МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Политехнический институт
Высшая школа “Цифровых технологий”
Направление “Инфокоммуникационные технологии и системы связи”

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

По дисциплине	Радиотехнические цепи и сигналы
Направление подготовки/специальность	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026

Предисловие

1. Назначение: фонд оценочных средств предназначен для проведения текущей и проме жуточной аттестации по дисциплине Радиотехнические цепи и сигналы.

2. Фонд оценочных средств текущей и промежуточной аттестации на основе рабочей про граммы дисциплины Радиотехнические цепи и сигналы в соответствии с образовательной программой по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

3. Разработчик Кравченко Н.И., Ст. препод.

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании выпускающей школы

5. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:
Председатель: Оконов М., доцент к.т.н., РОП

Члены экспертной группы:

Сагымбаев А.А., д.т.н., профессор

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и рекоменду ется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы».

6. Срок действия ФОС: на срок реализации образовательной программы.

Паспорт фонда оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации

Направление подготовки	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Сети связи и системы коммутации
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Учебный план	2026 года

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Тип контроля	Вид контроля	Компонент фонда оценочных средств	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
					Базовый	Повышенный
ОПК-1, ОПК-2	1-14	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	66	75
ОПК-1, ОПК-2	1-14	Текущий	Устный	Вопросы для защиты отчета по лабораторным работам	111	
ОПК-1, ОПК-2	1-14	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену	63	59
				Вопросы для проверки уровня знаний	47	55
				Вопросы для проверки умений и навыков	16	14

Вопросы к экзамену по дисциплине Радиотехнические цепи и сигналы

Базовый уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

Знать

1. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи.
2. Эквивалентные преобразования пассивных цепей.
3. Законы Кирхгофа. Метод уравнений Кирхгофа.
4. Метод наложения при анализе электрических цепей постоянного тока.
5. Метод эквивалентного генератора напряжения при анализе электрических цепей постоянного тока.
6. Метод эквивалентного генератора тока при анализе электрических цепей постоянного тока.
7. Метод контурных токов.
8. Метод узловых потенциалов для расчета токов в ветвях электрической цепи постоянного тока.
9. Метод двух узлов при анализе электрической цепи.
10. Баланс мощностей в электрической цепи постоянного тока.
11. Условия передачи максимальной мощности в нагрузку.
12. Графическая форма представления гармонического (синусоидального) тока.
13. Величины, характеризующие синусоидальный ток.
14. Векторная форма представления гармонического (синусоидального) тока.
15. Символическая (комплексная) форма представления гармонического (синусоидального) тока.
16. Идеальный резистивный элемент в цепи гармонического тока.
17. Идеальный емкостный элемент в цепи гармонического тока.
18. Идеальный индуктивный элемент в цепи гармонического тока
19. Баланс мощностей в электрической цепи синусоидального тока.
20. Комплексные сопротивления. Треугольник сопротивлений.
21. Резонанс токов в электрической цепи. Треугольник токов.
22. Резонанс напряжений в электрической цепи.
23. Виды мощностей в электрических цепях и их баланс. Треугольник мощностей.
24. Согласование источника электрической энергии гармонического тока с нагрузкой.
25. Трехфазная цепь. Соединение по схеме звезда
26. Трехфазная цепь. Соединение по схеме треугольник
27. Комплексная передаточная функция электрической цепи
28. Частотные характеристики НЧ-1.
29. Частотные характеристики ВЧ-1.
30. Частотные характеристики полосового звена.
31. Параметры и частотные характеристики последовательного колебательного контура
32. Параметры и частотные характеристики параллельного колебательного контура
33. Законы коммутации в электрических цепях.
34. Анализ переходных процессов в RC- цепи классическим методом.

35. Анализ переходных процессов в RL- цепи классическим методом.
36. Преобразование Лапласа и его основные свойства.
37. Операторные схема замещения элементов электрической цепи при нулевых начальных условиях.
38. Закон Ома в операторной форме.
39. Анализ переходных процессов в RC- цепи операторным методом.
40. Анализ переходных процессов в RL- цепи операторным методом.
41. Операторные передаточные функции НЧ-1.
42. Операторные передаточные функции ВЧ-1.
43. Операторные передаточные функции полосового звена.
44. Временные характеристики электрических цепей.
45. Спектральное представление периодических сигналов.
46. Спектры периодической последовательности прямоугольных импульсов.
47. Спектральное представление апериодических сигналов.

