

**Вопросы для подготовки к экзамену по курсу
«Радиотехнические цепи и сигналы»
для групп 40-301С, 302С, 303С 40-305С, 306С, 307С в 2019/20
учебном году**

СПЕКТРАЛЬНЫЙ И ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

1. Дискретизация импульсного аналогового сигнала последовательностью δ -функций. Определить спектр дискретного экспоненциального сигнала. Выбор интервала дискретизации.

2. Дискретизация импульсного аналогового сигнала последовательностью δ -функций. Определить спектр дискретного прямоугольного импульса. Выбор интервала дискретизации.

3. Дискретизация периодического аналогового сигнала последовательностью δ -функций. Определить спектр дискретного гармонического колебания с начальной фазой. Выбор интервала дискретизации.

4. Дискретизация периодического аналогового сигнала последовательностью δ -функций. Определить спектр дискретного гармонического колебания с постоянной составляющей. Выбор интервала дискретизации.

5. Восстановление аналогового сигнала из дискретного с помощью идеального фильтра на примере дискретного гармонического колебания. Выбор полосы пропускания фильтра.

6. Восстановление аналогового сигнала из дискретного с помощью идеального фильтра на примере дискретного прямоугольного импульса. Выбор полосы пропускания фильтра.

7. Восстановление аналогового сигнала из дискретного с помощью идеального фильтра на примере дискретного экспоненциального сигнала. Выбор полосы пропускания фильтра.

8. Восстановление аналогового сигнала из дискретного с помощью реального фильтра на примере дискретного прямоугольного импульса. Выбор полосы пропускания фильтра.

9. Восстановление аналогового сигнала из дискретного с помощью реального фильтра на примере дискретного экспоненциального импульса. Выбор полосы пропускания фильтра.

10.Связь между рядом Фурье и дискретным по времени преобразованием Фурье (ДВПФ) на примере периодической последовательности прямоугольных импульсов.

11.Связь между рядом Фурье и дискретным по времени преобразованием Фурье (ДВПФ) на примере периодической последовательности экспоненциальных импульсов.

12. Прямое и обратное дискретное по времени преобразование Фурье (ДВПФ) на примере прямоугольного дискретного импульса.

13. Прямое и обратное дискретное по времени преобразование Фурье (ДВПФ) на примере экспоненциального дискретного импульса.

14. Дуальность ДВПФ и ряда Фурье для гармонического колебания произвольной частоты.

15. Автокорреляционная функция (АКФ) и энергетический спектр дискретного импульсного сигнала на примере прямоугольного импульса.

16. Автокорреляционная функция (АКФ) и энергетический спектр дискретного импульсного сигнала на примере экспоненциального импульса.

17. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ): прямое и обратное на примере дискретного периодического экспоненциального колебания.

18. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ): прямое и обратное на примере дискретного периодического прямоугольного колебания.

19. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ): прямое и обратное на примере дискретного гармонического колебания.

20. Свойства дискретных импульсных сигналов и их спектров. Дискретная линейная свёртка двух сигналов и её спектр на примере прямоугольного и экспоненциального импульсов.

21. Свойства дискретных импульсных сигналов и их спектров. Дискретная линейная свёртка двух сигналов и её спектр на примере двух экспоненциальных импульсов.

22. Свойства дискретных импульсных сигналов и их спектров. Сдвиг по времени дискретного импульсного сигнала в сторону задержки и опережения, и его спектр на примере экспоненциального импульса.

23. Свойства дискретных импульсных сигналов и их спектров. Единичная дискретная ступенчатая функция и её спектр.

24. Свойства дискретных импульсных сигналов и их спектров. Сдвиг по частоте спектра дискретного импульсного сигнала, и его последовательность на примере экспоненциального импульса.

25. Свойства дискретных импульсных сигналов и их спектров. Сдвиг по частоте спектра дискретного импульсного сигнала, и его последовательность на примере прямоугольного импульса.

26. Децимация цифрового сигнала на примере прямоугольного импульсного сигнала во временной и частотной областях.

27. Децимация цифрового сигнала на примере дискретного гармонического колебания во временной и частотной областях.

28. Интерполяция цифрового сигнала на примере прямоугольного импульсного сигнала во временной и частотной областях.

29. Интерполяция цифрового сигнала на примере дискретного гармонического колебания во временной и частотной областях.

30. Автокорреляционная функция (АКФ) и спектр мощности дискретного периодического сигнала на примере прямоугольного периодического колебания.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ И ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМ

31. Разностные уравнения дискретных систем по опережающим сдвигам, нахождение однородного решения на примере системы второго порядка по заданным начальным условиям.

