

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основы формирования и обработки сигналов

Код модуля
1149307(1)

Модуль
Основы формирования, распространения и
приема радиосигналов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лагунов Евгений Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент радиоэлектроники и связи
2	Марков Юрий Викторович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Лагунов Евгений Владимирович, Доцент, Департамент радиоэлектроники и связи
- Марков Юрий Викторович, Доцент, Департамент радиоэлектроники и связи

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы формирования и обработки сигналов

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	2
		Расчетно-графическая работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы формирования и обработки сигналов

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен осуществить модернизацию и техническое сопровождение разработки узлов радиоэлектронных систем (Радиотехника)	3-6 - Изложить технические требования, предъявляемые к проектируемым функциональным узлам радиоэлектронных систем и радиоэлектронным системам в целом 3-8 - Изложить основные принципы функционирования, методы макетирования, технологии изготовления электронных средств и функциональных узлов радиоэлектронных систем	Домашняя работа № 2 Домашняя работа №1 Зачет Лабораторные занятия Лекции Расчетно-графическая работа Реферат Экзамен

	<p>П-1 - Подготовить отчеты по результатам проведенных расчетов для разработки функциональных узлов радиоэлектронных систем</p> <p>П-2 - Выполнять в соответствии с заданием расчет электрических режимов и условий эксплуатации электронной компонентной базы, параметров и режимов работы функциональных узлов и блоков радиоэлектронных систем</p> <p>П-3 - Выполнять в соответствии с заданием расчет функциональных узлов и деталей радиоэлектронных систем по электрическим, геометрическим и технологическим параметрам</p> <p>П-4 - Выполнять в соответствии с заданием разработку узлов радиоэлектронных систем в системах автоматизированного проектирования</p> <p>П-7 - Осуществлять обоснованный выбор отработанных и применяющихся технических решений по разработке радиоэлектронных систем</p> <p>П-9 - Разрабатывать рекомендации по модернизации технических решений радиоэлектронных систем</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы электрических испытаний радиоэлектронных систем, измерения режимов работы комплектующих элементов радиоэлектронных систем</p> <p>У-3 - Проверять правильность конструктивных решений, заложенных в конструкторской документации радиоэлектронных систем</p> <p>У-4 - Анализировать входные данные для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов</p>	
--	---	--

	<p>радиоэлектронных систем и для разработки документации</p> <p>У-6 - Использовать типовые технические решения функциональных узлов и блоков радиоэлектронных систем для разработки радиоэлектронных систем</p> <p>У-7 - Определять рабочие режимы узлов радиоэлектронных систем</p> <p>У-8 - Оценивать характеристики электрических цепей для разработки функциональных узлов радиоэлектронных систем</p>	
<p>ПК-3 -Способен спроектировать и исследовать электронные средства и системы (Радиотехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных достижений и проблем современной электротехники и электроники, аналоговой и цифровой схемотехники</p> <p>З-8 - Описывать связь между характеристиками аналоговых и цифровых сигналов, аналоговых и цифровых устройств</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по обеспечению входного контроля электронных средств и систем</p> <p>П-3 - Выполнять в соответствии с заданием разработку методик испытаний и исследований электронных средств и систем</p> <p>П-4 - Выполнять в соответствии с заданием разработку электронных средств и систем с использованием программных средств общего и специального назначения</p> <p>П-5 - Разрабатывать рекомендации по улучшению эффективности использования электронных средств и систем</p> <p>У-1 - Устанавливать последовательность действий при проектировании и тестировании электронного оборудования</p> <p>У-3 - Обобщать передовой отечественный и зарубежный</p>	<p>Домашняя работа № 2</p> <p>Домашняя работа №1</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>

	<p>опыт, нормативные правовые акты, справочные материалы для проектирования и изготовления электронных средств и систем</p> <p>У-4 - Анализировать результаты моделирования и тестирования электронных средств и систем</p>	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.20		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа</i>	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.80		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Защита отчётов</i>	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,16	20
<i>расчетно-графическая работа</i>	6,16	60
<i>реферат</i>	6,16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		

