

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнических устройств»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Основы теории колебаний в радиотехнике»**

Направление  
11.03.01 Радиотехника

Уровень подготовки  
**Бакалавриат**

Форма обучения – заочная

г. Рязань 2026 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися на лабораторных работах. При выполнении лабораторных работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ по каждому модулю определено графиком, утвержденным заведующим кафедрой. Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена. Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п.

### **Критерии оценивания компетенций (результатов)**

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«**Отлично**» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**«Хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебнопрограммного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**«Удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями и давшим законченные и логичные ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам вопросов экзаменационного билета.

**«Неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не предоставляют логичные и законченные ответы на вопросы экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы преподавателя по темам вопросов экзаменационного билета, что ставит под сомнение способность данных студентов приступить в дальнейшем к профессиональной деятельности по окончании вуза.

**Оценка «зачтено» по лабораторной работе** выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал, правильно и аргументировано ответил на вопросы, показал систематизированные знания в теме вопроса, сделал логичные и аргументированные выводы по результатам выполненной лабораторной работы.

**Оценка «не зачтено» по лабораторной работе** выставляется студенту, который в ответах на вопросы допустил существенные ошибки, не сумел ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем, или не сформулировал аргументированный ответ в грамотной форме, не предоставил логичные и аргументированные выводы по результатам выполненной лабораторной работы.

## **Типовые контрольные задания или иные материалы**

### **Вопросы к зачету**

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. Импульсные модулирующие сигналы, их разновидности. Параметры и спектры импульсных модулирующих сигналов.
5. Амплитудная модуляция (АМ). Спектр АМ сигнала. Векторное представление АМ сигнала.
6. Угловая модуляция (УМ). Спектр сигнала с УМ и его особенности. Разновидности УМ, их общность и различия.
7. Импульсная модуляция. Спектр радиоимпульсного сигнала при модуляции прямоугольной импульсной последовательностью.

8. Косинусоидальная импульсная последовательность, ее параметры. Спектр косинусоидальной импульсной последовательности, коэффициенты Берга.
9. Собственные, вынужденные, параметрические колебания.
10. Затухающие, нарастающие, стационарные колебания.
11. Источники колебаний. Источники тока и источники напряжения.
12. Классификация колебательных радиотехнических систем.
13. Четырехполюсная колебательная система и ее описание с помощью  $R, Y, H, G$  – параметров.
14. Формулы для оценки входной и выходной проводимостей четырехполюсной колебательной системы.
15. Согласование источников колебаний с нагрузкой. Коэффициент отражения.
16. Физические элементы колебательных систем. Понятия линейных, нелинейных, параметрических элементов. Их условное обозначение.
17. Электрические схемы замещения физических элементов колебательных систем – резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности. Основные параметры.
18. Электрические схемы замещения физических элементов колебательных систем – дросселей, трансформаторов. Основные параметры схем замещения
19. Полосковые и микро полосковые линии. Основные параметры линий.
20. Активные элементы (АЭ) колебательных систем. Способы включения АЭ на примере биполярного транзистора. Описание АЭ как четырехполюсника.
21. Статические характеристики транзисторов.
22. Усилительный каскад на биполярном транзисторе и его классы работы.
23. Физическая схема замещения биполярного транзистора. Основные параметры схемы замещения. Предельные частоты транзисторов.
24. Метод анализа колебательных систем. Понятия символических сопротивлений и проводимостей.
25. Символические и дифференциальные уравнения параллельного и последовательного контуров.
26. Анализ резонансного усилителя символическим методом.
27. Автогенераторы (АГ). Уравнения баланса амплитуд и фаз АГ в установившемся режиме.
28. Трехточечные АГ гармонических колебания. Правило построения трехточечных схем. Разновидности трехточечных АГ.
29. АГ гармонических колебаний с трансформаторной обратной связью (ОС). Символическое и дифференциальное уравнения АГ с трансформаторной ОС.
30. АГ гармонических колебаний с индуктивной обратной связью (ОС). Символическое и дифференциальное уравнения АГ с индуктивной ОС.
31. АГ гармонических колебаний с емкостной обратной связью (ОС). Символическое и дифференциальное уравнения АГ с емкостной ОС.
32. АГ гармонических колебаний на туннельном диоде. Символическое и дифференциальное уравнения АГ на туннельном диоде.
33. Методы математического анализа нелинейных колебательных систем. Общий подход к анализу. 33. 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).
35. Правила построения фазового портрета. Особые точки фазового портрета: узел, фокус, седло. Предельные циклы.

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

37. Понятие устойчивости колебательных систем. Методы анализа устойчивости.

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенций**

Разновидности колебательных процессов в радиотехнических системах и их классификация.

Разновидности модулированных синусоидальных колебательных процессов.

Модулирующие колебательные процессы и их разновидности.

Классификация колебательных систем применяемых в радиотехнических устройствах.

Понятия активных и пассивных колебательных систем.

Понятия линейных и нелинейных колебательных систем.

Какие колебательные системы можно считать консервативными.

Перечислите, какую элементную базу используют в колебательных системах.

Поясните, что понимается под электрической схемой замещения элемента колебательной системы.

Какую колебательную систему называют четырехполюсной.

Понятия источников сигнала как источника тока и источника напряжения. Какие источники сигнала называют идеальными.

Поясните, в чем состоит согласование источника сигнала с нагрузкой в виде четырехполюсника.

Поясните, как количественно оценивается уровень согласования источника сигнала с нагрузкой.

Поясните сущность символического метода анализа колебательной системы и в чем достоинства символического метода анализа.

Поясните, как можно перейти от символического описания процессов в колебательной системе к дифференциальной форме.

Поясните, как можно перейти от символического описания процессов в колебательной системе к комплексной форме установившегося колебательного процесса

В чем отличие описания и анализа процессов в линейной и нелинейной системах.

Какими методами пользуются при анализе нелинейных колебательных систем.

Что понимают под устойчивостью колебательной системы.

Перечислите методы анализа устойчивости линейных колебательных систем.

Программу составил:

Доцент кафедры РТУ  
к.т.н., доцент

А.С. Богданов

Доцент кафедры РТУ  
к.т.н.

М.В. Грачев

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Паршин Юрий Николаевич,  
Заведующий кафедрой РТУ

29.06.26 12:54 (MSK)

Простая подпись