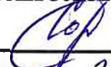


Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»
(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Инфокоммуникационных
технологий и систем связи
 И. А. Сорокин
Протокол « 2 » от 28 октября 2025

**Программа вступительного испытания
по программе подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре
по специальной дисциплине**

Код и наименование научной специальности

2.2.15 Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Княгинино

2025 г.

Программа вступительного испытания

Код и наименование научной специальности

2.2.15 Системы, сети и устройства телекоммуникаций

1. Модуляция и детектирование сигналов. Спектры модулированных сигналов.
2. Огибающая фаза и частота узкополосного сигнала. Аналитические сигналы.
3. Основные виды модуляции, применяемые в каналах систем телекоммуникаций.
4. Свойства и использование однополостной модуляции. Особенности модуляции и детектирования при дискретном модулирующем сигнале.
5. Корреляционная функция и спектральная плотность мощности гармонических сигналов, модулированных случайным процессом.
6. Спектры сложных сигналов. Полососберегающие сигналы.
7. Избыточность источника сообщения и причины ее появления.
8. Классификация методов уменьшения избыточности, уменьшение статистической и семантической избыточности. Теорема К. Шеннона о кодировании источника.
9. Конструктивные методы кодирования источников, кодирование речевых сигналов и сигналов видео изображений.
10. Задача помехоустойчивого кодирования. Классификация помехоустойчивых кодов.
11. Блочные коды и их декодирование. Примеры важнейших блочных кодов: Циклические коды, методы их декодирования.
12. Сверточные коды, их классификация и основные характеристики. Методы декодирования сверточных кодов.
13. Эффективность и энергетический выигрыш кодирования. Кодирование в каналах с памятью. Нелинейное кодирование.
14. Международные стандарты сжатия речевых и видео сообщений.

15. Классификация методов уплотнения каналов. Линейные методы уплотнения каналов и доступа.

16. Частотное, временное и фазовое разделение каналов, разделение каналов по форме сигналов.

17. Основы линейной теории уплотнения и разделения каналов.

18. Примеры нелинейного уплотнения каналов.

19. Принципы пакетной передачи информации (незакрепленные каналы). Нарушение масштаба времени и потери при пакетной передаче информации.

20. Низкоскоростные и высокоскоростные модемы для проводных и радиолиний. Модемы волоконно-оптических каналов связи.

21. Особенности модемов многостанционного доступа. Модемы для передачи информации по энергетическим сетям.

22. Модемы для каналов связи с переменными параметрами. Использование в модемах полососберегающих методов передачи и приема сигналов.

23. Классификация сообщений, сигналов и помех. Случайные процессы и их основные характеристики.

24. Энергетические характеристики случайных процессов, энергетические спектры, свойства корреляционных функций, теорема Винера - Хинчина.

25. Гауссовские и марковские случайные процессы. Узкополосные, случайные процессы. Выбросы случайных процессов.

26. Функциональные пространства и их базисы. Дискретные представления сигналов.

27. Полные ортонормальные системы (гармонические функции Радемахера – Уолша, Лагера, Эрмита.

28. Дискретизация аналогового процесса. Теорема отсчетов.

29. Представления случайных процессов рядами и дифференциальными уравнениями. Решетчатые функции. Z – преобразование.

30. Модели дискретных и непрерывных источников информации.
31. Методы анализа стационарных и переходных режимов каналов связи. Линейные каналы с постоянными параметрами.
32. Прохождение сигналов и помех через линейные каналы с постоянными параметрами.
33. Методы анализа нелинейных каналов.
34. Преобразование сигналов и помех в нелинейных каналах с постоянными параметрами.
35. Статистические характеристики процессов на выходе нелинейных устройств и методы их нахождения.
36. Нелинейные устройства каналов связи: преобразователи частоты, ограничители, детекторы, генераторы, модуляторы.
37. Каналы связи с переменными параметрами, прохождение сигналов через каналы связи с переменными параметрами.
38. Распределение энергии сигнала во временной и частотной областях.
39. Параметрическое усиление, преобразование и генерирование сигналов. Дискретные линейные каналы.
40. Цифровые фильтры, физическая осуществимость и устойчивость цифровых фильтров.

Рекомендуемая литература

1. Прикладные методы цифровой обработки сигналов в радиотехнических системах: учебное пособие / П. П. Клименко, В. Т. Корниенко, А. М. Макаров [и др.]. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3802-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117161.html>
2. Жиганов, С. Н. Изучение цифровых методов обработки сигналов с использованием программы MathCAD: учебное пособие для бакалавров / С. Н. Жиганов. — Москва :Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 206 с. — ISBN 978-5-4497-1759-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122646.html>
3. Умняшкин, С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С. В. Умняшкин. — 6-е изд. — Москва : Техносфера, 2021. — 550 с. — ISBN 978-5-94836-617-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118606.html>
4. Пилипенко, А. М. Основы анализа цепей с распределенными параметрами : учебное пособие / А. М. Пилипенко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 115 с. — ISBN 978-5-9275-3954-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121922.html>
5. Голиков, А. М. Защита информации в цифровых системах связи : учебник / А. М. Голиков. — Москва :Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-4497-1742-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122465.html>
6. Голиков, А. М. Системы цифровой радиосвязи : учебник / А. М. Голиков. — Москва :Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 340 с. — ISBN 978-5-4497-1532-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117865.html>
7. Сети и телекоммуникации : учебное пособие для бакалавров / составители И. В. Винокуров. — Москва :Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4497-1418-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115699.html>
8. Рыбалко, И. П. Сеть документальной электросвязи : учебное пособие / И. П. Рыбалко. — Москва :Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 106 с. — ISBN 978-5-4497-1701-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122224.html>