3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.40		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>ЛР1</i>	6,16	25
<i>ЛР2</i>	6,16	25
<i>ЛР3</i>	6,16	25
<i>ЛР4</i>	6,16	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения

	обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование нагрузочных характеристик лампового генератора с внешним возбуждением
2. Исследование диаграмм срыва и нагрузочных характеристик автогенераторов
3. Кварцевые автогенераторы
4. Модуляция смещением
5. Исследование электрических характеристик супергетеродинного приемника
6. Исследование входных цепей приемника АМ сигналов
7. Исследование селективного усилителя
8. Исследование преобразователя частоты
9. Исследование амплитудного диодного детектора

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=441>

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа №1

Примерный перечень тем

1. Анализ узлов связного передатчика с амплитудной модуляцией
2. Анализ узлов связного передатчика с частотной модуляцией
3. Анализ узлов телеметрического передатчика

Примерные задания

Выполнить анализ узлов передатчика по варианту задания

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=441>

5.2.2. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Анализ узлов связного приемника
2. Анализ узлов радиолокационного приемника

Примерные задания

Выполнить анализ узлов приемника по варианту задания
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Расчет импульсов выходного тока биполярного транзистора
2. Расчет импульсов выходного тока полевого транзистора

Примерные задания

Рассчитать характеристики импульсов выходного тока транзистора по заданным вариантам исходным данным

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=135953>

5.2.4. Реферат

Примерный перечень тем

1. Особенности фазовой манипуляции
2. Особенности частотной манипуляции
3. Применение однополосной модуляции
4. Разновидности импульсно-кодовой модуляции
5. Использование дельта модуляции в передаче сигналов
6. Методы формирования фазовой манипуляции

Примерные задания

Выполнить реферат по выбранной теме. Оформить в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=167982>

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Баланс мощностей в коллекторной цепи ГВВ. Коэффициент полезного действия ГВВ.
2. Идеализация и аппроксимация статических характеристик биполярных транзисторов.
3. Динамические характеристики анодного тока.
4. Соображения по выбору угла отсечки коллекторного тока в ГВВ.
5. Нагрузочные характеристики ГВВ.
6. Последовательная схема питания коллекторной (анодной) цепи ГВВ. Назначение и расчет блокировочных элементов.
7. Параллельная схема питания выходной цепи ГВВ. Назначение и расчет блокировочных элементов.
8. Обобщенная трехточечная схема автогенератора. Общие уравнения автогенераторов.
9. Определение сопротивления нагрузки, коэффициента обратной связи в обобщенной трехточке. Индуктивная и емкостная трехточки.
10. Амплитудная модуляция. Общие соотношения при АМ.
11. Частотная и фазовая модуляции. Основные характеристики ЧМ и ФМ сигналов.

