

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
« ____ » _____ 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин)
ПК-4 – Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	ПК 4.1 – Знать: -наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей . -принципы работы функциональных и специальных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них.	3	2 этап- Администрирование в инфокоммуникационных системах, Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, Электроакустика, Звуковое вещание, Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа
	ПК 4.2 – Уметь: - осуществлять наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей ; -формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем;	3	2 этап- Администрирование в инфокоммуникационных системах, Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, Электроакустика, Звуковое вещание , Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа
	ПК 4.3 – Владеть: – навыками наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.	3	2 этап- Администрирование в инфокоммуникационных системах, Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, Электроакустика, Звуковое вещание , Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (7 семестр).

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Шкала оценивания	Результаты обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
ПК 4.1 – Знать: -наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.		
Низкий (пороговый) уровень	Знать: -принципы работы функциональных и специальных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них.	Имеет слабое представление об основах технической эксплуатации, принципы построения и работы оборудования. Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя выполнять лабораторные работы.
Средний уровень		Знает основы технической эксплуатации, принципы построения и работу оборудования. Лабораторные и практические работы выполнены с незначительными отклонениями от требований
Высокий уровень		В полной мере знает основы технической эксплуатации, принципы построения оборудования. Лабораторные и практические работы выполнены в соответствии с требованиями
ПК 4.2 – Уметь: - осуществлять наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей		
Низкий (пороговый) уровень	Уметь: формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем.	Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем. Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя выполнять лабораторные работы.
Средний уровень		Умеет формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем. Лабораторные и практические работы выполнены с незначительными отклонениями от требований
Высокий уровень		В полной мере умеет формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем.. Лабораторные и практические работы, курсовая работа выполнены в соответствии с требованиями

ПК 4.3 - Владеть: – навыками наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.		
Низкий (пороговый) уровень	Владеть – навыками наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.	Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя осуществлять наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей, Не умеет самостоятельно без помощи выполнять лабораторные и практические работы.
Средний уровень		Владеет навыками наладки, монтажа, настройки, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей. Лабораторные и практические работы, курсовая работа выполнены с незначительными отклонениями от требований
Высокий уровень		В полной мере владеет навыками наладки, монтажа, настройки, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей. Лабораторные и практические работы, курсовая работа полнены в соответствии с требованиями

2.2 Таблица соответствия результатов промежуточной аттестации по дисциплине уровню этапа формирования компетенций

Форма контроля	Шкала оценивания	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения компетенции
Лабораторные и практические работы	зачёт	ПК 4.3	Низкий
		ПК 4.2	Средний
		ПК 4.1	Высокий
		ПК 4.2	средний
		ПК 4.1	высокий
Экзамен	удовлетворительно	ПК-4.1	низкий
		ПК-4.1, ПК-4.2	средний
		ПК-4.1, ПК-4.3	высокий
	хорошо	ПК-4.1, ПК-4.3	низкий
		ПК-4.1, ПК-4.2	средний
		ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	высокий
	отлично	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	низкий
		ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	средний
		ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	высокий

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлен в таблицах по формам обучения:

Тип занятия	Тема (раздел)	Оценочные средства
<p>ПК-4.1 Знать: -наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.</p>		
Лекция	<ul style="list-style-type: none"> - Основные технические параметры и структурные схемы радиоприемных устройств - Входные цепи - Усилители радиосигналов - Преобразователи частоты - Детекторы радиосигналов - Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемных устройствах - Помехи и способы их ослабления в радиоприемных устройствах - Особенности устройств приема и обработки сигналов в защищенных системах радиосвязи 	Экзамен
Лабораторная работа	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование входных цепей радиоприемных устройств - Исследование принципа работы супергетеродинного приемника АМ сигналов - Исследование малошумящего усилителя диапазона СВЧ - Исследование преобразователя частоты - Исследование амплитудного детектора - Исследование системы автоматической регулировки усиления - Исследование системы автоподстройки частоты - Исследование устройства подавления помех 	Отчет по лабораторной работе
Практическая работа	<ul style="list-style-type: none"> - Изучение входных цепей - Изучение усилителей радиосигнала - Изучение преобразователей частоты - Изучение усилителей промежуточной частоты - Изучение детекторов АМ –сигнала - Изучение детекторов ЧМ-сигнала 	Отчет по практической работе
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Отчет по лабораторным и практическим работам, зачет
<p>ПК 4.2 – Уметь: - осуществлять наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей</p>		
Лекция	<ul style="list-style-type: none"> - Основные технические параметры и структурные схемы радиоприемных устройств - Входные цепи 	Экзамен

