

**Вопросы для подготовки к экзамену по курсу  
«ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ»  
для групп 4О-201С, 202С, 203С, 205С, 206С, 207С в 2018/19  
учебном году**

АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ ПО ПОСТОЯННОМУ ТОКУ

1. Модели элементов цепи, топология электрической цепи, понятия напряжения, тока, мощности, энергии.
2. Независимые и зависимые источники напряжения и тока. Эквивалентные преобразования источников. Привести примеры расчёта цепей, содержащих несколько источников.
3. Законы Кирхгофа для напряжения и тока. Привести примеры расчёта цепей с помощью законов Кирхгофа.
4. На примере расчёта электрической цепи показать преобразования последовательных и параллельных элементов цепи, использование делителей напряжения и тока, преобразования «треугольник-звезда» и «звезда-треугольник».
5. Произвести расчёт линейной цепи с использованием теоремы Тевенина и метода наложения.
6. Произвести расчёт линейной цепи с использованием теоремы Нортона и метода наложения.
7. Произвести расчёт линейной цепи с зависимым источником напряжения или тока.
8. Метод узловых напряжений. Провести анализ сложной цепи с зависимыми и независимыми источниками методом узловых напряжений.
9. Согласование сопротивлений источника и нагрузки для передачи максимальной мощности в нагрузку.

ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ЦЕПЕЙ С РЕАКТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

10. Ёмкость, связь между током и напряжением, мощность и энергия для различных функций тока и напряжения: треугольник, трапеция, гармоника, прямоугольник, экспонента.
11. Индуктивность, связь между током и напряжением, мощность и энергия для различных функций тока и напряжения: треугольник, трапеция, гармоника, прямоугольник, экспонента.
12. Цепи первого порядка. Ступенчатое воздействие источника, коммутация, переходные процессы, определение параметров цепи (постоянная времени, длительность переходного процесса, собственная частота).
13. Цепи первого порядка. Коммутация конфигурации цепи, переходные процессы, определение параметров цепи (постоянная времени, длительность переходного процесса, собственная частота).
14. Определение начальных условий для реактивных элементов по схеме линейной цепи.
15. Составление динамических и дифференциальных уравнений, нахождение однородного, частного и общего решения дифференциального уравнения для скачкообразного переключения внешнего напряжения источника, начальные условия, переменные состояния.

16. Составление динамических и дифференциальных уравнений, нахождение однородного, частного и общего решения дифференциального уравнения для скачкообразного переключения внешнего тока источника, начальные условия, переменные состояния.

17. Определение начальных условий для решения дифференциальных уравнений «вход – выход» второго порядка по схеме цепи.

18. Анализ цепей второго порядка с одинаковыми реактивными элементами, составление и решение дифференциального уравнения, переходный процесс, параметры цепи: собственные частоты, постоянные времени, длительность переходного процесса.

19. Анализ цепей второго порядка с разными реактивными элементами, составление и решение дифференциального уравнения, переходный процесс, параметры цепи: собственные частоты, постоянные времени, длительность переходного процесса.

## АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ ЛАПЛАСА

20. Определение и свойства преобразования Лапласа: задержка, интегрирование, дифференцирование, линейность, начальные и конечные значения на примере сигналов (прямоугольный, треугольный, экспонента, включение гармонического колебания, затухающее гармоническое колебание).

21. Найти обратное преобразование Лапласа для правильной и неправильной дробно-рациональной функции.

22. Решение дифференциальных уравнений с помощью преобразования Лапласа на примере линейной цепи первого порядка.

23. Определить эквивалентные схемы ёмкости с учетом начальных условий в области комплексной частоты.

24. Определить эквивалентные схемы индуктивности с учетом начальных условий в области комплексной частоты.

25. Анализ цепи операторным методом (методом преобразования Лапласа). Реакция при нулевом воздействии. Реакция при нулевом состоянии. Системная передаточная функция.

26. Найти реакцию в цепи первого порядка методом преобразования Лапласа при скачкообразном изменении тока источника. Определить системную функцию цепи первого порядка.

27. Найти реакцию в цепи первого порядка методом преобразования Лапласа при скачкообразном изменении напряжения источника. Определить системную функцию цепи первого порядка.

28. Определить системную передаточную функцию последовательного резонансного контура. Найти реакцию при нулевом состоянии и реакцию при нулевом воздействии при скачкообразном переключении напряжения источника.

29. Определить системную передаточную функцию параллельного резонансного контура. Найти реакцию при нулевом состоянии и реакцию при нулевом воздействии при скачкообразном переключении тока источника.

30. Определить реакцию цепи второго порядка с разными действительными полюсами на прямоугольный импульс с помощью преобразования Лапласа.

31. Определить реакцию цепи второго порядка с комплексно-сопряжёнными полюсами на скачкообразное переключение источника с помощью преобразования Лапласа.

32. По заданной системной передаточной функции найти и построить импульсную характеристику цепи.

33. Проанализировать импульсную характеристику цепи второго порядка в зависимости от положения полюсов в комплексной плоскости частоты для комплексно-сопряжённых полюсов.
34. Проанализировать импульсную характеристику цепи второго порядка в зависимости от положения полюсов в комплексной плоскости частоты для действительных полюсов.
35. Импульсная характеристика цепи, содержащая  $\delta$ -функцию. Определить реакцию цепи на заданное внешнее воздействие и определить внешние параметры цепи по импульсной характеристике.
36. Операционный усилитель, схемы включения, определить передаточную функцию и импульсную характеристики цепи первого порядка.
37. Определить передаточную функцию и построить диаграмму нулей и полюсов цепи второго порядка на операционном усилителе.
38. Определить импульсную характеристики и определить параметры цепи второго порядка на операционном усилителе.
39. По заданной передаточной функции второго порядка составить и решить дифференциальное уравнение «вход-выход» для входного воздействия в виде прямоугольного импульса.
40. По заданной системной передаточной функции определить и решить дифференциальное уравнение «вход-выход» для экспоненциального входного воздействия.