемы и характеристики усилителей радиочастоты (коэффициент усиления, устойчивость, коэффициент шума). Линейные искажения сигналов и нелинейные эффекты (блокирование, перекрёстная модуляция, интермодуляция, вторичная модуляция) в усилителях радиочастоты.Назначение, принцип действия, схемы и характеристики преобразователей частоты (амплитудно-частотная характеристика, дополнительные каналы приёма, частоты их и коэффициенты передачи). Выбор промежуточной частоты. Двойное преобразование частоты. Требования к амплитуде напряжения и стабильности частоты гетеродина. Сопряжение резонансных частот гетеродина и преселектора. Комбинационные, интерференционные и интермодуляционные искажения сигналов в преобразователях частоты.Назначение, схемы, характеристики усилителей промежуточной частоты (коэффициент усиления, амплитудно-частотные и амплитудные характеристики). Искажения сигналов в усилителях промежуточной частоты. | 4 | ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Детекторы амплитудно- | Назначение, схемы, принцип действия, | 2 | ОПК-3 |

Согласована на портале № 21353

| | | | |
|---|---|---|---|
| модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС. | характеристики амплитудных детекторов (коэффициент передачи, детекторная и амплитудно-частотная характеристики). Линейные и нелинейные искажения сигналов в амплитудных детекторах. Схемы и характеристики импульсных и пиковых детекторов.Схемы, принцип действия, коэффициенты передачи, детекторные характеристики фазовых и частотных детекторов и искажения сигналов в них.Принцип действия, схемы и характеристики ручных и автоматических регулировок в РПрУ: частоты (настройки на частоту сигнала), усиления и полосы, подстройки частоты гетеродина. Влияние регулировок на искажения сигналов в приёмниках. | | |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 8 | |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства | | | | + | | |

### 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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| | Виды занятий | Формы контроля |
|---|---|---|

Согласована на портале № 21353

| Компетенции | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | Самостоятельная работа | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-3 | + | + | + | + | + | Контрольная работа, Домашнее задание, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ) |
| ПК-7 | + | + | | + | + | Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ) |
| ПК-8 | | + | | + | + | Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ) |

## 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 |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 21353

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | |
| 4 Цифровые виды модуляции. Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных характеристик тракта. | Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты. | 4 | ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 4 | |

**8. Практические занятия (семинары)**

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи. | Структурные схемы и системные характеристики РПрУ. : Чувствительность и избирательность РПрУ;Частотно избирательные цепи РПрУ: схемы и характеристики:, амплитудно-частотная характеристика, резонансная частота, резонансное и волновое сопротивления, добротность, полоса частот;Схемотехника входных цепей РПрУ | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| 7 семестр | | | |
| 4 Цифровые виды модуляции. Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных характеристик тракта. | Коррекция передаточных характеристик тракта | 2 | ОПК-3, ПК-7, ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| 8 семестр | | | |
| 6 Курсовой проект | Радиовещательный приемник. | 2 | ОПК-3, ПК-7, ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 6 | |

Согласована на портале № 21353

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | |
| 1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 20 | ОПК-3, ПК-7 | Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 10 | | |
| | Итого | 31 | | |
| 2 Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-3 | Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях |
| | Выполнение домашних заданий | 24 | | |
| | Итого | 25 | | |
| 3 Детекторы амплитудно-модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС. | Проработка лекционного материала | 6 | ОПК-3 | Опрос на занятиях |
| | Итого | 6 | | |
| Итого за семестр | | 62 | | |
| 7 семестр | | | | |
| 4 Цифровые виды модуляции. Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных характеристик тракта. | Выполнение контрольных работ | 24 | ОПК-3 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 32 | | |
| 5 Курсовой проект по дисциплине УПОС | Выполнение курсового проекта (работы) | 23 | ПК-7, ПК-8 | Защита курсовых проектов (работ) |
| | Итого | 23 | | |
| Итого за семестр | | 55 | | |
| | Подготовка и сдача экза- | 9 | | Экзамен |