	<ul style="list-style-type: none"> - Усилители радиосигналов - Преобразователи частоты - Детекторы радиосигналов - Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемных устройствах - Помехи и способы их ослабления в радиоприемных устройствах - Особенности устройств приема и обработки сигналов в защищенных системах радиосвязи 	
Лабораторная работа	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование входных цепей радиоприемных устройств - Исследование принципа работы супергетеродинного приемника АМ сигналов - Исследование малошумящего усилителя диапазона СВЧ - Исследование преобразователя частоты - Исследование амплитудного детектора - Исследование системы автоматической регулировки усиления - Исследование системы автоподстройки частоты - Исследование устройства подавления помех 	Отчет по лабораторным работам
Практическая работа	<ul style="list-style-type: none"> - Изучение входных цепей - Изучение усилителей радиосигнала - Изучение преобразователей частоты - Изучение усилителей промежуточной частоты - Изучение детекторов АМ – сигнала - Изучение детекторов ЧМ-сигнала 	Отчет по практической работе
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Отчет по лабораторным и практическим работам
<p>ПК 4.3 - Владеть: – навыками наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.</p>		
Лекция	<ul style="list-style-type: none"> - Основные технические параметры и структурные схемы радиоприемных устройств - Входные цепи - Усилители радиосигналов - Преобразователи частоты - Детекторы радиосигналов - Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемных устройствах - Помехи и способы их ослабления в радиоприемных устройствах - Особенности устройств приема и обработки сигналов в защищенных системах радиосвязи 	Экзамен
Лабораторная работа	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование входных цепей радиоприемных устройств - Исследование принципа работы супергетеродинного приемника АМ сигналов - Исследование малошумящего усилителя диапазона СВЧ - Исследование преобразователя частоты - Исследование амплитудного детектора - Исследование системы автоматической регулировки 	Отчет по лабораторной работе

	усиления -Исследование системы автоподстройки частоты -Исследование устройства подавления помех	
Практическая работа	- Изучение входных цепей - Изучение усилителей радиосигнала -Изучение преобразователей частоты - Изучение усилителей промежуточной частоты - Изучение детекторов АМ –сигнала -Изучение детекторов ЧМ-сигнала	Отчет по практической работе
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Отчет по лабораторным и практическим работам Курсовой работе

4. Типовые контрольные задания

Представить один пример задания по каждому типу оценочных средств для каждой компетенции, формируемой данной дисциплиной.

ПК-4 – Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей

4.1. Типовое задание для лабораторной работы по дисциплине:

Лабораторная работа 3,4 «ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ СУПЕРГЕТЕРОДИННОГО ПРИЕМНИКА АМ СИГНАЛОВ»

Цель работы:

1 Ознакомиться с принципом работы супергетеродинного приемника АМ сигналов и его основных узлов. Приобрести практические навыки определения параметров и получения характеристик радиовещательного приемника.

2 Основные вопросы курса, изучаемые перед выполнением работы:

- Требования, предъявляемые к радиоприемным устройствам. Основные характеристики радиоприемника, определяющие качество приема сообщений.
- Действие АРУ в приемнике.
- Искажение сигналов в радиоприемнике

Содержание работы

1 Осциллографирование напряжений в контрольных точках макета радиоприемника.

2 Снятие амплитудно-частотной характеристики входной цепи.

3 Снятие амплитудно-частотной характеристики усилителя промежуточной частоты.

4 Настройка радиоприемника на частоту сигнала.

5 Определение избирательности приемника по зеркальному сигналу.

6 Определение избирательности приемника по соседнему каналу.

4.2. Типовое задание для практической работ по дисциплине:

Практическая работа 1 Изучение входных цепей

Цель работы: изучить характеристики входных цепей.

Расчетное задание

Рассчитать и построить графики зависимости резонансного коэффициента передачи родной цепи от частоты при емкостной связи с антенной и индуктивной связи с «удлиненной» и «укороченной» антеннами, используя следующие данные: $C_a = 200$ пФ, эквивалентное затухание контура входной цепи $\delta_э = 2 \cdot 10^{-2}$; коэффициент включения $p_2 = 0,6$.

