

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної

комісії ХНУРЕ

В.В.Семенець

«___» _____ 2018 р.

ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ІСПИТУ ДО АСПІРАНТУРИ

Спеціальність 172 – Телекомунікації та радіотехніка

Протокол засідання приймальної комісії

№ ___ від _____ 20__ р.

Зав. відділом аспірантури
та докторантури

В.П. Манаков

(підпис, ініціали, прізвище)

Відповідальний секретар
приймальної комісії

А.В.Снігуров

(підпис, ініціали, прізвище)

Харків 2018

Програма розроблена авторським колективом у складі: Антіпов І.Є. – доктор технічних наук (Харківський національний університет радіоелектроніки), Безрук В.М. – доктор технічних наук (Харківський національний університет радіоелектроніки), Карташов В.М. – доктор технічних наук (Харківський національний університет радіоелектроніки), Лучанінов А.І. – доктор технічних наук (Харківський національний університет радіоелектроніки), Поповський В.В. – доктор технічних наук (Харківський національний університет радіоелектроніки), Цопа О.І. – доктор технічних наук (Харківський національний університет радіоелектроніки), Свид І.В. – кандидат технічних наук (Харківський національний університет радіоелектроніки).

Програма затверджена Вченою радою Харківського національного університету радіоелектроніки “ ___ ” _____ 2018 р. Протокол № _____.

ПРОГРАМА

вступного іспиту до аспірантури за спеціальністю 172 – «Телекомунікації та радіотехніка»

1 ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРОЗВ'ЯЗКУ

- 1.1 Принципи побудови багатоканальних систем зв'язку.
- 1.2 Первинні сигнали електрозв'язку.
- 1.3 Методи обробки та передачі первинних сигналів.
- 1.4 Системи зв'язку з ЧРК та з ВРК.
- 1.5 Цифрові системи передачі.
- 1.6 Управління в цифрових системах передачі, методи маршрутизації, гібридні системи.

2 ОСНОВИ ТЕОРІЇ СИСТЕМ

- 2.1 Основні властивості та характеристики системи.
- 2.2 Моделювання складних систем.
- 2.3 Особливості математичного моделювання систем.
- 2.4 Статичні та динамічні системи.
- 2.5 Методи зміни стану.
- 2.6 Детерміновані та стохастичні системи зв'язку.
- 2.7 Лінійні та нелінійні системи.

3 СИСТЕМИ РАДІОРЕЛЕЙНОГО ТА СУПУТНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

- 3.1 Параметри сигналів радіорелейних та супутникових систем передачі.
- 3.2 Методи доступу.
- 3.3 Завадостійкість приймання сигналів радіорелейних та супутникових систем передачі.
- 3.4 Поширення радіохвиль в лініях радіорелейних та супутникових систем передачі.
- 3.5 Особливості побудови та проектування радіорелейних та адаптивних систем зв'язку.
- 3.6 Особливості організаційно-технічної побудови супутникових систем зв'язку.

4 СИСТЕМИ КОМУТАЦІЇ ТА РОЗПОДІЛУ ІНФОРМАЦІЇ

- 4.1 Принцип цифрової комутації.
- 4.2 Комутаційний процес просторового комутаційного поля.
- 4.3 Принципи побудови і роботи керуючих приладів електронних вузлів комутації.

- 4.4 Принципи побудови і роботи комплектів електронних вузлів комутації.
- 4.5 Електронно-цифрові системи комутації.

5 ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ МЕРЕЖІ

- 5.1 Загальні відомості про телекомунікаційні та інформаційні мережі.
- 5.2 Основні показники ефективності та задачі проектування інфокомунікаційних мереж.
- 5.3 Моделювання інфокомунікаційних мереж при їх проектуванні.
- 5.4 Аналіз топологій мереж на основі їх графових моделей.
- 5.5 Аналіз топологій мереж на основі їх матричних моделей.
- 5.6 Синтез оптимальних топологій мереж.
- 5.7 Розподіл потоків в мережах за допомогою маршрутизації.

6 СИСТЕМИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

- 6.1 Особливості розповсюдження радіохвиль УКХ діапазону, рівень сигналу у точці прийому.
- 6.2 Територіально-частотне планування.
- 6.3 Способи розподілу частотних каналів.
- 6.4 Критерії ефективності стільникових та зонових систем зв'язку.
- 6.5 Особливості побудови цифрових стільникових та зонових систем зв'язку макро- та мікростільникової структури.
- 6.6 Склад та структурна схема обладнання стільникових та зонових систем зв'язку стандарту GSM.
- 6.7 Загальна методика синтезу широкосмугових сигналів. Стільникова система з CDMA.

