

3.9	Автогенераторы гармонических колебаний. Трехточечные автогенераторы и их разновидности. Символическое описание трехточечных автогенераторов. Символическое описание автогенераторов с отрицательным внутренним сопротивлением. /Ср/	4	15	ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.3-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	
3.10	Символическое описание трехточечных автогенераторов. Символическое описание автогенераторов с отрицательным внутренним сопротивлением. /Тема/	4	0			
3.11	Символическое описание трехточечных автогенераторов. Символическое описание автогенераторов с отрицательным внутренним сопротивлением. /Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-В ОПК-1.2-У ОПК-1.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	
3.12	Условие самовозбуждения автогенераторов и условие их устойчивости в установившемся режиме. /Тема/	4	0			
3.13	Условие самовозбуждения автогенераторов и условие их устойчивости в установившемся режиме. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	
3.14	Условие самовозбуждения автогенераторов и условие их устойчивости в установившемся режиме. Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа. /Ср/	4	15	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	
3.15	Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа в режиме установления колебаний и в установившемся режиме. /Тема/	4	0			
3.16	Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа. /Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	
3.17	Методы анализа нелинейных колебательных систем. Метод медленно меняющихся амплитуд, метод фазового пространства, численные методы решения нелинейных уравнений. /Тема/	4	0			
3.18	Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа в режиме установления колебаний и в установившемся режиме. /Лек/	4	2	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	
3.19	Исследование нелинейного резонансного усилителя и умножителя частоты /Лаб/	4	4	ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	
3.20	Понятия оператора системы, функции передачи, комплексного коэффициента передачи. Связь между спектральными функциями входного и выходного сигналов. Комплексный коэффициент передачи. Аналитический метод анализа устойчивости системы по Ляпунову. Критерий устойчивости Рауса – Гурвица. /Тема/	4	0			
3.21	Оператор системы, функция передачи, комплексного коэффициента передачи. /Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	
3.22	Частотные критерии устойчивости. /Тема/	4	0			
3.23	Связь между спектральными функциями входного и выходного сигналов. Частотные критерии устойчивости. /Лек/	4	2	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ОПК-1.1-3, ОПК-1.1-У, ОПК-1.1-В: Использует фундаментальные законы природы и основные физические и

математические законы в процессе исследования физических объектов и процессов

ОПК-1.2-З, ОПК-1.2-У, ОПК-1.2-В: Применяет математический аппарат для анализа свойств и поведения физических объектов

ОПК-1.3-З, ОПК-1.3-У, ОПК-1.3-В: Составляет математические модели физических объектов и процессов для решения задач инженерной деятельности.

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Классификация колебательных процессов в РТ.

2. Детерминированные колебательные процессы. Математическое описание.

3. Случайные и хаотические колебания. Основные параметры случайных колебаний. Случайные и хаотические колебания.

4. Аналоговые модулирующие сигналы. Основные параметры аналоговых модулирующих сигналов.

5. Импульсные модулирующие сигналы, их разновидности. Параметры и спектры импульсных модулирующих сигналов.

6. Амплитудная модуляция (АМ). Спектр АМ сигнала. Векторное представление АМ сигнала.

7. Угловая модуляция (УМ). Спектр сигнала с УМ и его особенности. Разновидности УМ, их общность и различия.

8. Импульсная модуляция. Спектр радиоимпульсного сигнала при модуляции прямоугольной импульсной последовательностью.

9. Косинусоидальная импульсная последовательность, ее параметры. Спектр косинусоидальной импульсной последовательности, коэффициенты Берга.

10. Собственные, вынужденные, параметрические колебания.

11. Затухающие, нарастающие, стационарные колебания.

12. Источники колебаний. Источники тока и источники напряжений.

13. Классификация колебательных радиотехнических систем.

14. Четырехполюсная колебательная система и ее описание с помощью R, Y, H, G – параметров.

15. Формулы для оценки входной и выходной проводимостей четырехполюсной колебательной системы.

16. Согласование источников колебаний с нагрузкой. Коэффициент отражения.

17. Физические элементы колебательных систем. Понятия линейных, нелинейных, параметрических элементов. Их условное обозначение.

18. Электрические схемы замещения физических элементов колебательных систем – резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности. Основные параметры.

19. Электрические схемы замещения физических элементов колебательных систем – дросселей, трансформаторов. Основные параметры схем замещения

20. Полосковые и микро полосковые линии. Основные параметры линий.

21. Активные элементы (АЭ) колебательных систем. Способы включения АЭ на примере биполярного транзистора. Описание АЭ как четырехполюсника.

