ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
по курсу “Статистическая радиофизика”

1. Свойства корреляционной функции произвольного нестационарного случайного процесса.
2. Свойства корреляционной функции стационарного случайного процесса.
3. Типичные примеры корреляционных функций стационарных случайных процессов. Понятие времени корреляции.
4. Дифференцирование случайного процесса. Корреляционная функция и среднее значение производной от нестационарного случайного процесса.
5. Производная от стационарного случайного процесса, ее среднее значение и корреляционная функция (привести примеры нахождения).
6. Среднее значение и корреляционная функция интегрального преобразования случайного процесса.
7. Сигналы I-ой группы. Спектральная плотность энергии детерминированного сигнала I-ой группы. Преобразование спектральной плотности энергии детерминированных сигналов I-ой группы при прохождении через линейные системы.
8. Спектральная плотность энергии случайных сигналов I-ой группы, функция корреляции I-го рода, ее свойства.
9. Преобразование спектральной плотности энергии и функции корреляции случайных сигналов I-ой группы при прохождении их через линейные системы.
10. Сигналы II-ой группы. Спектральная плотность мощности. Соответствие между спектральной плотностью мощности и корреляционной функцией для стационарных случайных процессов (формула Винера-Хинчина).
11. Спектральная плотность мощности нестационарных процессов II-ой группы. Функция корреляции II-го рода.
12. Привести примеры стационарных сигналов II-ой группы (типичных пар: корреляционная функция - спектральная плотность мощности). Как влияет постоянное смещение на вид спектральной плотности мощности случайного процесса.
13. Спектральная плотность мощности детерминированного гармонического сигнала, квазигармонического сигнала со случайной фазой и гармонического сигнала, модулированного по амплитуде стационарным случайным процессом.
14. Ширина спектра случайного процесса, ее связь со временем корреляции. Узкополосные случайные процессы.
15. Преобразование спектральной плотности мощности, функции корреляции II-го рода при прохождении случайного процесса через линейную систему.
16. Приближение “белого шума”. Квазистатистическое приближение.
17. Совместные функции корреляции (I и II-го рода) и спектральные плотности (энергии и мощности). Спектральная плотность мощности на выходе суммирующей цепочки.
18. Взаимная спектральная плотность мощности и функция когерентности. Их практическое использование для решения задач технической диагностики.
19. Корреляционная функция спектральных компонент случайного процесса и ее свойства.
20. Корреляционная функция спектральных компонент стационарного случайного процесса, ее выражения через спектральную плотность мощности, взаимная корреляционная функция на выходе двух линейных фильтров, на вход которых подается один и тот же случайный процесс.
21. Спектрально-корреляционный анализ нелинейных безынерционных преобразований случайных гауссовских процессов с помощью ковариационного ряда.
22. Спектрально-корреляционный анализ нелинейных безынерционных преобразований случайных гауссовских процессов с помощью формулы Прайса.
23. Импульсные случайные процессы. Определение пуассоновского импульсного случайного процесса.
24. Характеристическая функция пуассоновского импульсного случайного процесса.
25. Кумулянтные функции пуассоновского импульсного случайного процесса. Спектральная плотность мощности. Формула Кэмпбелла.
26. Формулировка задачи оптимального обнаружения сигнала на фоне шума при дискретных наблюдениях. Отношение правдоподобия. Понятие достаточной статистики.
27. Оптимальное обнаружение детерминированного сигнала на фоне аддитивного гауссовского шума. Дискретные наблюдения.

28. Оптимальное обнаружение детерминированного сигнала на фоне аддитивного “белого” гауссовского шума. Непрерывные наблюдения.
29. Согласованный фильтр, его импульсная переходная характеристика и коэффициент передачи. Характеристики сигнала и отношение сигнал/шум на выходе согласованного фильтра.

Примечание: В экзаменационный билет включается также один вопрос из первого раздела курса “Элементы теории случайных процессов”, вынесенного на коллоквиум (см. вопросы к коллоквиуму). От этого вопроса освобождаются только студенты, сдавшие коллоквиум на 4 и 5.