12. Импульсные модуляторы на электронных лампах. Принцип работы. Расчет элементов импульсного модулятора.
13. Энергетические характеристики генераторов с внешним возбуждением
14. Гармонический анализ косинусоидальных импульсов коллекторного тока. Коэффициенты разложения косинусоидального импульса
15. Порядок расчета анодной цепи ГВВ в граничном режиме на заданную мощность
16. Схемы питания входной цепи ГВВ. Назначение и расчет блокировочных элементов
17. Параллельное включение активных приборов. Понятие «кажущегося сопротивления» нагрузки генератора. Достоинства и недостатки схемы
18. Двухтактное включение генераторных приборов на общую нагрузку. Достоинства и недостатки схемы
19. Мостовые схемы сложения мощности генераторных приборов. Достоинства и недостатки схем
20. Г-образный четырехполюсник как трансформатор сопротивлений. Вывод выражения для коэффициента трансформации
21. Широкополосные трансформаторы с общим магнитным потоком. Эквивалентная схема трансформатора. Его параметры, ограничивающие применение в области нижних и верхних частот диапазона.
22. Широкополосные трансформаторы на длинных линиях. Выбор длины и волнового сопротивления отрезков длинных линий. Конструкции трансформаторов
23. Одноконтурные схемы автогенераторов. Расчет коэффициента обратной связи и сопротивления нагрузки по известным элементам схемы автогенератора
24. Условие самовозбуждения автогенератора. Прямые обратной связи и колебательные характеристики
25. Диаграммы срыва автогенераторов. Построение диаграмм срыва для различных факторов регенерации
26. Автогенератор с автосмещением. Диаграмма смещения автогенератора. Прерывистая генерация
27. Влияние нестабильных: температуры, влажности, давления на частоту автоколебаний. Способы снижения влияния дестабилизирующих факторов на частоту автоколебаний
28. Влияние нестабильных питающих напряжений на частоту автоколебаний. Выбор электрического режима высокостабильных автогенераторов
29. Физические свойства кварцевых резонаторов, определяющие высокую стабильность частоты автоколебаний
30. Автогенераторы, в которых кварц играет роль индуктивности. Индуктивные и емкостные трехточки с кварцем
31. Автогенераторы, работающие на механических гармониках кварцевого резонатора
32. Схемы автогенераторов с кварцем в цепи обратной связи. Достоинства и недостатки
33. Интерполяционный метод стабилизации частоты диапазонного возбуждателя передатчика. Выбор частот генератора плавного диапазона и кварцевого автогенератора. Интерполяционное число и его выбор
34. Синтезатор сетки дискретных частот. Его основные параметры
35. Цифровые синтезаторы сетки дискретных частот на основе косвенного метода синтеза. Их достоинства в сравнении с синтезаторами, в которых используется метод прямого синтеза

36. Прямые цифровые синтезаторы сетки дискретных частот. Их достоинства и недостатки
37. Модуляция смещением. Статические модуляционные характеристики. Выбор режима генератора при модуляции смещением
38. Порядок расчета ГВВ при модуляции смещением на заданную мощность в режиме молчания при известном коэффициенте модуляции
39. Анодная (коллекторная) модуляция. Статические модуляционные характеристики. Энергетические характеристики генератора
40. Однополосная модуляция. Ее достоинства в сравнении с амплитудной
41. Балансный модулятор. Фильтровый метод формирования однополосного сигнала
42. Структурные схемы передатчиков с ОМ, выбор частот преобразования
43. Прямой и косвенный методы частотной модуляции. Структурные схемы передатчиков с ЧМ
44. Варикап как частотный модулятор. Вольтфардная характеристика варикапа. Выбор режима варикапа
45. Способы осуществления фазовой модуляции
46. Общие характеристики импульсных сигналов. Емкостные накопители. Режимы полного и частичного разряда емкости
47. Импульсные модуляторы с «мягким» коммутатором. Выбор типа накопителя
48. Расчет параметров эквивалента длинной линии для формирования импульса заданной длительности
49. Фазовая манипуляция. Фазовые созвездия. Цифровой модулятор LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Радиоприемное устройство, его назначение и состав. Основные типы радиоприемников: детекторный, прямого усиления, супергетеродинный и прямого преобразования. Функциональные схемы и сравнительная характеристика
2. Максимальная и реальная чувствительность радиоприемных устройств. Расчет реальной чувствительности
3. Частотная избирательность радиоприемных устройств. Односигнальная и многосигнальная избирательность. Способы повышения избирательности по соседнему каналу и по побочным каналам радиоприема в супергетеродинном приемнике
4. Динамический диапазон радиоприемника. Способы расширения динамического диапазона по основному и по соседнему каналам радиоприема
5. Верность воспроизведения сообщения радиоприемным устройством. Линейные и нелинейные искажения непрерывного сообщения, кривая верности, искажения импульсных сигналов
6. Внутренние шумы приемника: тепловые шумы активных сопротивлений, шумы усилительных приборов, шумы приемных антенн
7. Коэффициент шума приемника: определение, расчет коэффициента шума многокаскадной схемы, методы уменьшения коэффициента шума приемника
8. Входные цепи радиоприемников. Эквивалентная схема входной цепи. Одноконтурные перестраиваемые входные цепи