Уметь, владеть

1. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи постоянного тока методом преобразований.
2. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи постоянного тока методом уравнений Кирхгофа.
3. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи постоянного тока методом наложения.
4. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи постоянного тока методом эквивалентного генератора тока.
5. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи постоянного тока методом эквивалентного генератора напряжения.
6. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи постоянного тока методом контурных токов.
7. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи постоянного тока методом узловых потенциалов
8. Рассчитать и построить графики частотных характеристик звеньев первого порядка.
9. Рассчитать и построить графики частотных характеристики последовательного колебательного контура.
10. Рассчитать и построить графики частотных характеристики параллельного колебательного контура.
11. Рассчитать и построить графики временных характеристик звеньев первого порядка
12. Анализ переходных процессов в RC- цепи классическим методом.
13. Анализ переходных процессов в RL- цепи классическим методом.
14. Анализ переходных процессов в RC- цепи операторным методом.
15. Анализ переходных процессов в RL- цепи операторным методом.
16. Первичные параметры четырехполюсников. Системы уравнений четырехполюсников.

Повышенный уровень

Вопросы для проверки уровня обученности:

Знать

1. Обобщенный закон Ома.
2. Эквивалентные преобразования активных цепей.
3. Метод наложения при анализе электрических цепей синусоидального тока.
4. Метод эквивалентного генератора напряжения при анализе электрических цепей синусоидального тока.

5. Метод эквивалентного генератора тока при анализе электрических цепей синусоидального тока.
6. Метод контурных токов.
7. Метод узловых потенциалов для расчета токов в ветвях электрической цепи синусоидального тока.
8. Метод двух узлов при анализе электрической цепи синусоидального тока.
9. Величины, характеризующие синусоидальный ток.
10. Символическая (комплексная) форма представления гармонического (синусоидального) тока.
11. Виды мощностей в электрических цепях и их баланс. Треугольник мощностей.
12. Согласование источника электрической энергии гармонического тока с нагрузкой.
13. Трехфазная цепь. Соединение по схеме звезда
14. Трехфазная цепь. Соединение по схеме треугольник
15. Комплексная передаточная функция электрической цепи
16. Частотные характеристики НЧ-2.
17. Частотные характеристики ВЧ-2.
18. Частотные характеристики полосового звена.
19. Связанные колебательные контуры. Схемы замещения.
20. Частотные характеристики связанного колебательного контура
21. Анализ переходных процессов в RLC- цепи классическим методом.
22. Операторные схема замещения элементов электрической цепи ненулевых начальных условиях.
23. Анализ переходных процессов в RLC- цепи операторным методом.
24. Операторные передаточные функции НЧ-2.
25. Операторные передаточные функции ВЧ-2
26. Операторные передаточные функции полосового звена.
27. Временные характеристики электрических цепей.
28. Импульсная характеристика НЧ-2.
29. Переходная характеристика НЧ-2.
30. Импульсная характеристика полосового звена.
31. Переходная характеристика полосового звена.
32. Временной метод анализа переходных процессов.
33. Спектральное представление периодических сигналов.
34. Спектры периодической последовательности прямоугольных импульсов.
35. Теоремы о спектрах.
36. Первичные параметры четырехполюсников. Физический смысл Н-параметров.
37. Первичные параметры четырехполюсников. Физический смысл У-параметров.
38. Рабочие параметры четырехполюсников. Вносимое ослабление четырехполюсника.
39. Рабочие параметры четырехполюсников. Рабочее ослабление четырехполюсника.
40. Взаимосвязь первичных и вторичных параметров симметричных четырехполюсников.
41. Волновые режимы в однородной длинной линии при гармоническом воздействии. Режим смешанных волн.
42. Критерий устойчивости Найквиста.
43. Последовательно-производные звенья фильтров типа «m».
44. Параллельно-производные звенья фильтров типа «m».
45. Частотные характеристики ФНЧ типа «m».
46. Частотные характеристики ФВЧ типа «m».
47. Условия фильтрации мостовых фильтров.
48. Схема и частотные характеристики активного RC- фильтра нижних частот второго порядка.

