

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗВ'ЯЗКУ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Голова приймальної комісії**

**Ректор**



**Олександр НАЗАРЕНКО**

**2025 р.**

**ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ІСПИТУ  
для конкурсного відбору вступників  
на другий (магістерський) рівень вищої освіти**

|                  |                                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Галузь знань     | G Інженерія, виробництво та будівництво                                  |
| Спеціальність    | G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка |
| Освітні програми | Електронні комунікації та радіотехніка<br>Електроніка                    |

## **1. Загальні положення**

Програма фахового іспиту є нормативним документом для проведення вступних випробувань осіб, що здобули перший (бакалаврський) рівень вищої освіти або повну вищу освіту (спеціаліст, магістр) з різних напрямків підготовки або спеціальностей та проходять вступні випробування (тестування з фаху) для подальшого навчання за освітніми програмами «Електронні комунікації та радіотехніка», «Електроніка» на другому (магістерський) рівні вищої освіти.

Згідно з чинними «Правилами прийому до Державного університету інтелектуальних технологій і зв'язку у 2025 році», для охочих продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти на основі першого (бакалаврський) та другого (магістерського) рівня вищої освіти передбачено обов'язкове складання фахового випробування (тестування) з фаху. Нижче наведена структура даного випробування та навчальні матеріали, які рекомендовані для опрацювання в ході підготовки до нього. Фахове випробування складається з 50-ти тестових питань.

Перелік питань складено відповідно до рівня спорідненості, отриманої абітурієнтом, спеціальності освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» при вступі на перший курс навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти до Університету згідно «Правил прийому до Державного університету інтелектуальних технологій і зв'язку у 2025 році».

Абітурієнту пропонується лист тестування для фахового іспиту, який складається із 50-ти завдань. Кожне завдання має три варіанти відповідей, одна з яких є правильною, яка оцінюється в 4 бали. Максимальна кількість отриманих балів – 200. Питання для складання тестових задач взято з відповідної навчальної програми дисципліни відповідно до програми підготовки бакалаврів вище перелічених спеціальностей, які визначені згідно вступу абітурієнта на відповідний курс навчання.

При оцінюванні знань абітурієнта під час фахового випробування (тестування з фаху) використовується 200-бальна система оцінки, за якою оцінка «відмінно» відповідає 176-200 балам, оцінка 4 «добре» – 136-173 балам, оцінка «задовільно» – 100-132 балам, при отриманні менш ніж 100 балів абітурієнт отримує оцінку «незадовільно».

## 2. Перелік питань для підготовки до фахового іспиту

1. Класифікація повідомлень, сигналів і завад.
2. Представлення сигналів ортогональними рядами. Розклад періодичних сигналів в ряд Фур'є.
3. Перетворення Фур'є та його властивості.
4. Теорема Котельникова. Дискретизація низькочастотних та смугових сигналів.
5. Загальні відомості про канали зв'язку. Імпульсна перехідна функція та частотні характеристики.
6. Частотний, часовий і фазовий поділ сигналів.
7. Оптимальний когерентний прийом дискретних сигналів
8. Особливості використання корегувального кодування. Класифікація корегувальних кодів
9. Пропускна здатність каналу зв'язку.
10. Параметри ефективності систем передачі дискретних повідомлень.
11. Класифікація напрямних систем зв'язку. Частотні характеристики напрямних систем.
12. Кабельні лінії електричного зв'язку. Первинні та вторинні параметри кабелів електрозв'язку.
13. Електромагнітна сумісність напрямних систем електричного зв'язку. Взаємні впливи в симетричних та коаксіальних напрямних системах.
14. Волоконно-оптичні лінії зв'язку. Променева та хвильова теорія передачі енергії оптичними волокнами.
15. Типові конструкції оптичних кабелів. Основні елементи волоконно-оптичного кабелю.
16. Основні елементи оптичного волокна. Класифікація типів оптичного волокна.
17. Енергетичні характеристики оптичних ліній зв'язку.
18. Дисперсійні спотворення сигналів в оптичних волокнах та їх класифікація.
19. Визначення довжини ділянки регенерації волоконно-оптичної системи передавання.
20. Функції та структура вузлів комутації в телекомунікаційних мережах. Типи та особливості комутаційних станцій сільських, міських та міжміських телефонних мереж.
21. Принципи побудови та види нумерації сільських, міських та міжміських телефонних мереж. Організація міжнародного телефонного зв'язку.

