

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ РОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАДИО
ИМЕНИ М.И. КРИВОШЕЕВА»

Согласовано

Заместитель генерального
директора ФГБУ НИИР по
науке, канд. техн. наук, доцент


А.А. Захаров
« 28 » декабря 20 22 г.

Утверждаю

И.о. генерального директора
ФГБУ НИИР, канд. воен. наук

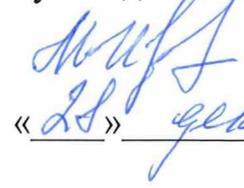

О.А. Иванов
« 28 » декабря 20 22 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ
АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Направление подготовки:	2.2.13 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
Профиль подготовки:	2.2 – Электроника, фотоника, приборостроение и связь
Квалификация выпускника:	исследователь, преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная

Руководитель аспирантуры


М.В. Иванкович
« 28 » декабря 2022 г.

Москва, 2022 г.

Контроль успеваемости аспирантов по дисциплине «Радиотехнические системы» осуществляется:

при помощи опросов на лекциях по пройденному ранее материалу;
путем публичной защиты курсового проекта;

по результатам итогового экзамена по программе кандидатского минимума по спецпредмету.

1) Контроль успеваемости аспирантов при помощи опросов на лекциях по пройденному ранее материалу (поверка компетенций УК-1¹)

Опрос аспирантов по пройденному ранее материалу осуществляется на каждой лекции.

Критерий – полное усвоение материала.

При неполном усвоении материала допускается изложение аспирантом материала на следующем занятии.

2) Контроль успеваемости аспирантов путем публичной защиты курсового проекта (поверка компетенций ОПК-1²)

Защита курсового проекта осуществляется на семинаре-конференции с участием аспирантов всех курсов. Защита проводится с участием двух официальных оппонентов старших курсов. Критерий – успешная защита курсового проекта.

При неудачной защите допускается повторная защита переработанного курсового проекта с участием тех же официальных оппонентов.

Темы курсовых проектов приведены в Приложении 1.

3) Контроль по результатам итогового экзамена по программе кандидатского минимума по спецпредмету (поверка компетенций УК-1³, ОПК-1⁴)

Экзамен проводится комиссией из трех преподавателей, имеющих ученую степень доктор или кандидат технических наук. Экзамен проводится по вопросам, указанным в Приложении 2. Аспирант выбирает билет с 4 вопросами. По каждому из них аспирант должен ответить после 30-минутной подготовки.

Критерий – полный или практически полный ответ по каждому из вопросов.

Оценка по вопросу: полный ответ - «отлично», практически полный ответ - «хорошо». Итоговая оценка – полные ответы по всем по двум или трем вопросам – «отлично»; практически полные ответ по трем или четырем вопросам – «хорошо».

При неполном ответе хотя бы на один из вопросов экзамен считается не сданным. Допускается повторная сдача экзамена.

¹ способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, к генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач

² владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

³ См. примечание 1

⁴ См. примечание 2

Темы курсовых работ по дисциплине «Радиотехнические системы»

1. Расчет вероятности радиодоступности радиоэлектронных средств на радиолиниях различной физической природы
2. Расчет вероятности ошибки при оценке качества принимаемых сообщений при использовании радиоэлектронных средств
3. Расчет вероятностно-временных характеристик радиоэлектронных устройств, реализующих функции передатчика и приемника радиоэлектронного средства

Вопросы для итогового экзамена по программе кандидатского минимума по спецпредмету «Радиотехнические системы»

1. Определение вероятности случайного события в экспериментах с равновозможными исходами.
2. . Относительная частота события в схеме испытаний Бернулли. Понятие статистической устойчивости относительной частоты. Статистическое определение вероятности случайного события.
3. Последовательности независимых испытаний. Биномиальная формула.
4. Асимптотика Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.
5. Асимптотика Пуассона.
6. Дискретные случайные величины: функции распределения, распределения вероятностей, начальные и центральные моменты.
7. Примеры наиболее важных для радиотехники моделей дискретных случайных величин: с равномерным распределением, с биномиальным распределением, с пуассоновским распределением.
8. Неравенство Чебышева для дискретных случайных величин.
9. Непрерывные случайные величины: функции распределения, плотности вероятности, начальные и центральные моменты.
10. Примеры наиболее важных для радиотехники моделей непрерывных случайных величин: с распределениями равномерным, экспоненциальным, Релея, гауссовским.
11. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
12. Коэффициенты асимметрии и эксцесса, медиана, квантили, процентные точки.
13. Конечная совокупность случайных величин.
14. События, связанные с конечной совокупностью случайных величин.
15. Совместная функция распределения: определение, свойства согласованности и симметрии.
16. Пример вычисления вероятности простого события.
17. Совместная плотность вероятности: определение, основные свойства.
18. Смешанные начальные и центральные моменты.
19. Матрица ковариаций и коэффициентов корреляции.
20. Изменение спектра случайного процесса при линейной фильтрации.
21. Определение «окрашенного» шума.
22. Порядок использования случайного процесса для измерения характеристик линейных систем.
23. Необходимые и достаточные условия непрерывности (дифференцируемости) случайного процесса в среднеквадратическом смысле.
24. Вычисление корреляционной функции производной случайного процесса.

25. Определение амплитуды и фазы случайного процесса.
26. Определение аналитического случайного процесса.
27. Определение корреляционной функции и энергетического спектра аналитического сигнала.
28. Определение независимости сопряженных по Гильберту случайных процессов.
29. Математическая запись распределения Рэлея, Райса.
30. Условие нормализации распределения амплитуды и фазы случайного процесса при различных отношениях сигнал - шум.
31. Формулировка теоремы Котельникова для узкополосных случайных процессов.
32. Ковариационная функция и спектральная плотность мощности стационарного случайного процесса.
33. Коэффициент корреляции.
34. Интервал корреляции.
35. Теорема Винера-Хинчина.
36. Физическая спектральная плотность мощности. Ширина спектра. Соотношение неопределенности.
37. Случайные процессы с дискретным спектром.
38. Математическая запись закона распределения случайного процесса при взаимно однозначном нелинейном преобразовании.
39. Математическая запись закона распределения случайного процесса при неважнооднозначном нелинейном преобразовании.
40. Определение дисперсии ошибки воспроизведения при оптимальной фильтрации.
41. Определение согласованной фильтрации.
42. Величина искажений сигнала при корреляционном приеме.
43. Определение отношения правдоподобия.
44. Какие типы ошибок возникают при принятии решений о принятом сигнале.
45. Формулирование основных критериев обнаружения сигнала.
46. Синтез оптимальных алгоритмов обнаружения.
47. Байесовские алгоритмы обнаружения.
48. Минимаксные алгоритмы обнаружения.
49. Алгоритмы максимальной апостериорной вероятности и максимальной апостериорной плотности вероятности.
50. Алгоритмы максимального правдоподобия. Критерий Неймана-Пирсона.
51. Одношаговые и многошаговые алгоритмы.