

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова Вченої ради
Інституту телекомунікаційних
систем

_____ М.Ю. Ільченко

«____» _____ 2017 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ

**третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
для здобуття наукового ступеня доктор філософії**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 17 Електроніка та телекомунікації

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 172 Телекомунікації та радіотехніка

Ухвалено Вченою радою ІТС
(протокол від «__» червня 2017 р. № __)

Київ
НТУУ «КПІ»
2017

РОЗРОБНИКИ:

Гльченко Михайло Юхимович - доктор технічних наук, професор,
академік НАН України, проректор з наукової роботи,

Уривський Леонід Олександрович - доктор технічних наук,
професор, завідувач кафедри телекомунікаційних систем

Глоба Лариса Сергіївна - доктор технічних наук, професор, завідувач
кафедри інформаційно-телекомунікаційних мереж,

Нелін Євгеній Андрійович - доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри радіоконструювання та виробництва радіоапаратури

Дубровка Федір Федорович - доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри теоретичних основ радіотехніки

Кравчук Сергій Олександрович - доктор технічних наук, професор,
професор кафедри телекомунікацій

Лисенко Олександр Миколайович - доктор технічних наук,
професор, завідувач кафедри конструювання електронно-
обчислювальної апаратури

Жук Сергій Якович - доктор технічних наук, професор, професор
кафедри радіотехнічних пристроїв та систем,

ПРОГРАМА
вступного іспиту третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти для здобуття
наукового ступеня доктор філософії за спеціальністю
172 Телекомунікації та радіотехніка»

1 ОСНОВИ ТЕОРІЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

1. Класифікація повідомлень, сигналів та завад.
2. Періодичні управляючі сигнали (відеосигнали) та їх подання рядом Фур'є в базисі тригонометричних функцій.
3. Кореляційний аналіз сигналів.
4. Спеціальні способи відображення сигналів. Огинаюча сигналу. Перетворення Гильберта.
5. Дискретизація сигналів з обмеженим спектром.
6. Первинні сигнали електрозв'язку.
7. Методи обробки та передачі первинних сигналів.
8. Методи модуляції та демодуляції неперервних сигналів.
9. Методи модуляції та демодуляції дискретних сигналів.
10. Поняття про складні (широкосмугові) імпульсні сигнали з великими базами.
11. Вузькосмугові радіосигнали.
12. Випадкові сигнали і їх класифікація.
13. Стаціонарні випадкові сигнали, їх ергодичність.
14. Вузькосмугові випадкові сигнали і їх низькочастотні еквіваленти.
15. Основні властивості та характеристики системи.
16. Моделювання складних систем.
17. Особливості математичного моделювання систем.
18. Детерміновані та стохастичні телекомунікаційні системи.
19. Загальні відомості про телекомунікаційні та інформаційні системи та мережі.
20. Основні показники ефективності та задачі проектування телекомунікаційних та інформаційних систем та мереж.
21. Моделювання телекомунікаційних та інформаційних систем та мереж при їх проектуванні.
22. Аналіз топологій мереж на основі їх графових моделей.
23. Розподіл потоків в мережах за допомогою маршрутизації.
24. Принципи побудови багатоканальних систем зв'язку.
25. Системи зв'язку з ЧРК та з ВРК.
26. Цифрові системи передачі.

27. Управління в цифрових системах передачі, методи маршрутизації, гібридні системи.
28. Особливості розповсюдження радіохвиль УКХ діапазону, рівень сигналу у точці прийому.
29. Способи розподілу частотних каналів в системах мобільного зв'язку
30. Особливості побудови цифрових стільникових та зонових систем зв'язку макро- та мікростільникової структури.
31. Склад та структурна схема обладнання стільникових та зонових систем зв'язку стандарту GSM.
32. Загальна методика синтезу широкосмугових сигналів. Стільникова система з CDMA.
33. Параметри сигналів радіорелейних та супутникових систем передачі.
34. Методи доступу до каналів радіорелейних та супутникових систем передачі.
35. Завадостійкість приймання сигналів радіорелейних та супутникових систем передачі.
36. Поширення радіохвиль в лініях радіорелейних та супутникових систем передачі.
37. Принципи цифрової комутації.
38. Принципи побудови і роботи керуючих приладів електронних вузлів комутації.
39. Принципи побудови і роботи комплектів електронних вузлів комутації.
40. Електронно-цифрові системи комутації.