7 ОСНОВИ ТЕОРІЇ КІЛ

- 7.1 Аналіз проходження детермінованих сигналів через лінійні стаціонарні кола спектральним і часовим методами.
- 7.2 Проходження стаціонарних випадкових процесів через лінійні стаціонарні кола.
- 7.3 Диференціювання та інтегрування стаціонарних випадкових процесів.
- 7.4 Аналіз проходження детермінованих сигналів через параметричні кола із застосуванням частотних і часових характеристик кола.
- 7.5 Аналіз проходження випадкових сигналів через параметричні кола.
- 7.6 Аналіз перетворення детермінованих сигналів в нелінійних колах.
- 7.7 Проходження стаціонарних випадкових процесів через безінерційні нелінійні кола.
- 7.8 Проходження стаціонарних випадкових процесів через інерційні нелінійні кола.
- 7.9 Принципи генерування гармонічних коливань в нелінійних колах із зворотним зв'язком.

7.10 Застосування методу фазової площини для аналізу роботи автогенератора.

7.11 Автогенератор при зовнішньому гармонічному впливі - регенерація і захоплення частоти.

7.12 Методи частотного і фазового автопідстроювання частоти та їх використання для стабілізації, керування й генерування сигналів.

7.13 Оптимальна лінійна фільтрація сигналів.

7.14 Основи синтезу кіл із заданими частотними або часовими характеристиками.

7.15 Цифрове оброблення сигналів.

8 СИГНАЛИ ТА ПРОЦЕСИ В РАДІОТЕХНІЦІ

8.1 Класифікація повідомлень, сигналів та завад.

8.2 Періодичні управляючі сигнали (відеосигнали) та їх подання рядом Фур'є в базисі тригонометричних функцій.

8.3 Кореляційний аналіз сигналів.

8.4 Дискретизація сигналів з обмеженим спектром.

8.5 Модульовані сигнали (радіосигнали).

8.6 Поняття про складні (широкосмугові) імпульсні сигнали з великими базами.

8.7 Вузькосмугові радіосигнали.

8.8 Випадкові сигнали і їх класифікація.

8.9 Стаціонарні випадкові сигнали, їх ергодичність.

8.10 Вузькосмугові випадкові сигнали і їх низькочастотні еквіваленти.

9 ЕЛЕКТРОДИНАМІКА ТА ПОШИРЕННЯ РАДІОХВИЛЬ

9.1 Рівняння Максвелла для миттєвих значень векторів і їх комплексних амплітуд.

9.2 Пласкі хвилі.

9.3 Елементарний електричний вібратор.

9.4 Особливості поширення радіохвиль в природних середовищах.

9.5 Різновиди ліній передач (коаксіальні, хвилеводні, мікросмугові, діелектричні, квазіоптичні).

9.6 Поширення сигналів у хвилеводах.

9.7 Об'ємні резонатори.

9.8 Основи теорії кіл НВЧ.

9.9 Типи антен і їх реалізація в різних діапазонах хвиль.

9.10 Принципи побудови генераторів НВЧ.

10 ПРИСТРОЇ НАДВИСОКИХ ЧАСТОТ ТА АНТЕНИ

10.1 Теорія та класифікація вільних хвиль у поздовжньо-регулярних спрямовуючих системах.

- 10.2 Зображення складного пристрою НВЧ у вигляді багатоніжника.
- 10.3 Принцип декомпозиції складного пристрою НВЧ на незалежні між собою базові елементи.
- 10.4 Типи спрямовуючих систем.
- 10.5 Елементи трактів для різних діапазонів хвиль.
- 10.6 Розгалуження, мостові з'єднання. Спрямовані відгалужувані.
- 10.7 Пристрої регулювання амплітудних, фазових і поляризаційних характеристик.
- 10.8 Пристрої із застосуванням феритів.
- 10.9 Комутаційні пристрої.
- 10.10 Електромагнітні резонатори.
- 10.11 Параметри антен у передавальному режимі.
- 10.12 Застосування теореми еквівалентності до аналізу антен з плоским розкритом.
- 10.13 Питання синтезу випромінюючих систем за заданими характеристиками спрямованості.
- 10.14 Фазовані антенні решітки (ФАР).
- 10.15 Типи антен та їх реалізація в різних діапазонах хвиль.
- 10.16 Антенні решітки з електричним скануванням.
- 10.17 Вимірювання параметрів антен.

11 АНАЛОГОВІ ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ

- 11.1 Основні технічні характеристики та структура радіоприймальних пристроїв.
- 11.2 Частотна вибірність радіоприймальних пристроїв.
- 11.3 Вхідні кола радіоприймачів, принципи побудови, узгодження з антеною, вибірні властивості.
- 11.4 Принципи гетеродинного перетворення частоти.
- 11.5 Автоматичні регулювання в радіоприймачах.
- 11.6 Детектування амплітудно-модульованих коливань (АМК).
- 11.7 Детектування коливань з кутовою модуляцією.
- 11.8 Кодування та декодування сигналів в кольорових телевізійних системах.