Согласована на портале № 21353

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мена | | | |
| 8 семестр | | | | |
| 6 Курсовой проект | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 66 | ОПК-3, ПК-7, ПК-8 | Защита курсовых проектов (работ) |
| | Итого | 66 | | |
| Итого за семестр | | 66 | | |
| Итого | | 192 | | |

### 9.1. Темы контрольных работ

1. Структурные схемы и системные характеристики РПрУ. :
2. Частотно избирательные цепи РПрУ: схемы и характеристики:,
3. Амплитудно-частотная характеристика

### 9.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Структурные схемы и системные характеристики РПрУ.
2. Чувствительность и избирательность РПрУ;
3. Частотно избирательные цепи РПрУ: схемы и характеристики:,
4. Амплитудно-частотная характеристика,
5. Резонансная частота, резонансное и волновое сопротивления,
6. Добротность, полоса частот;
7. Схемотехника входных цепей РПрУ

### 9.3. Вопросы на проработку лекционного материала

1. 1. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям (ПЗ). Подготовка к лабораторной (ЛР) и тестовой контрольной работам.
2. Схемы и характеристики:,
3. амплитудно-частотная характеристика,
4. резонансная частота, резонансное и волновое сопротивления,

### 9.4. Темы домашних заданий

1. Структурные схемы и системные характеристики РПрУ. :
2. Чувствительность и избирательность РПрУ;
3. Частотно избирательные цепи РПрУ:
4. Схемы и характеристики:,

### 9.5. Темы курсовых проектов (работ)

1. ˜ Радиовещательные, телевизионные, связные, радиолокационные и цифровые приёмники разно-го назначения и различных диапазонов частот.

## 10. Курсовая работа (проект)

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

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

| Наименование аудиторных занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|
| 7 семестр | | |
| Радиолокационный приемник - входная цепь, УВЧ, ПЧ, УПЧ полоса частот, динамический диапазон, чувствительность. | 2 | ОПК-3, ПК-7, ПК-8 |

Согласована на портале № 21353

| | | |
|---|---|---|
| Итого за семестр | 2 | |
| 8 семестр | | |
| Связной приемник - Преселектор, ПЧ, УПЧ, детектор, гетеродин, УНЧ. | 4 | ОПК-3, ПК-7, ПК-8 |
| Итого за семестр | 4 | |

### 10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– Радиовещательный приемник, связной приемник. Радиолокационный приемник, супергетеродинный приемник, приемник прямого усиления.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Устройства приема и обработки сигналов: Учебное пособие / Пушкарев В. П. - 2012. 201 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1519, дата обращения: 05.06.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

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

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиоприемные устройства: Учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям и самостоятельной работе / Желнерская С. П., Мелихов С. В., Пушкарев В. П. - 2012. 74 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2015, дата обращения: 05.06.2017.
2. Радиоприемные устройства: Учебное пособие по курсовому проектированию / Пушкарев В. П. - 2012. 278 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1522, дата обращения: 05.06.2017.
3. «Радиоприемные устройства»: Сборник задач и упражнений / Мелихов С. В., Якушевич Г. Н., Пушкарев В. П. - 2015. 94 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4939, дата обращения: 05.06.2017.
4. Схемотехника: Методические указания для проведения практических занятий / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. - 2011. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1200, дата обращения: 05.06.2017.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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.