49. Схема и частотные характеристики активного RC- фильтра верхних частот второго порядка.
50. Схема и частотные характеристики полосового активного RC- фильтра.
51. Схема и частотные характеристики режекторного активного RC- фильтра.
52. Дискретное преобразование Лапласа.
53. Z- преобразование и его основные свойства.
54. Дискретные фильтры с бесконечной импульсной характеристикой.
55. Методы анализа нелинейных электрических цепей переменного тока.

Уметь, владеть

1. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи синусоидального тока методом преобразований.
2. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи синусоидального тока методом уравнений Кирхгофа.
3. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи синусоидального тока методом наложения.
4. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи синусоидального тока методом эквивалентного генератора тока.
5. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи синусоидального тока методом эквивалентного генератора напряжения.
6. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи синусоидального тока методом контурных токов.
7. Рассчитать токи и напряжения в заданной цепи синусоидального тока методом узловых потенциалов
8. Рассчитать и построить графики частотных характеристик звеньев второго порядка.
9. Рассчитать и построить графики частотных характеристики связанного колебательного контура.
10. Рассчитать и построить графики временных характеристик звеньев второго порядка
11. Анализ переходных процессов в RC- цепи временным методом.
12. Анализ переходных процессов в RLC- цепи классическим методом.
13. Анализ переходных процессов в RC- цепи частотным методом.
14. Анализ переходных процессов в RLC- цепи операторным методом.

Критерии оценки

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формули-

ровки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Лабораторные работы 1 - 4	4 неделя семестра	15
2.	Лабораторные работы 5 - 8	8 неделя семестра	15
3.	Лабораторные работы 9 - 12	12 неделя семестра	15
4.	Лабораторные работы 13 - 14	15 неделя семестра	10
	Итого за 4 семестр		**55**
	Итого		**55**

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55.** Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	**100**
Хороший	**80**
Удовлетворительный	**60**
Неудовлетворительный	**0**

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена**[1] предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** (**20** $\leq S_{экз} \leq$ **40**), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	**Оценка по 5-балльной системе**
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	***Оценка по 5-балльной системе***
88 – 100	*Отлично*
72 – 87	*Хорошо*
53 – 71	*Удовлетворительно*
< ***53***	*Неудовлетворительно*

Промежуточная аттестация в форме **курсовой работы (проекта)**

Максимальная сумма баллов по **курсовой работе (проекту)** устанавливается в **100** баллов и переводится в оценку по 5-балльной системе в соответствии со шкалой:

Шкала соответствия рейтингового балла 5-балльной системе

Рейтинговый балл	**Оценка по 5-балльной системе**
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

Вопросы для собеседования
по дисциплине Радиотехнические цепи и сигналы

Базовый уровень

Тема 1 Законы распределения токов, напряжений и мощностей в электрических цепях

1. Закон Ома для однородного участка электрической цепи.
2. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи.
3. Эквивалентные преобразования пассивных цепей.
4. Законы Кирхгофа.

Тема 2 Методы анализа линейных электрических цепей

1. Метод уравнений Кирхгофа.
2. Метод контурных токов
3. Метод узловых потенциалов
4. Метод двух узлов
5. Метод наложения

Тема3 Синусоидальный ток

1. Генерирование синусоидального тока.
2. Величины, характеризующие синусоидальный ток.
3. Формы представления синусоидального тока
4. Сложение и вычитание синусоидальных токов

Тема 4 Идеальные элементы в цепи синусоидального тока

1. Идеальный резистивный элемент в цепи гармонического тока.
2. Идеальный емкостный элемент в цепи гармонического тока.
3. Идеальный индуктивный элемент в цепи гармонического тока

Тема 5 Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока

1. Комплексные сопротивления. Треугольник сопротивлений.
2. Резонанс токов в электрической цепи. Треугольник токов.
3. Резонанс напряжений в электрической цепи.

Тема 6 Анализ трехфазных цепей

1. Назовите преимущества трехфазной системы токов и напряжений
2. При каких условиях трехфазная система является симметричной?
3. Каким образом рассчитываются токи в несимметричном приемнике, фазы которого соединены по схеме звезда с нейтральным проводом?
4. Какую роль выполняет нейтральный провод в трехфазной системе?

Тема 7 Классический метод анализа переходных процессов

1. Законы коммутации в электрических цепях.
2. Анализ переходных процессов в RC- цепи классическим методом.
3. Анализ переходных процессов в RL- цепи классическим методом.

Тема 8 Операторный метод анализа переходных процессов

1. Закон Ома в операторной форме.
2. Анализ переходных процессов в RC- цепи операторным методом.
3. Анализ переходных процессов в RL- цепи операторным методом.