9. Одноконтурные входные цепи приемника с фиксированной настройкой. Оптимальное согласование и оптимальное рассогласование входной цепи с антенной и входом первого каскада приемника
10. Селективные усилители: электрические характеристики, обобщенная эквивалентная схема селективного усилителя. Принципиальная схема одноконтурного транзисторного селективного усилителя, расчет ее основных параметров: коэффициента усиления, полосы пропускания, избирательности
11. Схема и основные режимы работы селективного усилителя: режим непосредственного включения усилительного прибора в контур, режим максимального усиления при заданной полосе пропускания, режим фиксированного усиления при заданной полосе пропускания, режим согласования с нагрузкой
12. Устойчивость селективных усилителей. Коэффициент устойчивости, устойчивый коэффициент усиления
13. Методы обеспечения устойчивости селективных усилителей
14. Многокаскадные селективные усилители. Основные типы усилителей с сосредоточенной избирательностью
15. Многокаскадные селективные усилители Основные типы усилителей с распределенной избирательностью и их сравнительная характеристика
16. Многокаскадные селективные усилители. Основы расчета многокаскадных селективных усилителей на примере схемы с одноконтурными настроенными в резонанс каскадами
17. Преобразователи частоты. Основные электрические характеристики. Общая теория преобразования частоты: обобщенная структурная схема преобразователя, уравнения прямого и обратного преобразования
18. Побочные каналы приема супергетеродинного радиоприемника, необходимость и способы борьбы с ними
19. Супергетеродинные свисты. Свистящие точки настройки. Методы уменьшения супергетеродинных свистов
20. Схемы преобразователей частоты: транзисторный смеситель, диодный балансный смеситель, двойные балансные смесители. Достоинства балансных смесителей
21. Усилители и преобразователи частоты СВЧ-диапазона на транзисторах. Схемы и характеристики. Интегральные приемные модули СВЧ-диапазона
22. Полупроводниковые параметрические усилители и преобразователи частоты (ППУ): обобщенная эквивалентная схема двухконтурного ППУ, уравнения прямого и обратного преобразования, инвертирующий и неинвертирующий преобразователи
23. Полупроводниковые параметрические регенеративные усилители: применение вентиля и циркуляторов, шумовые характеристики, криогенная техника
24. Квантовые парамагнитные усилители СВЧ: принцип работы, функциональная схема, шумовые характеристики
25. Амплитудные детекторы: основные электрические характеристики, общая теория детектирования. Принципиальные схемы последовательного и параллельного диодных детекторов, их применение
26. Амплитудные детекторы: особенности детектирования слабых и сильных сигналов. Методы расчета
27. Линейные искажения АМ-сигналов при детектировании
28. Нелинейные искажения АМ-сигналов при детектировании