Остальные исходные данные следует выбрать из табл. 1 и табл. 2 в соответствии с вариантом, определяемым по последней цифре номера студента в списке группы.

Результаты расчета резонансного коэффициента передачи ВЦ занести в табл. 3.

Таблица 1 –Исходные данные

Вариант	Частота,кГц			Индуктивность ВЦ,Гц
	f_{min}	f_{cp}	f_{max}	
1	550	600	700	$0,3 \cdot 10^{-3}$
2	560	650	750	$0,3 \cdot 10^{-3}$
3	750	800	1000	$0,2 \cdot 10$
4	800	950	1050	$0,2 \cdot 10$
5	750	800	950	$0,3 \cdot 10$
6	750	850	950	$0,2 \cdot 10$
7	800	900	1000	$0,2 \cdot 10$
8	800	950	1050	$0,2 \cdot 10$
9	1000	1200	1300	$0,1 \cdot 10$
0	1000	1300	1500	$0,1 \cdot 10$

Таблица 2-Исходные данные

Вариант	Вид связи с антенной			
	емкостная		индуктивная	
	$C_{св1}, пФ$	$C_{св2}, пФ$	$K_{ук}=K_{уд}$	$k_{св}$
1	11	15	1,2	$11 \cdot 10^{-2}$
2	15	20	1,3	$10 \cdot 10^{-2}$
3	22	30	1,5	$19 \cdot 10^{-2}$
4	24	33	1,6	$8 \cdot 10^{-2}$
5	27	36	1,7	$6 \cdot 10^{-2}$
6	36	43	1,3	$10 \cdot 10^{-2}$
7	39	47	1,5	$11 \cdot 10^{-2}$
8	47	51	1,4	$12 \cdot 10^{-2}$
9	30	56	1,5	$11 \cdot 10^{-2}$
0	39	51	1,3	$10 \cdot 10^{-2}$

Таблица 3-Результаты расчета

Вид связи	Частота, кГц		
	f_{\min}	$f_{\text{ср}}$	f_{\max}
Емкостная: $C_{\text{св}1}$ $C_{\text{св}2}$			
Индуктивная: $f_a' < f_{\min}$ $f_a' > f_{\max}$			

Задачи:

Задача 1.

Преселектор приемника перестраивается переменным конденсатором ($C_{\text{к} \min} = 16$ пФ, $C_{\text{к} \max} = 318$ пФ). Индуктивность перестраиваемого контура $0,273$ мГн. Емкость монтажа, подключаемая к переменному конденсатору, 20 пФ. Рассчитайте крайние частоты ($f_{0\min}$ и $f_{0\max}$) диапазона перестройки приемника. Насколько процентов изменятся значения $f_{0\min}$ и $f_{0\max}$, если емкость монтажа уменьшить до 10 пФ?

Задача 2.

В диапазоне коротких волн (КВ) вещательного приемника входная цепь содержит один колебательный контур, а усилитель радиочастоты отсутствует. Приемник настроен на частоту 12 МГц, эквивалентная добротность контура 100 . Определите, во сколько раз возрастет избирательность приемника по соседнему и зеркальному каналам, если ввести каскад одноконтурного усилителя радиочастот (УРЧ) с той же добротностью контура.

Задача 3.

Преселектор вещательного приемника содержит один колебательный контур. Полоса пропускания контура в диапазоне длинных волн (ДВ) 8 МГц. Эквивалентная добротность контура в диапазоне КВ 120 . Как изменится избирательность приемника по зеркальному каналу, если с диапазона ДВ ($f_0 = 280$ кГц) переключится на диапазон КВ ($f_0 = 12,04$ МГц)?

Задача 4.

Высокочастотный (ВЧ) блок приемника прямого усиления состоит из четырех идентичных каскадов с одиночными контурами, настроенными в резонанс. Какой должна быть эквивалентная добротность контуров, чтобы на частоте $1,5$ МГц полоса пропускания приемника равнялась 6 кГц?

Задача 5.

Для увеличения чувствительности приемника имеется возможность добавить один избирательный усилительный каскад. Куда целесообразно его включить – до или после преобразователя частоты, если одновременно необходимо увеличить избирательность по каналу:

а) зеркальному, б) приема по промежуточной частоте, в) соседнему?

Задача 6.