32. Разностные уравнения дискретных систем по задерживающим сдвигам, нахождение однородного решения на примере системы второго порядка по заданным начальным условиям.

33. Составление структуры дискретной системы по заданному разностному уравнению второго порядка. Итерационное решение разностного уравнения.

34. Z-преобразование для цифровых сигналов и его связь с ДВПФ на примере односторонней дискретной экспоненты.

35. Z-преобразование для цифровых сигналов и его связь с ДВПФ на примере прямоугольного цифрового сигнала.

36. Связь между преобразованием Лапласа и Z-преобразованием, области сходимости на примерах экспоненциальных сигналов и единичной ступенчатой функции.

37. Свойства Z-преобразования: линейность, задержка, опережающий сдвиг, умножение на экспоненту на примере прямоугольного импульса.

38. Обратное Z-преобразование: правильные и неправильные дроби, нахождение вычетов, диаграмма полюсов и нулей для рациональных функций второго порядка.

39. Линейная дискретная свертка и Z-преобразование на примере двух разных односторонних дискретных экспонент.

40. Линейная дискретная свертка и Z-преобразование на примере односторонней дискретной экспоненты и дискретного прямоугольного импульса.

41. Двухстороннее Z-преобразование, область сходимости, на примере автокорреляционной функции односторонней дискретной экспоненты.

42. Двухстороннее Z-преобразование, область сходимости, на примере суммы двух разных односторонних дискретных экспонент.

43. Линейная дискретная свертка на примере нахождения автокорреляционной функции односторонней дискретной экспоненты и дискретного прямоугольного импульса.

44. Решение разностных уравнений с помощью Z-преобразования, реакция при нулевом состоянии и реакция при нулевом воздействии на примере разностного уравнения второго порядка.

45. Импульсная характеристика дискретной системы, заданной разностным уравнением второго порядка.

46. Импульсная характеристика дискретной системы, заданной передаточной функцией второго порядка с комплексно-сопряженными полюсами.

47. Импульсная характеристика дискретной системы второго порядка, заданной диаграммой действительных полюсов и двух комплексно-сопряжённых нулей.

48. Итерационное нахождение импульсной характеристики по разностному уравнению второго порядка.

49. Импульсная характеристика дискретной системы второго порядка, заданной канонической структурой.

СИНТЕЗ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ ПО АНАЛОГОВОМУ ПРОТОТИПУ

50. Линейные разностные уравнения, связь с линейными дифференциальными уравнениями дифференцирующей цепочки.

51. Линейные разностные уравнения, связь с линейными дифференциальными уравнениями резонансного контура.

52. Составление разностного уравнения по передаточной функции аналогового прототипа дифференцирующей цепочки.

53. Составление разностного уравнения по передаточной функции аналогового прототипа резонансного контура.

54. Синтез дискретного фильтра по импульсной характеристике дифференцирующей цепочки.

55. Синтез дискретного фильтра по импульсной характеристике дифференцирующей цепочки.

56. Синтез цифрового фильтра по аналоговому прототипу резонансного контура методом билинейного преобразования.

57. Синтез цифрового фильтра по аналоговому прототипу резонансного контура методом билинейного преобразования.

58. Синтез цифрового фильтра по аналоговому прототипу дифференцирующей цепочки и резонансного контура методом Эйлера назад.

59. Синтез цифрового фильтра по аналоговому прототипу резонансного контура методом Эйлера вперёд.

60. Синтез цифрового фильтра по аналоговому прототипу резонансного контура методом трапеций.

61. Синтез цифрового фильтра по аналоговому прототипу дифференцирующей цепочки методом трапеций.

62. Частотная характеристика дискретного фильтра, заданного передаточной функцией второго порядка с комплексно-сопряжёнными полюсами.

63. Определить дискретную последовательность гармонического колебания на выходе фильтра, заданного дискретной импульсной характеристикой.

64. Частотная характеристика дискретного фильтра, заданного канонической структурой второго порядка.

65. Определить дискретную последовательность гармонического колебания на выходе фильтра, заданного разностным уравнением второго порядка.

66. Частотная характеристика дискретного фильтра второго порядка, заданного диаграммой действительных нулей и комплексно-сопряжённых полюсов.

67. Определить дискретную последовательность суммы двух гармонического колебаний на выходе фильтра первого порядка, заданного разностным уравнением.

68. Определить дискретную последовательность на выходе фильтра первого порядка, заданного передаточной функцией, при подаче на вход дискретного прямоугольного колебания.