22. Статические характеристики транзисторов.

23. Усилительный каскад на биполярном транзисторе и его классы работы.

24. Физическая схема замещения биполярного транзистора. Основные параметры схемы замещения. Предельные частоты транзисторов.

25. Метод анализа колебательных систем. Понятия символических сопротивлений и проводимостей.

26. Символические и дифференциальные уравнения параллельного и последовательного контуров.

27. Анализ резонансного усилителя символическим методом.

28. Автогенераторы (АГ). Уравнения баланса амплитуд и фаз АГ в установившемся режиме.

29. Трехточечные АГ гармонических колебания. Правило построения трехточечных схем. Разновидности трехточечных АГ.

30. АГ гармонических колебаний с трансформаторной обратной связью (ОС). Символическое и дифференциальное уравнения АГ с трансформаторной ОС.

31. АГ гармонических колебаний с индуктивной обратной связью (ОС). Символическое и дифференциальное уравнения АГ с индуктивной ОС.

32. АГ гармонических колебаний с емкостной обратной связью (ОС). Символическое и дифференциальное уравнения АГ с емкостной ОС.

33. АГ гармонических колебаний на туннельном диоде. Символическое и дифференциальное уравнения АГ на туннельном диоде.

34. Методы математического анализа нелинейных колебательных систем. Общий подход к анализу.

35. Метод фазовой плоскости. Фазовые траектории, фазовый портрет. Построение фазовой траектории изображающей точки с помощью изоклин (показать на примере анализа колебательной системы в виде последовательного контура).

36. Правила построения фазового портрета. Особые точки фазового портрета: узел, фокус, седло. Предельные циклы.

37. Метод фазовой плоскости. Исследование автогенератора с трансформаторной ОС методом фазовой плоскости. Вид фазового портрета.

38. Понятие устойчивости колебательных систем. Методы анализа устойчивости линейных колебательных систем.

Вопросы к лабораторным работам:

1. Разновидности колебательных процессов в радиотехнических системах и их классификация.

2. Разновидности модулированных синусоидальных колебательных процессов.

3. Модулирующие колебательные процессы и их разновидности.
4. Классификация колебательных систем применяемых в радиотехнических устройствах.
5. Понятия активных и пассивных колебательных систем.
6. Понятия линейных и нелинейных колебательных систем.
7. Какие колебательные системы можно считать консервативными.
8. Перечислите, какую элементную базу используют в колебательных системах.
9. Поясните, что понимается под электрической схемой замещения элемента колебательной системы.
10. Какую колебательную систему называют четырехполюсной.
11. Понятия источников сигнала как источника тока и источника напряжения. Какие источники сигнала называют идеальными.
12. Поясните, в чем состоит согласование источника сигнала с нагрузкой в виде четырехполюсника.
13. Поясните, как количественно оценивается уровень согласования источника сигнала с нагрузкой.
14. Поясните сущность символического метода анализа колебательной системы и в чем достоинства символического метода анализа.
15. Поясните, как можно перейти от символического описания процессов в колебательной системе к дифференциальной форме.
16. Поясните, как можно перейти от символического описания процессов в колебательной системе к комплексной форме установившегося колебательного процесса
17. В чем отличие описания и анализа процессов в линейной и нелинейной системах.
18. Какими методами пользуются при анализе нелинейных колебательных систем.
19. Что понимают под устойчивостью колебательной системы.
20. Перечислите методы анализа устойчивости линейных колебательных систем.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Баскаков С.И.	Радиотехнические цепи и сигналы : Учеб.для вузов	М.:Выш.шк., 2003, 762с.	5-06-003843-2, 1
Л1.2	Васильев Е.В., Дуров А.А., Крестов П.А., Паршин Ю.Н.	Основы теории колебаний в радиотехнике : метод. указ. к практ. занятиям	Рязань, 2009, 32с.	, 1
Л1.3	Гоноровский И.С., Демин М.П.	Радиотехнические цепи и сигналы : Учеб.пособие для вузов	М.:Радио и связь, 1994, 480с.	5-256-01068-9, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Белов Л.А., Богачев В.М., Благовещенский М.В. и др.; Под ред. Уткина Г.М.	Устройства генерирования и формирования радиосигналов : Учеб.для вузов	М.:Радио и связь, 1994, 416с.	5-256-00385-2, 1
Л2.2	Прянишников В.А.	Электроника. Полный курс лекций	СПб.:КОРОНА-принт, 2004, 415с.	5-7931-0018-0, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------