Одноконтурная ВЦ имеет следующие параметры: $f_0 = 100$ МГц, $C_{\text{к. эк}} = 20$ пФ, $g_{\text{к}} = 0,13$ мСм, $m_1 = 0,3$, $m_2 = 0,69$. Сопротивление антенны 150 Ом, проводимость нагрузки 1 мСм. Необходимо увеличить избирательность ВЦ на частоте помехи 157 МГц на 10 дБ. Определите новые значения коэффициентов включения. Чему равен проигрыш в коэффициенте передачи?

Задача 7.

Во сколько раз уменьшится коэффициент передачи согласованной одноконтурной ВЦ, если от режима максимального коэффициента передачи перейти к режиму заданного расширения полосы пропускания ($g_1 = 20$ мСм,

$g_k = 1,5 \text{ мСм}, g_2 = 8 \text{ мСм}, \gamma = 2,5$)?

Задача 8.

Как будут отличаться зависимости от частоты настройки коэффициента передачи и полосы пропускания одноконтурной ВЦ с внешней емкостной связью антенны и сигнального контура, если $g_k \gg g_2 m^2$ и $g_k \ll g_2 m^2$? В обоих случаях $g_2 = a\omega_0$, $g_1 \approx 0$, перестройка ВЦ осуществляется конденсатором.

Задача 9.

Рассчитайте геометрические размеры четвертьволнового трансформатора полного сопротивления на микрополосковой линии (МПЛ) ($f = 2 \text{ ГГц}, \epsilon = 10, h = 1 \text{ мм}$), согласующего $R_r = 50 \text{ Ом}$ с $R_n = 10 \text{ Ом}$ (R_r – активное сопротивление генератора, R_n – активное сопротивление нагрузки).

Задача 10.

Подводящая линия с характеристическим сопротивлением $W_0 = 50 \text{ Ом}$ с помощью отрезка МПЛ (длина l , характеристическое сопротивление W) согласуется с нагрузками: а) $Z_n = 5 + j23 \text{ Ом}$; б) $Z_n = 5 + j8 \text{ Ом}$. В каком случае физически осуществимо согласование? Рассчитайте величины k_1 и W (k – волновое число).

Контрольные вопросы:

1. Объясните причины возникновения собственных шумов устройств приема и обработки сигналов, опишите их характеристики и источники возникновения.
2. Объясните причины возникновения шумов резистора и параллельного контура. Охарактеризуйте шумовую полосу контура.
3. Объясните причины возникновения шумов приемных антенн, биполярных и полевых транзисторов. Опишите эквивалентную шумовую схему транзистора.
4. Объясните смысл коэффициента шума радиоприемника.
5. Как определить коэффициент шума и шумовую температуру последовательно соединенных четырехполюсников?
6. Какова связь между чувствительностью радиоприемника и его коэффициентом шума?
7. Объясните пути повышения чувствительности.

4.3. Содержание курсовой работы

Введение

- 1 Определение числа поддиапазонов
- 2 Поверочный расчет чувствительности приемника
- 3 Выбор промежуточной частоты и структурной схемы приемника
 - 3.1 Выбор промежуточной частоты приемника
 - 3.2 Выбор структурной схемы приемника
- 4 Расчет общего коэффициента усиления линейного тракта и разбивка его по каскадам
- 5 Основной расчет приемника
 - 5.1 Расчет входной цепи с телескопической антенной (построечной)
 - 5.2 Расчет усилителя высокой частоты
 - 5.3 Расчет усилителя промежуточной частоты с двухконтурным полосовым фильтром с внешней емкостной связью
 - 5.4 Расчет преобразователя частоты с двухконтурным полосовым фильтром и совмещенным гетеродином
 - 5.5 Расчет смесителя
 - 5.6 Расчет гетеродинной части
- 5.5 Расчет детектора

Заключение

Список литературы

Принципиальная схема радиоприемного устройства

4.4 Перечень вопросов для экзамена:

1. Основные качественные показатели приемных устройств.
2. Методика измерения чувствительности радиовещательного приемниках АМ сигналов в диапазонах ДВ, СВ и КВ.
3. Практические схемы приемников. Детекторный приемник, приемник прямого усиления, супергетеродинный приемник, приемник прямого преобразования.
4. Шумы активных резисторов и их эквивалентные шумовые схемы.
5. Шумы избирательных систем, понятие шумовой полосы.
6. Мощность шумов, выделяемая на резисторе, сопротивление которого согласовано с внутренним сопротивлением источника шумов.
7. Коэффициент шума и шумовая температура линейного четырехполюсника. Коэффициент шума пассивного четырехполюсника, согласованного по входу и выходу.
8. Коэффициент шума и шумовая температура последовательно соединенных четырехполюсников.
9. Пороговая чувствительность приемного устройства и ее связь с коэффициентом шума.
10. Назначение, классификация и основные качественные показатели входных устройств.
11. Сравнительные шумовые характеристики приемника при согласовании входной цепи по минимуму коэффициента шума и максимуму коэффициента передачи.
12. Входное устройство с внешне-емкостной связью с ненастроенной антенной (физические принципы работы).
13. Входное устройство с индуктивной связью с ненастроенной антенной для случая $f_a > f_{\max}$ и для случая $f_a < f_{\min}$ (физические принципы работы).
14. Транзисторный преобразователь частоты.
15. АЧХ смесителя, побочные каналы приема. Интерференционные свисты.
16. Шумы гетеродина, балансные схемы преобразователей частоты.
17. Диодные преобразователи частоты, назначение, принцип действия, классификация.
18. Основные параметры диодных преобразователей частоты и их зависимость от подводимой мощности гетеродина.
19. Назначение, классификация и основные качественные характеристики детекторов.
20. Физические принципы работы диодного детектора.
21. Нелинейные искажения при диодном детектировании, вызванные нелинейностью детекторной характеристики и инерциальностью нагрузки
22. Нелинейные искажения при диодном детектировании, вызванные влиянием разделительного конденсатора
23. Фазовые детекторы (ФД). Классификация. ФД векторомерного типа. Балансная схема ФД векторомерного типа
24. ФД перемножительного типа
25. Частотные детекторы (ЧД) частотно-амплитудного типа, ЧД с парой расстроенных контуров
26. ЧД частотно-фазового типа. ЧД с парой связанных контуров
27. Дробный ЧД
28. Импульсные и пиковые детекторы
29. Назначение, классификация ручных и автоматических регулировок в приемниках.
30. Классификация и основные качественные показатели систем, автоматического регулирования усиления (АРУ).
31. Структурная схема АРУ с обратной связью. Назначение и характеристики

отдельных структурных узлов.

32. Анализ работы непрерывной системы АРУ с обратной связью.
33. Графический анализ непрерывной системы АРУ с обратной связью с произвольной характеристикой регулируемого усилителя в установившемся режиме.
34. Шумовая автоматическая регулировка усиления (ШАРУ).
35. Анализ работы системы ШАРУ.
36. Быстродействующая система АРУ.
37. Усилители с нелинейными амплитудными характеристиками. Усилители-ограничители.
38. Амплитудная характеристика идеального логарифмического усилителя.
39. Классификация логарифмических усилителей и их схемотехническая реализация. Логарифмические усилители с параллельным и последовательным детектированием и суммированием.
40. Логарифмический усилитель на базе каскадов с параллельно соединенными усилителем-ограничителем и усилителем с единичным коэффициентом усиления.
41. Схемотехническая реализация каскада с параллельно соединенными усилителем-ограничителем и усилителем с единичным коэффициентом усиления.
42. Назначение, классификация и основные качественные характеристики систем АПЧ.
43. Анализ непрерывной системы АПЧ с обратной связью по частоте.
44. Работа непрерывной системы АПЧ в режиме больших расстройек.
45. Анализ работы системы ФАПЧ.
46. Работа системы ФАПЧ в режиме больших расстройек.
47. Сравнительные характеристики систем ЧАПЧ и ФАПЧ.
48. Синтезаторы гетеродинных частот.
49. Приемники частотно-модулированных сигналов. Спектр ЧМ сигнала.
50. Прохождение сигнала и помехи через тракт амплитудный ограничитель – частотный детектор.
51. Сравнительные характеристики приемников АМ и ЧМ сигналов.
52. Приемники следящего ЧМ приема.
53. Синхронный приём сигналов.
54. Приёмники с одной боковой полосой.

5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI:
<http://aup.uisi.ru/>

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ИТиМС

28.05.2021 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчик)



подпись

Н.В. Будылдина
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [ИТиМС]

28.05.2021 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

подпись

Н.В. Будылдина
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.