2 ОСНОВИ ТЕОРІЇ РАДІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

1. Аналіз проходження детермінованих сигналів через лінійні стаціонарні кола спектральним і часовим методами.
2. Проходження стаціонарних випадкових процесів через лінійні стаціонарні кола.
3. Аналіз проходження детермінованих сигналів через параметричні кола із застосуванням частотних і часових характеристик кола.
4. Аналіз проходження випадкових сигналів через параметричні кола.
5. Аналіз перетворення детермінованих сигналів в нелінійних колах.
6. Принципи генерування гармонічних коливань в нелінійних колах із зворотним зв'язком.
7. Основи синтезу кіл із заданими частотними або часовими характеристиками.
8. Принципи цифрової обробки сигналів.
9. Апостеріорна щільність ймовірності повідомлення в гаусівському каналі. Кореляційний прийом сигналів. Узгоджена фільтрація сигналів.

10. Оптимальне виявлення сигналів. Байєсівський критерій оптимальності. Виявлення повністю відомого сигналу по критерію Неймана-Пирсона.
11. Оптимальне розрізнення сигналів. Критерії ідеального спостерігача і максимальної правдоподібності. Оптимальне розрізнення сигналів з амплітудною, частотною та фазовою маніпуляцією.
12. Оптимальне оцінювання параметрів сигналів. Критерії оптимальності. Особливості оцінювання енергетичних і неенергетичних параметрів сигналів.
13. Оптимальна лінійна фільтрація сигналів. Критерії оптимальності. Багатовимірний фільтр Калмана в дискретному часі. Оптимальне комплексування вимірювачів.
14. Рівняння Максвелла для миттєвих значень векторів і їх комплексних амплітуд.
15. Елементарний електричний вібратор.
16. Особливості поширення радіохвиль в природних середовищах.
17. Типи ліній передачі (коаксіальні, хвилеводні, мікросмушкові, діелектричні, квазіоптичні).
18. Поширення сигналів у хвилеводах.
19. Електромагнітні резонатори.
20. Параметри антен у передавальному режимі.
21. Типи антен та їх реалізація в різних діапазонах хвиль.
22. Принципи синтезу випромінюючих систем за заданими характеристиками спрямованості.
23. Основні технічні характеристики та структура радіоприймальних пристроїв.
24. Частотна вибірність радіоприймальних пристроїв. Вхідні кола радіоприймачів.
25. Принципи гетеродинного перетворення частоти.
26. Автоматичні регулювання в радіоприймачах.
27. Принципи та основні положення теорії дискретних лінійних систем.
28. Програмно керовані цифрові пристрої.
29. Обробка зображень і цифрова фільтрація в телевізійних пристроях.
30. Узагальнена структурна схема телевізійних систем.
31. Пристрої, принципи побудови і роботи передавачів телевізійних сигналів зображення.
32. Принципи побудови і структурні схеми приймачів телевізійних систем.
33. Особливості формування і передачі повного телевізійного сигналу і звукового супроводу.
34. Класифікація радіоелектронної апаратури за функціональним призначенням.
35. Компонування радіоелектронної апаратури.