Тема 9 Операторные передаточные функции цепей

1. Комплексная передаточная функция электрической цепи
2. Операторные характеристики НЧ-1.
3. Операторные характеристики ВЧ-1.
4. Операторные характеристики полосового звена

Тема 10 Частотные передаточные функции цепей

1. Комплексная передаточная функция электрической цепи
2. Частотные характеристики НЧ-1.
3. Частотные характеристики ВЧ-1.
4. Частотные характеристики полосового звена

Тема 11 Параметры и частотные характеристики последовательного колебательного контура

1. Назначение и принцип работы последовательного контура
2. Параметры последовательного колебательного контура
3. Частотные характеристики последовательного колебательного контура
4. Параметры и частотные характеристики параллельного колебательного контура

Тема 12 Частотные характеристики связанных колебательных контуров

1. Связанные колебательные контуры. Схемы замещения.
2. Виды резонансов в связанных колебательных контурах
3. Параметр связи
4. Частотные характеристики связанного колебательного контура при различных значениях параметра связи

Тема 13 Временные характеристики электрических и радиотехнических цепей

1. Временные характеристики НЧ-1.
2. Временные характеристики ВЧ-1.
3. Временные характеристики полосового звена

Тема 14 Характеристики радиосигналов

1. Преобразование Фурье
2. Интеграл Фурье
3. Спектры периодической последовательности прямоугольных импульсов.
4. Спектральное представление апериодических сигналов.

Тема 15. Четырехполюсники

1. Первичные параметры четырехполюсников. Системы уравнений четырехполюсников.
2. Первичные параметры четырехполюсников. Физический смысл А-параметров.

3. Первичные параметры составных четырехполюсников.
4. Вторичные (характеристические) параметры четырехполюсников. Характеристические сопротивления четырехполюсника.
5. Вторичные (характеристические) параметры четырехполюсников. Постоянная передачи четырехполюсника.
6. Первичные параметры однородной длинной линии.

Тема 16. Электрические LC - фильтры

1. Виды электрических фильтров и условия их физической реализуемости.
2. Задачи и методы аппроксимации частотных характеристик электрических фильтров.
3. Условия фильтрации лестничных фильтров.
4. Частотные характеристики ФНЧ типа «к».
5. Частотные характеристики ФВЧ типа «к».

Тема 17. Активные RC – фильтры

1. Схема и частотные характеристики активного RC- фильтра нижних частот первого порядка.
2. Схема и частотные характеристики активного RC- фильтра верхних частот первого порядка.

Тема 18. Активные линейные электрические цепи с обратной связью

1. Виды обратных связей и их влияние на параметры активных четырехполюсников.
2. Критерий устойчивости Михайлова.
3. Критерий устойчивости Гурвица

Повышенный уровень

Тема 1 Законы распределения токов, напряжений и мощностей в электрических цепях

1. Обобщенный закон Ома.
2. Эквивалентные преобразования активных цепей.

Тема 2 Методы анализа линейных электрических цепей

1. Метод эквивалентного генератора напряжения
2. Метод эквивалентного генератора тока

Тема 3 Синусоидальный ток

1. Устройство и принцип действия генератора синусоидального тока.

Тема 4 Идеальные элементы в цепи синусоидального тока

1. Схемы замещения резистора в цепи гармонического тока.
2. Схемы замещения конденсатора в цепи гармонического тока.
3. Схемы замещения индуктивной катушки в цепи гармонического тока

Тема 5 Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока

1. Метод эквивалентного генератора напряжения при анализе электрических цепей синусоидального тока.
2. Символическая (комплексная) форма представления гармонического (синусоидального) тока.
3. Виды мощностей в электрических цепях и их баланс. Треугольник мощностей.
4. Согласование источника электрической энергии гармонического тока с нагрузкой.

Тема 6 Анализ трехфазных цепей

1. Каким образом рассчитываются токи в несимметричном приемнике, фазы которого соединены по схеме звезда без нейтрального провода?
2. Каким образом рассчитывается напряжение смещения нейтрали (Un) при несимметричном приемнике, фазы которого соединены по схеме звезда без нейтрального провода?

