

Затверджую  
Проректор з наукової роботи  
НУ «Запорізька політехніка»



проф. В. А. Шаломесв

12 » квітня 2023 року

## ПРОГРАМА

іспиту з фаху для абітурієнтів, які вступають до НУ «Запорізька політехніка» на навчання до аспірантури для здобуття ступеня PhD за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

Для оцінки знань абітурієнтів на іспиті фаховою атестаційною комісією розроблено набір критеріально-орієнтовані питань, які дозволяють встановити рівень сформованості компетенцій, необхідних для засвоєння змісту навчання за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» ступеня PhD.

Вступники повинні знати і вміти:

- базові знання з фундаментальних природничих наук, математики та фізики в обсязі, необхідному для опанування професійних дисциплін та використання математичних методів у телекомунікаціях та радіотехніці;
- базові знання в галузі інформатики та сучасних інформаційних технологій;
- сучасні уявлення про принципи побудови та функціонування радіотехнічних систем;
- сучасні уявлення про принципи цифрової обробки сигналів в галузі радіотехніки, радіоелектроніки та зв’язку;
- сучасні уявлення про принципи побудови та функціонування надвисокочастотної техніки в галузі радіоелектроніки та телекомунікацій.

За укладання іспитових завдань, комісія виділила такі основні розділи з переліком питань:

### 1. Радіотехнічні системи

- Фізичні основи радіолокації. Узагальнена структурна схема когерентно-імпульсної РЛС.
- Частотний метод ущільнення каналів у РТС передавання інформації. Узагальнена структурна схема.
- Часовий метод ущільнення каналів у РТС передавання інформації. Узагальнена структурна схема.
- Кодовий метод ущільнення каналів у РТС передавання інформації. Узагальнена структурна схема.

- Структурна схема багатоканального цифрового приймача. Способи формування квадратурних складових.

## **2. Цифрова обробка сигналів**

- Спектральний аналіз методом перетворення Фур'є. Переваги й недоліки.
- Спектральний аналіз методом сплеск-перетворення. Переваги й недоліки.
- Міжфільтрове просочування за обчислення перетворення Фур'є: причини виникнення й способи подолання.
- Загальна структура цифрових фільтрів. Типи цифрових фільтрів.
- Алгоритм цифрового формування квадратурних складових радіосигналів.

## **3. Поширення радіохвиль та техніка НВЧ**

- Поняття множника послаблення поля на реальній трасі поширення радіохвиль.
- Основні види поляризації електромагнітних хвиль і умови їх збурення.
- Сутність явища тропосферної рефракції.
- Особливості ліній передачі енергії електромагнітних хвиль у діапазоні надвисоких частот.
- Втрати радіосигналу на трасі.

## **4. Телекомунікації**

- Технологія розширення спектра методом стрибкоподібного перелаштовування частоти.
- Технологія прямого послідовного розширення спектра.
- Технологія ортогонального частотного мультиплексування.
- Комплексна модуляція. Структура модулятора.
- Кластеризація у стільниковому зв'язку.

## **5. Фахові питання**

- Коди Баркера і способи їх отримання.
- М-послідовності і способи їх отримання.
- Комплементарні коди і способи їх отримання.
- Кодування комплементарними кодами.

## КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здійснюється за 100 бальною системою.

Вступне випробування проводиться у формі письмового іспиту.

Кожний варіант іспитового завдання містить 5 питань – по одному з відповідного розділу.

Відповідь на кожне питання оцінюється від нуля (невірно) до двадцяти (вірно і повно розкрито) балів. Загальна оцінка знань абітурієнта формується як незважена сума відповідей на кожне питання. Отже, максимальна кількість балів, яку абітурієнт може отримати, складає 100 балів.

Інформація про результати оголошується вступникам в день проведення іспиту.

### ***СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ***

1. Радіотехнічні системи: навчальний посібник / О. В. Ситник, В. М. Карташов. – Х.: Компанія СМІТ, 2009. – 448 с.
2. Кабак В. С. Функціональні пристрой телефонів мобільного зв'язку. Навч. посіб. / В. С. Кабак, Р. В. Уваров. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2007. – 374 с.
3. Волощук Ю. І. Сигнали та процеси у радіотехніці: Підручник для вищих навчальних закладів. Ч. 1. Х.: ХНУРЕ, 2003. – 648 с.
4. Воллернер Б.М. Радіоприймальні пристрой: Навчальний посібник / Б.М. Воллернер. – К.: Вища школа, 1993. – 391 с
5. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы / С.И. Баскаков. – М.: «Высшая школа», 2003. – 462 с.
6. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы / И.С. Гоноровский, М.П. Демин. – М.: Высшая школа, 1994. – 597 с.
7. Клоков В.В. Устройства формирования и генерирования сигналов в системах подвижной радиосвязи: Учебное пособие / В.В. Клоков, С.Н. Павликова – Владивосток: изд-во МГУ, 2008. – 287 с.
8. Баскаков С.И. Электродинамика и распространение радиоволн / С.И. Баскаков. – М.:В.Ш., 1992. – 416 с.
9. Уайндер С. Справочник по технологиям и средствам связи. Пер. с англ. / С. Уайндер. – М.: Мир, 2000. – 429 с.
10. Радиорелейные и спутниковые системы передачи. Учеб. для ВУЗов / Немировский А.С., Данилович О.С., и др.; под ред. А.С. Немировского. – М.: Радио и связь, 1986. – 392 с.
11. Корнейчук В.И., Волоконно-оптические системы передачи / В.И. Корнейчук, И.В. Панфилов. – Одесса: Друк, 2001. – 435 с.
12. Карташевский В.Г. Сети подвижной связи / В.Г. Карташевский – М.: Радио и связь, 2001. – 320 с.
13. Ипатов В.П. Системы мобильной связи. / Под ред. В.П. Ипатова. – СПб.: КОРОНА, 2000. – 416 с.

Затверджено на засіданні  
фахової атестаційної комісії  
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

«12 » квітня 2023 р.

Голова фахової атестаційної комісії  
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» С.В. Морщавка