36. Блоки та вузли. Мікрозборки.
37. Тонкоплівкова та товстоплівкова технології.
38. Інтегральна мікросхемотехніка.
39. Багатошарові друковані плати.
40. Надійність радіоелектронної апаратури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Основи теорії телекомунікацій / За редакцією М. Ю. Ільченка / Підручник для вишів. — К.: Техніка, 2010.
2. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Сучасні телекомунікаційні системи. — К.: НВП "Видавництво "Наукова думка" НАН України", 2008. — 328 с.
3. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Телекомунікаційні системи широкосмугового радіодоступу. — К.: Наукова думка, 2009. — 312 с.
4. Системи зв'язку з рухомими об'єктами / С.О. Кравчук, О.Г. Голубничий, А.Г. Тараненко, В.Г. Потапов, О.П. Ткаліч: підручник. — К.: Спринт-Сервіс, 2012. — 452 с.
5. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ. — К.: МАУП, 2003.
6. Стеклов В. К., Беркман Л. Н. Телекомунікаційні мережі: Підручник. — К.: Техніка, 2001.
7. Згуровский М. З., Ильченко М. Е., Кравчук С. А., Нарытник Т. Н., Якименко Ю. И. Микроволновые устройства телекоммуникационных систем. // Том 1. — К.: ИВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2003.
8. Згуровский М. З., Ильченко М. Е., Кравчук С. А., Нарытник Т. Н., Якименко Ю. И. Микроволновые устройства телекоммуникационных систем. // Том 2. — К.: ИВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2003.
9. Гепко И. А., Олейник В. Ф., Чака Ю. Д., Бондаренко А. В. Современные беспроводные сети: состояние и перспективы развития. — К.: «ЕКМО», 2009.
10. Тихвинский В. О., Терентьев С. В., Юрчук А. Б. Сети мобильной связи LTE: технологии и архитектура. — М.: Эко-Трендз, 2010.
11. Быховский М. А., Кирик Ю. М., Носов В. И., Сахаров О. Ю., Сорокин А. С., Сорокин Н. Б. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи: Учебное пособие для ВУЗов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2014.
12. Нарытник Т.Н., Волков В.В., Уткин Ю.В. Радиорелейные и тропосферные системы передачи. Учебное пособие.— К.: Основа, 2008.
13. Немировский М.С., Локшин Б.А., Аронов Д.А. Основы построения систем спутниковой связи / Под редакцией М. С. Немировского .– М.: Горячая линия — Телеком,

2016.

14. Сомов А. М., Корнев С. Ф. Спутниковые системы связи : Учебное пособие для ВУЗов / Под ред. А. М. Сомова. — М.: Горячая линия — Телеком, 2014.

15. Гоноровский С. И. Радиотехнические цепи и сигналы. — М.: Радио и связь, 1986.

16. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы. — М.: Высш. школа, 1988.

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

18. Основи теорії кіл: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Ч. 1 і 2 / Ю. О. Коваль, Л. В. Гринченко, І. О. Милютченко, О. І. Рибін / За заг. редакцією В. М. Шокала та В. І. Правди. — Харків: Компанія СМІТ, 2008.

19. Тихонов В. И. Оптимальный прием сигналов. — М.: Радио и связь, 1983.

20. Тихонов В. И., Харисов В. Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических систем: Учеб. пособие. — М.: Радио и связь, 1991.

21. Ерохин Г. А., Чернышев О. А., Козырев Н. Д., Кочержевский В. Г. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн. Учебник для ВУЗов/ Под. ред. Г.А. Ерохина. — 3-е изд. — М.: Горячая линия - Телеком, 2007.

22. Вайнштейн Л. А. Электромагнитные волны. — М.: Радио и связь, 1988.

23. Шокало В. М., Правда В. І., Усін В. А., Вунтесмері В. С., Грецьких Д. В. Електродинаміка та поширення радіохвиль. Ч. 1 і 2 / За заг. ред. В. М. Шокало та В. І. Правди. — Харків: Колегіум, 2009.

24. Антенны и устройства СВЧ (проектирование антенных решеток) / Под ред. Д. И. Воскресенского. — М.: Радио и связь, 1994.

25. Проектирование антенных устройств СВЧ / И.П. Заикин, А. В. Тоцкий, С.К. Абрамов, В.В. Лукин. — Учеб. пособие. — Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2005.

26. Алексеенко А. Г., Шагурин И. И. Микросхемотехника. — М.: Радио и связь. 1982.

27. Колонтаєвський Ю.П., Сосоков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка./Підручник. — К.: Каравелла, 2009.

28. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. / Пер. с англ. — М.: Мир, 1982.

29. Птачек М. Цифровое телевидение. Теория и техника / Пер. с чешск. Под ред. Л.С. Виленчика. — М.: Радио и связь, 1990.