Тема 7 Классический метод анализа переходных процессов

1. Анализ переходных процессов в RLC- цепи классическим методом при нулевых начальных условиях.
2. Анализ переходных процессов в RLC- цепи классическим методом при ненулевых начальных условиях.
3. Анализ переходных процессов в сложной цепи классическим методом

Тема 8 Операторный метод анализа переходных процессов

1. Закон Ома в операторной форме при ненулевых начальных условиях.
2. Анализ переходных процессов в RLC- цепи операторным методом.
3. Анализ переходных процессов в сложной цепи операторным методом.

Тема 9 Операторные передаточные функции цепей

1. Операторная передаточная функция электрической цепи
2. Операторные характеристики НЧ-2.
3. Операторные характеристики ВЧ-2.
4. Операторные характеристики полосового звена

Тема 10 Частотные передаточные функции цепей

1. Комплексная передаточная функция электрической цепи
2. Частотные характеристики НЧ-2.
3. Частотные характеристики ВЧ-2.
4. Частотные характеристики полосового звена

Тема 11 Параметры и частотные характеристики последовательного колебательного контура

1. Влияние нагрузки на частотные характеристики последовательного колебательного контура
2. Влияние источника сигнала на частотные характеристики последовательного колебательного контура
3. Параметры и частотные характеристики сложных параллельных колебательных контуров

Тема 12 Частотные характеристики связанных колебательных контуров

1. Частотные характеристики связанного колебательного контура с внешней емкостной связью при различных значениях параметра связи
2. Частотные характеристики связанного колебательного контура с внутренней емкостной связью при различных значениях параметра связи

Тема 13 Временные характеристики электрических и радиотехнических цепей

1. Временные характеристики НЧ-2.
2. Временные характеристики ВЧ-2.
3. Временные характеристики полосового звена

Тема 14 Характеристики радиосигналов

1. Спектры типовых радиосигналов
2. Теоремы о спектрах

Тема 15. Четырехполюсники

1. Волновые режимы в однородной длинной линии при гармоническом воздействии. Режим смешанных волн.
2. Проблемы согласования однородной длинной линии с нагрузкой.
3. Согласование однородной длинной линии с нагрузкой при помощи четвертьволнового трансформатора.
4. Согласование однородной длинной линии с нагрузкой при помощи шлейфа Татаринова

Тема 16. Электрические LC - фильтры

1. **Методы синтеза лестничных фильтров.**
2. Частотные характеристики ФНЧ типа «m».
3. Частотные характеристики ФВЧ типа «m».

Тема 17. Активные RC – фильтры

1. Схема и частотные характеристики полосового активного RC- фильтра.
2. Схема и частотные характеристики режекторного активного RC- фильтра.

Тема 18. Активные линейные электрические цепи с обратной связью

1. Влияние ООС на параметры частотные характеристики активных четырехполюсников.
2. Критерий устойчивости Найквиста.

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент показал знание программного учебного материала грамотно и по существу изложил ответ на вопрос, однако были допущены неточные формулировки основных понятий и терминов, а также ошибки (не более двух) или ряд незначительных неточностей, не исказивших существенно суть ответа.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки (более двух), существенно исказившие его суть. Оценка «не зачтено» выставляется также, если отсутствует ответ на вопрос, либо студент отказался отвечать.

Вопросы для защиты отчета по лабораторным работам

Лабораторная работа №1 Исследование электрических цепей методом наложения и методом эквивалентного генератора

1. Сформулируйте принцип суперпозиции.
2. Поясните алгоритм расчета электрической цепи методом наложения.
3. Что такое ветвь электрической цепи?
4. Что понимают под схемой замещения электрической цепи?
5. Сформулируйте закон Ома для замкнутой одноконтурной цепи.
6. Сформулируйте обобщенный закон Ома.
7. Поясните алгоритм расчета электрической цепи методом эквивалентного генератора напряжения.
8. Поясните алгоритм расчета электрической цепи методом эквивалентного генератора тока.

Лабораторная работа №2 Исследование идеальных элементов цепей синусоидального тока

1. Изобразите график тока $i(t)= 2\sin(\omega t-1450)$ mA.
2. Запишите выражение для комплексных амплитуды и действующего тока, если мгновенный ток $i(t)= 2\sin(\omega t-1450)$ mA.
3. Построить векторную диаграмму для гармонического тока $i=2\sin(\omega t-1450)$ mA.
4. Записать выражение закона Ома в комплексной форме для участка цепи с резистивным элементом и изобразить векторную диаграмму тока и напряжения.
5. Записать выражение закона Ома в комплексной форме для участка цепи с индуктивным элементом и изобразить векторную диаграмму тока и напряжения.

