

**Вопросы к экзамену по дисциплине
«Радиотехнические цепи и сигналы ч2»
(Весенний семестр 2018-2019у.г. РССО-16)**

1. Классификация сигналов: аналоговые (непрерывные), дискретные, квантованные, цифровые. Виды квантования, шум квантования. Обобщённая структурная схема системы цифровой обработки сигналов. Достоинства и недостатки цифрового способа обработки сигналов.
2. Математическое описание и спектр дискретного сигнала (с выводом).
3. Условия восстановления непрерывного сигнала, интервал Найквиста.
4. Теорема Котельникова (с доказательством).
5. Ряд Лорана. Прямое и обратное Z – преобразование.
6. Свойства Z – преобразования: линейность (с доказательством), запаздывание, дискретная свёртка, умножение на показательную последовательность, умножение на косинус, умножение на n .
7. Свойства Z – преобразования: линейность, запаздывание (с доказательством), дискретная свёртка, умножение на показательную последовательность, умножение на косинус, умножение на n .
8. Свойства Z – преобразования: линейность, запаздывание, дискретная свёртка (с доказательством), умножение на показательную последовательность, умножение на косинус, умножение на n .
9. Свойства Z – преобразования: линейность, запаздывание, дискретная свёртка, умножение на показательную последовательность (с доказательством), умножение на косинус, умножение на n .
10. Свойства Z – преобразования: линейность, запаздывание, дискретная свёртка, умножение на показательную последовательность, умножение на косинус (с доказательством), умножение на n .
11. Свойства Z – преобразования: линейность, запаздывание, дискретная свёртка, умножение на показательную последовательность, умножение на косинус, умножение на n (с доказательством).
12. Дискретизация спектра сигнала. Теорема Котельникова в частотной области (с доказательством).

13. Элементы обобщённого спектрального анализа дискретных сигналов. Линейное пространство, базис, ортогональные системы функций, понятие обобщённого спектра сигнала. Спектральное представление дискретных сигналов. ДПФ, его связь с Z – преобразованием и его свойства. ДПФ и отсчёты спектра дискретного сигнала.

14. Быстрое преобразование Фурье.

15. Формулировка задачи восстановления (интерполяции) сигналов. Неоднозначность решения задачи интерполяции. Интерполяционный оператор и требования, предъявляемые к решению задачи интерполяции: непрерывность, согласованность, линейность, сходимости. Структура выражения для интерполирующей функции, базисные функции и их свойства.

16. Регулярный метод интерполяции. Базисные функции, сходимости.

17. Оценка искажений при регулярной интерполяции.

18. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Базисные функции.

19. Локальная полиномиальная интерполяция. Локальная полиномиальная интерполяция первого порядка.

20. Оценка производных аналогового сигнала в моменты дискретизации на основе локальной полиномиальной интерполяции. Пример при первом порядке интерполяции для первой производной.

21. Сплайн-интерполяция. Локальные сплайны 1-й степени гладкости, базисные функции.

22. Понятие цифрового фильтра (ЦФ), разностное уравнение. Классификация ЦФ: нерекурсивные и рекурсивные ЦФ, БИХ и КИХ – фильтры. Структурные схемы ЦФ.

23. Цифровые фильтры (ЦФ) и их основные характеристики: принцип суперпозиции, линейные дискретные системы и оператор свёртки, временные характеристики ЦФ, принцип причинности и физическая реализуемость.

24. Принцип транспозиции. Частотные характеристики цифровых фильтров.

25. Основные характеристики цифровых фильтров и их взаимосвязь. Последовательное и параллельное соединение ЦФ. Каноническая схема ЦФ.

26. Основные характеристики цифрового фильтра первого порядка.
27. Основные характеристики цифрового фильтра второго порядка.
28. Устойчивость цифровых фильтров.
29. Методы анализа цифровых фильтров.
30. Синтез цифрового фильтра по аналоговому фильтру - прототипу. Постановка задачи синтеза. Метод дискретизации дифференциального уравнения.
31. Синтез цифрового фильтра по аналоговому фильтру - прототипу. Постановка задачи синтеза. Метод инвариантной импульсной характеристики.
32. Синтез цифрового фильтра по аналоговому фильтру - прототипу. Постановка задачи синтеза. Метод инвариантной частотной характеристики.
33. Прямые методы синтеза цифровых фильтров. Метод взвешивания. Метод частотной выборки.
34. Цифровые фильтры специального вида: дифференциаторы, интегратор.
35. Цифровые фильтры специального вида: фильтры скользящего среднего, интерполирующие фильтры.
36. Классификация фильтров по виду частотной характеристики. Параметры фильтров с П-образной АЧХ. Аналоговый фильтр-прототип Баттерворта.
37. Классификация цифровых по виду частотной характеристики. Параметры фильтров с П-образной АЧХ. Аналоговый фильтр-прототип Чебышёва.
38. Цифровые фильтры Баттерворта и Чебышёва.
39. Методика расчёта цифрового фильтра Баттерворта.
40. Методика расчёта цифрового фильтра Чебышёва.
41. Преобразования Константиnidиса: преобразование общего вида. Билинейное и биквадратное преобразования.
42. Преобразования Константиnidиса: преобразование ФНЧ в ФНЧ.
43. Преобразования Константиnidиса: преобразование ФНЧ в ФВЧ.

В билете 2 вопроса и задача.