Согласована на портале № 21353

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 1. .Научно образовательный портал ТУСУРа: https://edu.tusur.ru/
2. 2. Локальная сеть кафедры РЗИ: S:\А.С.Задорин\УПОС

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях кафедры РЗИ. В лаборатории 407-РК выполняются работы по исследованию входные цепей, усилителей радио-частоты, преобразователей частоты, детекторов сигналов, автоматических и ручных регулировок в УПОС. В лаборатории 415а-РК выполняется работа по исследованию цифрового приемника радиорелейной линий связи. Установка включает аппаратуру цифровой радиорелейной системы (ЦРРС) МИК-РЛ Р+ фирмы Микран. Аппаратура включает верхнее - приемопередающие устройства (ППУ) и нижнее оборудование - модуль доступа (МД), измеритель коэффициента ошибок (ИКО), модуль доступа МД1-1 Р+ предназначенный для мультиплексированием/демультиплексированием трафика на входных интерфейсах (Е1, Е3, Ethernet), блок ИКО-155Е предназначенный для измерения параметров первичного, вторичного, третичного сетевых стыков радиорелейной аппаратуры семейства МИК РЛ, а также канала Ethernet, а также аппаратуру ППУ предназначенную для преобразования цифрового потока от модуля доступа в радиосигнал в определенном диапазоне частот. Для осуществления мониторинга и управления радиорелейными станциями МИК-РЛ Р+ используется система технической эксплуатации (СТЭ) «Мастер 3.0» с графическим интерфейсом пользователя, разработанным для платформы MS Windows. В лаборатории 415а-РК размещен также и новый лабораторный макет УПОС, позволяющий реализовать в одном устройстве различные типы структурных схем радиоприемников (РПрУ): супергетеродинного; прямого усиления; прямого преобразования. Данный макет позволяет исследовать взаимозависимости основных технических характеристик РПрУ -отношения сигнал–шум, чувствительности, интермодуляционных процессов, блокирования и др. Управление макетом осуществляется с помощью среды National Instruments LabView, используемой в качестве стандартного инструмента для проведения измерений, анализа данных, управления приборами: генератором АКИП ГСС80, осциллографом GDS810C и макетом УПОС. Приборы управляются компьютером через шину RS232 и обмениваются данными и командами на языке SCPI.

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 4 этаж, ауд. 407 Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 18 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 4 этаж, ауд. 407 Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 12 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение

#### 13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Согласована на портале № 21353

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | 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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Согласована на портале № 21353

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 21353

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Устройства приема и обработки сигналов

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7, 8**

Учебный план набора 2016 года

Разработчик:
- Доцент каф. РЗИ М. Ю. Покровский

Экзамен: 7 семестр
Курсовая работа (проект): 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21353

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОПК-3 | способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | Должен знать современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства (РПрУ); основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства; методы обеспечения помехоустойчивости при приеме и преобразовании сигналов; ;<br>Должен уметь использовать современные средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов; работать со специальной литературой; готовить техническую документацию на разработанные устройства. ;<br>Должен владеть методами и способами инженерного проектирования современных РПрУ различного назначения, их подсистем, блоков и узлов; методами экспериментальных исследований и испытаний разработанных устройств; методами обработки результатов экспериментальных исследований ; |
| ПК-7 | способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы | |
| ПК-8 | готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворитель- | Обладает базовыми об- | Обладает основными | Работает при прямом на- |

Согласована на портале № 21353

| | | | |
|---|---|---|---|
| но (пороговый уровень) | щими знаниями | умениями, требуемыми для выполнения простых задач | блюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | решения профессиональных задач на основе учета современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; | использовать современные методы на основе учета современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; | современными технологиями учета современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.методами анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Лабораторные работы;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Лабораторные работы;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | • Самостоятельная работа;<br>• Лабораторные работы;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Защита курсовых проектов (работ);<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Домашнее задание;<br>• Защита курсовых проектов (работ);<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • на высоком уровне решать задачи анализа и | • с высоким качеством решать задачи анализа и | • на высоком уровне владеть способностью |

Согласована на портале № 21353

| | | | |
|---|---|---|---|
| | расчета характеристик электрических цепей ; | расчета характеристик электрических цепей ; | решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей ; |
| Хорошо (базовый уровень) | • решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей ; | • решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей ; | • способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • в общих чертах решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей; | • в общих чертах решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей ; | • в общих чертах способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей ; |