12 ЦИФРОВІ ПРИСТРОЇ

- 12.1 Основи теорії дискретних лінійних систем.
- 12.2 Логічні базиси та логічні елементи.
- 12.3 Програмно керовані цифрові пристрої.
- 12.4 Обробка зображень і цифрова фільтрація в телевізійних пристроях.
- 12.5 Цифрові пристрої формування спецефектів перетворення стандартів та шумоослаблення в телебаченні.

13 ОСНОВИ ТЕЛЕБАЧЕННЯ ТА ТЕЛЕВІЗІЙНІ СИСТЕМИ

- 13.1. Фізичні основи телебачення.
- 13.2. Узагальнена структурна схема телевізійних систем (ТВС).
- 13.3. Розгортка зображення.
- 13.4. Пристрої, принципи побудови і роботи давачів телевізійних сигналів зображення.
- 13.5. Принципи побудови і структурні схеми приймачів в ТВС.
- 13.6. Особливості формування і передачі повного телевізійного сигналу і звукового супроводу.
- 13.7. Основні принципи ТВС кольорового зображення.
- 13.8. Види завод у ТВС.
- 13.9. Перспективні напрями розвитку ТВС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абдулаев Д.А., Арипов М.Н. Передача дискретных сообщений в задачах и упражнениях. - М.: Радио и связь, 1985.
2. Автоматизація проектування пристроїв, систем та мереж зв'язку.: Підручник для вузів /М.В.Захарченко, В.К.Стеклов, Н.О. Князева, Г.Т. Фоміна, В.О. Балашов.- К.;Радіоаматор, 1996.
3. Антенны и устройства СВЧ (проектирование антенных решеток) / Под ред. Д.И. Воскресенского. - М.: Радио и связь, 1994.
4. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Высш. школа, 1988.
5. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи с распределенными параметрами.- М.: Высш. школа, 1980.
6. Вайнштейн Л.А. Электромагнитные волны. - 2-е изд. - М.: Радио и связь, 1988.
7. Гоноровский С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Радио и связь, 1986.
8. Домбругов Р.М. Телевидение. - Киев: Высш. школа, 1979.
9. Игнатов В.А. Теория информации и передача сигналов. Учебник для вузов. - М.: Радио и связь, 1991.
10. Інформаційні мережі зв'язку. Ч. 1. Математичні основи інформаційних мереж зв'язку: Навч. посібник. / В.М. Безрук, Ю.М. Бідний, А.В. Омельченко. Під ред. В.М. Безрука – Харків: ХНУРЕ, 2011.
11. Нефедов Е.И., Фиалковский А.Т. Полосковые линии передачи. - М.: Наука, 1980.
12. Никольский В.В., Никольская Т.Н. Электродинамика и распространение радиоволн, 3-е изд. - М. Наука, 1989.
13. Омельченко В.О., Безрук В.М., Драган Я.П., Колесников О.О. Конспект лекцій і задачник з курсу «Імовірнісні моделі випадкових сигналів і полів для

обработки сигналов». - Харків, ХТУРЕ, 1994.

14. П. Боккер. Цифровая сеть с интеграцией служб. Понятия, методы, системы.- М.: Радио и связь, 1991.

15. Передача дискретных сообщений. /Учебник для вузов. / В.П. Шувалов, Н.В. Захарсенко, В.О. Шварцман, С. Д. Свет, Г.И. Скворцов, В.В. Лебедев.- М.: Радио и связь, 1990.

16. Помехоустойчивость и эффективность систем передачи информации. /А.Г. Зюко, А.И. Фалько, И. П. Панфилов, и др. Под ред. А.Г. Зюко.-М.: Радио и связь, 1985.

17. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. Пер. с англ.-М.: Мир, 1982.

18. Птачек М. Цифровое телевидение. Теория и техника /Пер. с чешек. Под ред. Л.С. Виленчика.- М.: Радио и связь, 1990.

19. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. Пер. с англ. под ред, Ю.Н. Александрова. - М.: Мир, 1978.

20. Радиопередающие устройства / Л.А. Белов, В.М. Благовещенский В.М. Богачев и др. Под ред. В.М. Благовещенского, Г.М. Уткина. -М.: Радио и связь. 1982.

21. Радиоприемные устройства /Под ред. проф.А.П. Жуковского. - М.: Высш.школа,, 1989.

22. Сазонов Д.М. Антенны и устройства СВЧ: Учеб. для радиотехнич. спец. вузов.- М.: Высш. шк., 1988.

23. Справочник по теории автоматического управления./Под ред. А.А.Красовского. - М.: Наука, 1987.

24. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Телекомунікаційні мережі: Підручник. - К.: Техніка, 2001.

25. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К.: САММІТ-КНИГА, 2010.

26. Тихонов В.И., Харисов В.Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических систем. Учебное пособие. - М.: Радио и связь, 1991.

27. Шифрин Я.С. Антенны. - Харьков.: Из-во ВИРТА, 1976.

28. Шифрин Я.С. Вопросы статистической теории антенн. - М.: Сов. радио, 1970.