29. Амплитудные ограничители: принцип работы, электрические характеристики и схемы
30. Фазовые детекторы: основные схемы и их характеристики
31. Частотные детекторы: основные схемы и их характеристики
32. Автоматическая регулировка усиления (АРУ): назначение, основные типы систем АРУ и их сравнительная характеристика
33. Схема АРУ с обратным регулированием: функциональная схема, характеристики звеньев, статические и динамические характеристики АРУ
34. Схема АРУ с обратным регулированием: функциональная схема, искажения амплитудно-модулированного сигнала, устойчивость АРУ
35. Типы АРУ в приемниках импульсных сигналов: временная, шумовая, инерционная, быстродействующая, мгновенная
36. Автоматическая подстройка частоты (АПЧ): назначение, функциональная схема, характеристики звеньев, структурная схема, статические характеристики
37. Автоматическая подстройка частоты (АПЧ): назначение, функциональная схема, характеристики звеньев, структурная схема, динамические характеристики
38. Автоматическая подстройка частоты (АПЧ): функциональная схема, искажения частотно-модулированного сигнала, устойчивость АПЧ. Флуктуационная ошибка слежения
39. Система фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ): назначение, функциональная схема, характеристики звеньев. Свойства системы ФАПЧ с интегрирующим фильтром
40. Система фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ): назначение, функциональная схема, характеристики звеньев. Свойства системы ФАПЧ с пропорционально-интегрирующим фильтром
41. Основные применения ФАПЧ в радиоприемных устройствах: АПЧ гетеродинов, синтезаторы частот, узкополосные перестраиваемые фильтры, демодуляторы частотно-модулированных сигналов
42. Настройка радиоприемника на станцию: переключение диапазонов, сопряжение контуров преселектора и гетеродина, варианты плавной и дискретной настройки
43. Автоматическая настройка радиоприемника на станцию
44. Регулировка полосы пропускания усилителя промежуточной частоты приемника: назначение и способы регулировки полосы
45. Использование двойной цепи Юзвинского для регулировки полосы пропускания
46. Способы автоматической регулировки полосы пропускания усилителя промежуточной частоты
47. Прохождение аддитивной смеси сигнала и гармонической помехи через селективный тракт приемника
48. Прохождение аддитивной смеси сигнала и импульсной помехи через селективный тракт приемника
49. Прохождение аддитивной смеси сигнала и флуктуационной помехи через селективный тракт приемника
50. Блокирование сигнала помехой в селективном тракте приемника
51. Перекрестная модуляция в селективном тракте приемника
52. Эффект интермодуляции в селективном тракте приемника
53. Вторичная модуляция сигнала в селективном тракте приемника

54. Прохождение аддитивной смеси сигнала и гармонической помехи через амплитудный детектор
55. Прохождение аддитивной смеси сигнала и флуктуационной помехи через амплитудный детектор
56. Синхронный детектор и его свойства
57. Прохождение аддитивной смеси сигнала и гармонической помехи через частотный детектор
58. Прохождение аддитивной смеси сигнала и флуктуационной помехи через частотный детектор
59. Методы борьбы с сосредоточенными помехами
60. Амплитудно-частотные методы борьбы с импульсными помехами
61. Компенсационные методы борьбы с импульсными помехами
62. Методы борьбы с мультипликативными помехами
63. Основные понятия оптимального приема сигналов на фоне флуктуационной помехи. Корреляционный и фильтрационный прием
64. Квазиоптимальная обработка аддитивной смеси сигнала и флуктуационной помехи
65. Радиоприемники амплитудно-модулированных и однополосных сигналов
66. Радиоприемники частотно-модулированных сигналов. Системы стереовещания
67. Виды сигналов с бинарной манипуляцией. Прием амплитудно-модулированных сигналов
68. Прием сигналов с частотной и с фазовой манипуляцией. Относительная фазовая манипуляция
69. Виды импульсной модуляции сигналов: АИМ, ВИМ, ШИМ и способы их демодуляции
70. Представление сигналов в цифровой форме. Методы дискретизации полосовых сигналов. Спектр дискретного сигнала
71. Вещественные и комплексные цифровые сигналы. Преобразователь Гильберта
72. Цифровой косинусно-синусный генератор и его применение
73. Цифровые преобразователи частоты
74. Цифровой амплитудный детектор
75. Цифровой синхронный детектор
76. Цифровые фазовые детекторы
77. Цифровой частотный детектор
78. Цифровой амплитудный ограничитель
79. Обобщенная структурная схема цифрового приемника. Цифровой приемник магистральной радиосвязи
80. Импульсно-кодовая модуляция. Система цифровой связи
81. Многопозиционная амплитудная и фазовая манипуляция
82. Квадратурная амплитудная и фазовая манипуляция
83. Метод ортогонального частотного разделения несущих. Принципы формирования и демодуляции сигналов COFDM
84. Устройство приемника цифрового спутникового радио (системы DSR) LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1	П-1	Зачет Экзамен
			ПК-3	З-1	