### 2.2 Компетенция ПК-7

ПК-7: способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства (РПрУ); основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства; методы обеспечения помехоустойчивости при приеме и преобразовании сигналов | использовать современные средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов; работать со специальной литературой; готовить техническую документацию на разработанные устройства. | методами и способами инженерного проектирования современных РПрУ различного назначения, их подсистем, блоков и узлов; методами экспериментальных исследований и ис-пытаний разработанных устройств; методами обработки результатов экспериментальных исследований |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Лабораторные работы;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Лабораторные работы;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | • Самостоятельная работа;<br>• Лабораторные работы;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); | • Опрос на занятиях;<br>• Защита курсовых проектов (работ);<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа | • Защита курсовых проектов (работ);<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); |

Согласована на портале № 21353

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | (проект); | |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • нормативную базу и виды проектно-конструкторской документации ; | • оформлять проектно-конструкторскую документацию на законченные работы в соответствии с установленными в вузе нормами ; | • на высоком уровне способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы; |
| Хорошо (базовый уровень) | • виды проектно-конструкторской документации ; | • оформлять проектно-конструкторскую документацию на законченные работы ; | • способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • представление о видах проектной и конструкторской документации ; | • оформлять результаты своей работы ; | • способностью разрабатывать проектную и конструкторскую документацию под руководством преподавателя ; |

### 2.3 Компетенция ПК-8

ПК-8: готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | - основные требования стандартизации к технической документации, к техническим условиям и нормативным документам на разрабатываемый конструкторско - технологический проект. | - осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на разрабатываемый конструкторско - технологический проект стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области радиоэлектроники. | - возможностью грамотно разрабатывать конструкторско - технологические проекты и контролировать их содержание и соответствие существующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области радиоэлектроники. |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Лабораторные работы; | • Практические занятия;<br>• Лабораторные работы; | • Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |

Согласована на портале № 21353

| | | | |
|---|---|---|---|
| | • Самостоятельная работа;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | • Самостоятельная работа;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); | • Опрос на занятиях;<br>• Защита курсовых проектов (работ);<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); | • Защита курсовых проектов (работ);<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • с современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства (РПрУ); основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства; методы обеспечения помехоустойчивости при приеме и преобразовании сигналов ; | • • применять презентации и аргументированную защиту результатов выполненной работы; | • современными программными средствами выполнения конструкторско – технологической документации на проектируемую радиоэлектронную аппаратуру. ; |
| Хорошо (базовый уровень) | • • использовать презентации и аргументированную защиту результатов выполненной работы;; | • • решать некоторые задачи на основе презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы; | • современными программными средствами подготовки. конструкторско – технологической документации; ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • • технологии презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы; | • • решать простые задачи на основе презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы; | • возможностью применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования радиотехнических устройств; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Согласована на портале № 21353

### 3.1 Темы домашних заданий

- Структурные схемы и системные характеристики РПрУ. :
- Чувствительность и избирательность РПрУ;
- Частотно избирательные цепи РПрУ:
- Схемы и характеристики:,

### 3.2 Темы опросов на занятиях

- Структурные схемы и системные характеристики РПрУ. :
- Чувствительность и избирательность РПрУ;
- Частотно избирательные цепи РПрУ:
- Схемы и характеристики:,
- 1. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям (ПЗ). Подготовка к лабораторной (ЛР) и тестовой контрольной работам.
- Схемы и характеристики:,
- амплитудно-частотная характеристика,
- резонансная частота, резонансное и волновое сопротивления,
- Структурные схемы и системные характеристики РПрУ.
- Чувствительность и избирательность РПрУ;
- Частотно избирательные цепи РПрУ: схемы и характеристики:,
- Амплитудно-частотная характеристика,
- Резонансная частота, резонансное и волновое сопротивления,
- Добротность, полоса частот;
- Схемотехника входных цепей РПрУ