Лабораторная работа №3 Исследование неразветвленных цепей синусоидального тока

1. Записать выражение закона Ома в комплексной форме для участка цепи с резистивным и индуктивным элементами и изобразить векторную диаграмму тока и напряжения.
2. Записать выражение закона Ома в комплексной форме для участка цепи с резистивным и емкостным элементом и изобразить векторную диаграмму тока и напряжения.
3. Записать выражение закона Ома в комплексной форме для участка цепи с резистивным, индуктивным и емкостным элементами и изобразить векторную диаграмму тока и напряжения.
4. Назовите признак и условие резонанса напряжений

Лабораторная работа №4 Исследование разветвленных цепей синусоидального тока

1. Записать выражение закона Ома в комплексной форме для участка цепи с резистивным и индуктивным элементами при параллельном соединении и изобразить векторную диаграмму тока и напряжения.
2. Записать выражение закона Ома в комплексной форме для участка цепи с резистивным и емкостным элементом при параллельном соединении и изобразить векторную диаграмму тока и напряжения.

3. Записать выражение закона Ома в комплексной форме для участка цепи с резистивным, индуктивным и емкостным элементами при параллельном соединении и изобразить векторную диаграмму тока и напряжения.
4. Назовите признак и условие резонанса токов.

Лабораторная работа №5 Исследование трехфазных цепей

1. Назовите преимущества трехфазной системы токов и напряжений
2. При каких условиях трехфазная система является симметричной?
3. Каким образом рассчитываются токи в несимметричном приемнике, фазы которого соединены по схеме звезда с нейтральным проводом?
4. Каким образом рассчитываются токи в несимметричном приемнике, фазы которого соединены по схеме звезда без нейтрального провода?
5. Какую роль выполняет нейтральный провод в трехфазной системе?
6. Каким образом рассчитывается напряжение смещения нейтрали (Un) при несимметричном приемнике, фазы которого соединены по схеме звезда без нейтрального провода?

Лабораторная работа №6 Исследование частотных характеристик апериодических цепей

1. Изобразите схему низкочастотного звена первого порядка.
2. Дайте определение комплексной передаточной характеристики цепи.
3. Запишите выражение для комплексной передаточной функции низкочастотного звена первого порядка.
4. Дайте определение амплитудно-частотной характеристики цепи.
5. Изобразите графики амплитудно-частотной и фазочастотной характеристик низкочастотного звена первого порядка.
6. Каким образом по графику амплитудно-частотной характеристики низкочастотного звена первого порядка можно определить граничную частоту?
7. Запишите выражение для комплексной передаточной функции полосового звена.
8. Каким образом по графику амплитудно-частотной характеристики полосового звена можно определить граничные частоты?

Лабораторная работа №7 Исследование частотных характеристик одиночных колебательных контуров

1. Изобразите схему последовательного колебательного контура
2. Изобразите схему параллельного колебательного контура
3. Дайте определение комплексной передаточной характеристики цепи.
4. Запишите выражение для комплексной передаточной функции последовательного колебательного контура
5. Запишите выражение для комплексной передаточной функции параллельного колебательного контура
6. Дайте определение амплитудно-частотной характеристики цепи.
7. Изобразите графики амплитудно-частотной и фазочастотной характеристик колебательного контура.
8. Каким образом по графику амплитудно-частотной характеристики контура можно определить полосу пропускания?

Лабораторная работа №8 Исследование частотных характеристик связанных колебательных контуров

1. Изобразите схему связанного колебательного контура
2. Виды связей колебательных контуров.
3. Запишите выражение для комплексной передаточной функции связанного колебательного контура

4. Виды настроек связанного контура.
5. Порядок настройки на полный резонанс.
6. Изобразите схемы замещения связанного колебательного контура.

Лабораторная работа №9 Исследование спектров сигналов

1. Каким условиям должна удовлетворять периодическая функция при разложении ее в тригонометрический ряд Фурье?
2. Запишите основные формы тригонометрического ряда Фурье?
3. Каким образом определяются коэффициенты тригонометрического ряда Фурье?
4. Что такое амплитудно-частотный спектр периодического сигнала?
5. Что такое фазочастотный спектр периодического сигнала?
6. Каким образом определяется амплитудно-частотный спектр последовательности прямоугольных импульсов?
7. Каким образом определяется фазочастотный спектр последовательности прямоугольных импульсов?
8. Сформулируйте теорему запаздывания.
9. Поясните алгоритм расчета электрической цепи при периодическом негармоническом воздействии?

