

**Вопросы для подготовки к экзамену по курсу «Радиотехнические цепи и сигналы» для группы 4-РО-302С в 2017/18 учебном году**

**СПЕКТРАЛЬНЫЙ И ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ**

1. Идеальная дискретизация аналогового сигнала последовательностью  $\delta$ -функций. Выбор интервала дискретизации.
2. Определить спектр дискретного синусоидального сигнала с постоянной составляющей, прямоугольного импульса и экспоненциального сигнала.
3. Восстановление аналогового сигнала из дискретного с помощью идеального фильтра на примере дискретного синусоидального сигнала, синусоидального сигнала с постоянной составляющей, экспоненциального сигнала.
4. Теорема отсчетов (Котельникова) и ее применение для дискретизации и восстановления сигналов.
5. Прямое и обратное дискретное по времени преобразование Фурье (ДВПФ) на примере прямоугольного и экспоненциального дискретного сигналов.
6. Дуальность ДВПФ и ряда Фурье для периодического сигнала на примере последовательности прямоугольных импульсов.
7. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ): прямое и обратное на примере периодических дискретных экспонент и прямоугольных импульсов.
8. Децимация цифрового сигнала во временной и частотной областях.
9. Интерполяция цифрового сигнала во временной и частотной областях.
10. Z-преобразование для цифровых сигналов и его связь с ДВПФ на примере односторонней дискретной экспоненты и прямоугольного цифрового сигнала.
11. Свойства Z-преобразования: линейность, задержка, опережающий сдвиг, умножение на экспоненту.
12. Обратное Z-преобразование: правильные и неправильные дроби, нахождение вычетов, диаграмма полюсов и нулей.
13. Линейная дискретная свертка на примере двух разных односторонних дискретных экспонент, односторонней дискретной экспоненты и дискретного прямоугольного импульса.
14. Линейная дискретная свертка на примере нахождения автокорреляционной функции односторонней дискретной экспоненты и дискретного прямоугольного импульса.
15. Круговая (циклическая) дискретная свертка на примере нахождения свёртки двух цифровых периодических сигналов.
16. Круговая дискретная свертка на примере нахождения автокорреляционной функции периодического цифрового прямоугольного сигнала.

## ЦИФРОВЫЕ ФИЛЬТРЫ

17.Связь между преобразованием Лапласа и Z-преобразованием на примере односторонней экспоненты.

18.Системная передаточная функция цифрового фильтра канонической структуры.

19.Импульсная характеристика цифрового фильтра канонической структуры.

20.Трансверсальная (КИХ) структура фильтра: импульсная характеристика, частотная характеристика, системная функция, диаграмма особых точек, разностное уравнение.

21.Определение сигнала на выходе КИХ-фильтра во временной и частотной областях на примере дискретного прямоугольного импульса.

22.Рекурсивная (БИХ) структура фильтра: импульсная характеристика, частотная характеристика, системная функция, диаграмма особых точек, разностное уравнение.

23.Каноническая структура фильтра общего вида: импульсная характеристика, частотная характеристика, системная функция, диаграмма особых точек, разностное уравнение.

24.Определение импульсного сигнала на выходе цифрового БИХ и канонического фильтра во временной и частотной областях на примере дискретного прямоугольного импульса.

25.Определение периодического дискретного сигнала на выходе цифрового КИХ, БИХ и канонического фильтра во временной и частотной областях.

26.Синтез цифрового фильтра по аналоговому прототипу интегрирующей цепочки, дифференцирующей цепочки и резонансного контура методом билинейного преобразования.

27.Синтез цифрового фильтра, инвариантного по отношению к импульсной характеристике аналогового прототипа интегрирующей цепочки, дифференцирующей цепочки и резонансного контура.

28.Синтез цифрового фильтра, инвариантного по отношению к частотной характеристике идеального ФВЧ.

29.Сопоставление цифровых фильтров, синтезированных методом трапеции и методом инвариантной импульсной характеристики на примере синтеза по аналоговому прототипу интегрирующей цепочки, дифференцирующей цепочки и резонансного контура.