### 3.3 Темы контрольных работ

- Структурные схемы и системные характеристики РПрУ. :
- Частотно избирательные цепи РПрУ: схемы и характеристики:,
- Амплитудно-частотная характеристика

### 3.4 Темы контрольных работ

- Структурные схемы и системные характеристики РПрУ. :
- Частотно избирательные цепи РПрУ: схемы и характеристики:,
- Амплитудно-частотная характеристика

### 3.5 Экзаменационные вопросы

- Пусть точка компрессии КР1дБ РПрУ, , работающего в диапазоне КВ-12, равна 15 дБм. Определить динамический диапазон приемника Dбл приемника по блокированию, если приемник согласован с антенной с сопротивлением 50 Ом, а первый каскад высокочастотного тракта выполнен на микросхеме ОУ 3554АМ. Как изменится величина D3 если РПрУ снабжен системой автоматической регулировки усиления (АРУ) с глубиной регулировки 50 дБ, при изменении входного сигнала на 10 дБ. Предложите схемотехнический вариант такого системы АРУ с использованием ОУ с управляемым усилением. Оцените ее быстродействие и приведенный ко входу приемника уровень задержки АРУ. Результат симулировать в САПР MultiSim

### 3.6 Темы лабораторных работ

- Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты.

### 3.7 Темы курсовых проектов (работ)

- ˜ Тема проекта: Бытовой радиовещательный приемник Б-РВП). Назначение: бытовой радиоэлектронный аппарат предназначен для приема и воспроизведения радиовещательных программ в соответствии с ГОСТ 5651-89 1. Исходные данные к проекту: 1.1. Диапазон частот - КВ (3,65-3,800 МГц); 1.2. Условия эксплуатации - стационарный; 1.3. Группа сложности - высшая; 1.4. Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее - 20 дБ по напряжению со входа для внешней антенны, мкВ, не хуже - 30; 1.5. Односигнальная избирательность по соседнему каналу при расстройке ±9кГц, дБ, не менее - 60; 1.6. Односигнальная избирательность по зеркальному каналу, дБ, не менее: 30 1.7. Глубина ручной регулировки усиления, дБ - 50. 1.8.

Согласована на портале № 21353

Действие ручной автоматической регулировки усиления: изменение уровня сигнала на входе, дБ, - 30 изменение уровня сигнала на выходе, дБ, не более - 10 1.9. Технологическая платформа структурной схемы РВП - аналоговый инфрадинный приемник с с технологией программно-определяемого радиоприема (Software Defined Radio). 2. Перечень вопросов, подлежащих разработке: 2.1. Разработку структурной схемы радиоприемника и ее эскизный расчет; 2.2. Электрический расчет принципиальной схемы и симуляция работы в среде к.-л. CAD-системы следующих блоков приёмника: Усилитель высокой частоты и преселектор РВП; Первый преобразователь; Фильтр усилителя первой промежуточной частоты; 2.3. Сравнение расчётных характеристик приёмника с заданными ТЗ. 3. Перечень обязательных чертежей: 3.1. Структурная схема приёмника; 3.2. Принципиальная и монтажная схемы перечисленных выше каскадов приёмника, выполненные в системе P-Cad. 3.3. Перечень элементов. 2.4. Топологическая схема и АЧХ ПАВ-фильтра. 4. Перечень обязательных чертежей: 3.4. Структурная схема приёмника; 3.5. Принципиальная схема преселектора и ПрЧ приёмника, 3.6. Перечень элементов. 5. Список литературы: 4.1. Бакеев Д.А., Дуров А.А., Ильюшко С.Г., Марков В.А., Парфёнкин Прием и обработка информации: Курсовое проектирование устройств приема и обработки информации: Учебное пособие. Петропавловск-Камчатский. 2007. 4.2. ГОСТ 5651-89. Аппаратура радиоприемная бытовая. Общие технические условия. 4.3. Фомин Н. Н., Буга Н. Н., Головин О. В. и др. Под редакцией Фомина Н. Н. Радиоприёмные устройства: учебник для вузов.– М.: «Горячая линия» - Телеком, 2007. – 520с.