Лабораторная работа №10 Исследование временных характеристик апериодических цепей

1. Изобразите схему низкочастотного звена первого порядка.
2. Изобразите схему высокочастотного звена первого порядка.
3. Дайте определение переходной характеристики цепи.
4. Запишите выражение для переходной характеристики низкочастотного звена первого порядка.
5. Дайте определение импульсной характеристики цепи.
6. Запишите выражение для импульсной характеристики низкочастотного звена первого порядка.

Лабораторная работа №11 Исследование временных характеристик колебательных контуров

1. Изобразите схему последовательного колебательного контура.
2. Дайте определение переходной характеристики колебательного контура.
3. Запишите выражение для переходной характеристики колебательного контура.
4. Дайте определение импульсной характеристики колебательного контура.
5. Запишите выражение для импульсной характеристики колебательного контура.

Лабораторная работа №12 Исследование четырехполюсников

1. Что называют четырехполюсником?
2. Приведите примеры четырехполюсников техники связи.
3. Назовите основные формы систем уравнений четырехполюсника.
4. Запишите уравнение четырехполюсника в форме А - параметров.
5. Почему эти параметры называются первичными?
6. Каким образом можно определить параметры $\underline{A}_{11}$ и $\underline{A}_{21}$?
7. Каким образом можно определить параметры $\underline{A}_{12}$ и $\underline{A}_{22}$?
8. Назовите характеристические параметры четырехполюсников.
9. Что называют характеристическим сопротивлением симметричного четырехполюсника?
10. Запишите выражение для определения характеристического сопротивления по А-параметрам четырехполюсника.
11. Что называют характеристической постоянной передачи четырехполюсника?

12. Что называют характеристическим (собственным) ослаблением четырехполюсника?
13. Запишите выражение для определения характеристического ослабления по А- параметрам четырехполюсника.
14. Что называют вносимым ослаблением четырехполюсника?
16. Что называют рабочим ослаблением четырехполюсника?

Лабораторная работа №13 Исследование частотных характеристик LC-фильтров

1. Что такое электрический фильтр?
2. Изобразите Т-образную схему ФНЧ.
3. Изобразите П-образную схему ФВЧ.
4. Сформулируйте условия фильтрации пассивных LC-фильтров.
5. Каким образом можно определить полосу пропускания пассивных LC-фильтров?
6. Каким образом можно определить частоты среза полосы пропускания? Поясните на примере фильтра нижних частот типа "к"
7. Каким образом можно определить частотную характеристику ослабления пассивных LC-фильтров? Поясните на примере фильтра нижних частот.
8. Запишите выражение для частотной характеристики ослабления ФНЧ.
9. Изобразите график частотной характеристики ослабления ФНЧ.
10. Запишите выражение для постоянной фазы ФНЧ.
11. Запишите выражение для характеристического сопротивления ФНЧ.
12. Запишите выражение для частотной характеристики ослабления ФВЧ.
13. Запишите выражение для постоянной фазы ФВЧ.
14. Запишите выражение для характеристического сопротивления ФВЧ.
15. Изобразите график частотной характеристики ослабления ФВЧ.

Лабораторная работа №14 Исследование частотных характеристик активных фильтров

1. Изобразите схему низкочастотного фильтра первого порядка.
2. Дайте определение комплексной передаточной характеристики цепи.
3. Запишите выражение для комплексной передаточной функции низкочастотного фильтра первого порядка.
4. Дайте определение амплитудно-частотной характеристики цепи.
5. Дайте определение фазочастотной характеристики цепи.
6. Изобразите графики амплитудно-частотной и фазочастотной характеристик низкочастотного фильтра первого порядка.
7. Каким образом по графику амплитудно-частотной характеристики низкочастотного фильтра первого порядка можно определить граничную частоту?
8. Изобразите схему полосового фильтра.
9. Запишите выражение для комплексной передаточной функции полосового фильтра.
10. Изобразите графики амплитудно-частотной и фазочастотной характеристик полосового фильтра.
11. Каким образом по графику амплитудно-частотной характеристики полосового фильтра можно определить граничные частоты?