Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретических основ радиотехники

# Паспорт экзамена

по дисциплине «Статистическая радиотехника», 6 семестр

## 1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-16;
- второй вопрос из диапазона вопросов 17-32;

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними, закрепленных за дисциплиной.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

**Форма** экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

**Билет № _____**
к экзамену по дисциплине «Статистическая радиотехника»

1. Воздействие белого шума на линейную систему. Измерение импульсной характеристики линейной системы с помощью белого шума. Воздействие белого шума на интегрирующую *RC*-цепь
2. Задача обнаружения сигналов. Наблюдаемая выборка. Гипотезы. Пространство наблюдений. Принимаемые решения. Ошибки.

Утверждаю: зав. кафедрой ____А.А.Спектор
(подпись)
(дата)

## 2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ методов и алгоритмов сжатия данных, показывает широкий кругозор в области технологий сжатия видео, представляет количественные характеристики алгоритмов сжатия, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 35 *до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику методов и алгоритмов сжатия данных, проводит анализ алгоритмов сжатия видео, способен представить количественные и качественные характеристики алгоритмов сжатия видео. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 25 до 34 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи различных этапов алгоритмов сжатия видео. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 24 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи различных этапов алгоритмов сжатия видео. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

## 3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

## 4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Статистическая радиотехника»

1. Классификация СП. Функция распределения и плотность распределения вероятностей СП. Математическое ожидание СП и его свойства. Дисперсия СП и ее свойства.
2. Ковариационная,корреляционная и нормированная корреляционная функции СП. Взаимная ковариационная функция СП. Характеристики суммы СП.
3. Стационарные и стационарно связанные СП. Эргодические СП. Интервал корреляции СП.Использование взаимной ковариационной функции для оценивания задержки
4. Спектральный анализ стационарных в широком смысле случайных процессов. Теорема Винера-Хинчина. Свойства СПМ.
5. Эффективная ширина спектра ее связь с интервалом корреляции СП. Соотношение неопределенности. Взаимная СПМ двух стационарно связанных СП. Гауссовский СП и его свойства.
6. СП с равномерной в полосе частот СПМ. Белый шум. Случайная последовательность с независимыми сечениями (дискретный белый шум).
7. Математическое ожидание отклика линейной системы. Определение математического ожидания отклика интегрирующей *RC*-цепи при действии на ее входе стационарного СП. Дисперсия отклика линейной системы.
8. Ковариационная функция и СПМ отклика линейной системы. Взаимные ковариационная функция и СПМ процессов на входе и выходе линейной системы.
9. Воздействие белого шума на линейную систему. Измерение импульсной характеристики линейной системы с помощью белого шума. Воздействие белого шума на интегрирующую*RC*-цепь
10. Дифференцирование СП. СПМ производной. Статистическая связь между СП и его производной. Интегрирование СП. Примеры.
11. Оптимальные линейные системы. Постановка задачи, модели, критерии. Основные этапы синтеза и анализа оптимальных систем. Синтез согласованного фильтра.
12. Анализ согласованного фильтра. Согласованный фильтр как коррелятор. Плотность распределения вероятностей сигнала на выходе согласованного фильтра.
13. Оптимальный и квазиоптимальный фильтры для видеоимпульса, наблюдаемого на фоне аддитивного белого шума.

14. Согласованная фильтрация при небелом шуме
15. Синтез фильтра Винера (общий случай). Синтез фильтра Винера при некоррелированных сигнале и аддитивной помехе. Примеры синтеза фильтра Винера.
16. Помехоустойчивая оценка линейно искаженных СП. Инверсный фильтр. Фильтр Винера. Пример синтеза фильтра Винера для оценки линейно искаженных СП.
17. Задача обнаружения сигналов. Наблюдаемая выборка. Гипотезы. Пространство наблюдений. Принимаемые решения. Ошибки.
18. Обнаружение сигналов. Критерии Байеса, МАВ,МП и Неймана-Пирсона.
19. Синтез и анализ обнаружителя дискретного сигнала, наблюдаемого на фоне аддитивного гауссовского шума с некоррелированными отсчетами.
20. Обнаружение сигнала, наблюдаемого на фоне мультипликативной помехи.
21. Обнаружение сигналов в условиях априорной неопределенности. Параметрическая и непараметрическая априорные неопределенности. Методы адаптации. Примеры.
22. Методы преодоления априорной неопределенности. Методы подобия и инвариантности. Примеры
23. Методы преодоления непараметрической априорной неопределенности. Знаковый и ранговый алгоритмы.
24. Оценивание параметров СП. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Неравенство Крамера-Рао.
25. Оценка математического ожидания СП. Оценка ковариационной функци
26. Оценка дисперсии СП при известном и неизвестном математическом ожидании.
27. Оценка вероятности превышения СП порога. Эмпирическая функция распределения.
28. Байесовские оценки. Квадратичная, простая и модульная функции потерь
29. МАВ оценка МО гауссовского СП
30. МП оценки. Связь между МАВ и МП оценками. МП оценка математического ожидания гауссовского СП.
31. МП оценка МО гауссовского СП при неравноточных измерениях. МП оценка МО релеевского СП
32. МП оценка фазы гармонического колебания. МП оценка нескольких параметров. МП оценка амплитуды и фазы гармонического колебания.