– Тема проекта: Бытовой радиовещательный приемник Б-РВП). Назначение: бытовой радиоэлектронный аппарат предназначен для приема и воспроизведения радиовещательных программ в соответствии с ГОСТ 5651-89 1. Исходные данные к проекту: 1.1. Диапазон частот - КВ (3,65-3,800 МГц); 1.2. Условия эксплуатации - стационарный; 1.3. Группа сложности - высшая; 1.4. Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее - 20 дБ по напряжению со входа для внешней антенны, мкВ, не хуже - 30; 1.5. Односигнальная избирательность по соседнему каналу при расстройке ±9кГц, дБ, не менее - 60; 1.6. Односигнальная избирательность по зеркальному каналу, дБ, не менее: 30 1.7. Глубина ручной регулировки усиления, дБ - 50. 1.8. Действие ручной автоматической регулировки усиления: изменение уровня сигнала на входе, дБ, - 30 изменение уровня сигнала на выходе, дБ, не более - 10 1.9. Технологическая платформа структурной схемы РВП - аналоговый инфрадинный приемник с с технологией программно-определяемого радиоприема (Software Defined Radio). 2. Перечень вопросов, подлежащих разработке: 2.1. Разработку структурной схемы радиоприемника и ее эскизный расчет; 2.2. Электрический расчет принципиальной схемы и симуляция работы в среде к.-л. CAD-системы следующих блоков приёмника: Усилитель высокой частоты и преселектор РВП; Первый преобразователь; Фильтр усилителя первой промежуточной частоты; 2.3. Сравнение расчётных характеристик приёмника с заданными ТЗ. 3. Перечень обязательных чертежей: 3.1. Структурная схема приёмника; 3.2. Принципиальная и монтажная схемы перечисленных выше каскадов приёмника, выполненные в системе P-Cad. 3.3. Перечень элементов. 2.4. Топологическая схема и АЧХ ПАВ-фильтра. 4. Перечень обязательных чертежей: 3.4. Структурная схема приёмника; 3.5. Принципиальная схема преселектора и ПрЧ приёмника, 3.6. Перечень элементов. 5. Список литературы: 4.1. Бакеев Д.А., Дуров А.А., Ильюшко С.Г., Марков В.А., Парфёнкин Прием и обработка информации: Курсовое проектирование устройств приема и обработки информации: Учебное пособие. Петропавловск-Камчатский. 2007. 4.2. ГОСТ 5651-89. Аппаратура радиоприемная бытовая. Общие технические условия. 4.3. Фомин Н. Н., Буга Н. Н., Головин О. В. и др. Под редакцией Фомина Н. Н. Радиоприёмные устройства: учебник для вузов.– М.: «Горячая линия» - Телеком, 2007. – 520с

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Устройства приема и обработки сигналов: Учебное пособие / Пушкарев В. П. - 2012. 201 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1519, свободный.

Согласована на портале № 21353

### 4.2. Дополнительная литература

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

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиоприемные устройства: Учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям и самостоятельной работе / Желнерская С. П., Мелихов С. В., Пушкарев В. П. - 2012. 74 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2015, свободный.
2. Радиоприемные устройства: Учебное пособие по курсовому проектированию / Пушкарев В. П. - 2012. 278 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1522, свободный.
3. «Радиоприемные устройства»: Сборник задач и упражнений / Мелихов С. В., Якушевич Г. Н., Пушкарев В. П. - 2015. 94 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4939, свободный.
4. Схемотехника: Методические указания для проведения практических занятий / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. - 2011. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1200, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. .Научно образовательный портал ТУСУРа: https://edu.tusur.ru/
2. 2. Локальная сеть кафедры РЗИ: S:\А.С.Задорин\УПОС

Согласована на портале № 21353