22. Просторова та часова комутація в синхронних ЦСК. Структура, параметри, принцип дії та види пам'яті блоків просторово-часової комутації.
23. Пакетна комутація в асинхронних ЦСК. Широкосмгові комутаційні блоки за технологією ATM та Ethernet (на прикладі SI-2000/V.5 та комутатора EAS MSAN).
24. Системи сигналізації телекомунікаційних мереж. Інформаційні, лінійні та керуючі сигнали сигналізації. Способи передавання та кодування сигналів по каналам систем передавання.
25. Системи сигналізації телекомунікаційних мереж. Обладнання сигналізації сучасних цифрових систем комутації. Особливості протоколів сигналізації в стиках V5.1 і V5.2.
26. Системи сигналізації телекомунікаційних мереж. Архітектура спільноканальної сигналізації СКС №7.
27. Синхронізація в телекомунікаційних системах. Загальні положення. Тактова, циклова й надциклова синхронізація.
28. Математична модель системи розподілу інформації. Види систем розподілу інформації та їх класифікація.
29. Навантаження та пропускна здатність комутаційних систем. Види навантаження та його інтенсивність і скупченість.
30. Математичні моделі трафіка телекомунікаційних мереж. Ймовірнісні функції розподілу його основних характеристик. Особливості мультисервісного трафіка.
31. Класифікація систем радіо доступу та їх основні особливості. Еволюція систем радіодоступу. Характеристика обладнання різних етапів розвитку мереж радіодоступу та області застосування.
32. Узагальнена структура мережі радіодоступу. Опорна мережа, абонентські пристрої, радіоінтерфейси мережі радіодоступу. Типи радіоінтерфейсів (діапазон частот, метод розподілу каналів та способи модуляції). Мережі радіодоступу другого, третього та четвертого покоління.
33. Комутаційне обладнання мереж наступного покоління NGN. Архітектура мережі NGN, особливості та технічні характеристики обладнання згідно рекомендаціям ITU-T Y.2010, Y.2011.
34. Телекомунікаційна мережа, призначення та її елементи. Транспортна мережа та мережа доступу.
35. Сигнали електрозв'язку та їх характеристики. Рівні передачі.
36. Телекомунікаційна система передачі (ТКСП). Призначення, класифікація, структурна схема та призначення елементів.
37. Канал зв'язку. Основні параметри та їх нормування.

38. Способи організації двостороннього зв'язку в ТКСП та їх порівняльна характеристика.

39. Принципи побудови телекомунікаційних систем передачі з частотним розподілом каналних сигналів. Спрощена функціональна схема та призначення елементів. Основні види спотворень та завад.

40. Принципи побудови телекомунікаційних систем передачі з розподілом каналних сигналів за часом. Спрощена функціональна схема та призначення елементів. Основні види спотворень та завад.

41. Імпульсно-кодова модуляція (ІКМ) та методи формування каналного цифрового сигналу. Похибка та шуми квантування.

42. Цифрові системи передачі плезиохронної ієрархії. Стандарти, інформаційні структури, їх формат та основні характеристики.

43. Принципи регенерації цифрових сигналів. Регенератор цифрової системи передавання, структурна схема та призначення елементів.

44. Синхронна цифрова ієрархія. Ієрархія швидкостей та основні види інформаційних структур.

45. Методи підвищення надійності функціонування мереж СЦ.

46. Цифрові радіорелейні системи передачі (ЦРРСП). Діапазони робочих частот. Функціональні схеми прикінцевих, проміжних та вузлових станцій РРСП.

47. Принципи побудови ВОСП з розподілом каналів за довжиною хвилі. Види ВОСП з розподілом каналів за довжиною хвилі.

48. Спотворення оптичних сигналів у ВОСП.

49. Узагальнена структурна схема телекомунікаційної мережі доступу.

50. Класифікація цифрових абонентських ліній. Класифікація технологій xDSL регламентованих Рекомендаціями МСЕ-Т.

51. Лінійні сигнали цифрових абонентських ліній мереж доступу.

52. Концепції побудови пасивних оптичних мереж доступу. Класифікація технологій PON.

53. Мережі радіодоступу Wi-Fi (стандартів IEEE 802.11n/ac). Технічні характеристики мережі радіодоступу Wi-Fi (стандартів IEEE 802.11n/ac).

54. Мережі стільникового зв'язку GSM/GPRS/EDGE.

55. Мережі IP TV-мовлення. Структурна схема мережі IPTV. Основні елементи IPTV-комплексу. Функціональна схема терміналу STB IPTV.

56. Еталонна модель OSI/ISO. Механізм інкапсуляції даних. у моделі OSI/ISO.

57. Поняття топології мережі. Топології фізичних і логічних зв'язків. Елементи моделі логічної топології.

58. Задачі синтезу телекомунікаційної мережі. Задача синтезу мережі мінімальної вартості і методи її розв'язання.

59. Задача визначення оптимального місця розташування опорного вузла в кабельній мережі абонентського доступу і метод її розв'язання.

60. Задача визначення оптимального місця розташування базової станції в мережі стаціонарного радіо доступу і метод її розв'язання.

61. Концепції керування мережами. Основні положення концепцій TMN і TINA.

62. IP-мережі. Взаємодія IP-мереж на основі протоколу міжмережної взаємодії.

63. Загальна структура Інтернету. Методи і проколи маршрутизації. Безкласова міждоменна маршрутизація.

64. Протоколи транспортного рівня в TCP/IP-мережах. Протокол UDP. Протокол TCP.

65. Визначити дальність прямої видимості в умовах нормальної рефракції при висотах приймальної та передавальної антен 10 та 150 м відповідно.

66. Визначити межі зони півтіні в умовах нормальної рефракції при висотах приймальної та передавальної антен 25 та 170 м відповідно.

67. Дати визначення земної хвилі? В яких діапазонах існує поширення у вигляді земних хвиль?

68. Пояснити що таке тропосферна рефракція? Які бувають рефракції? Навести приклади.

69. Яка максимальна дальність зв'язку в умовах вільного простору, якщо потужність, що випромінюється передавальною антеною з коефіцієнтом направленої дії 10 у вільний простір, складе 150 Вт. Мінімумально припустима для приймання напруженість поля складе 10мкВ/м.

70. Передавач з несійною частотою 450 МГц і потужністю 10 дБВт розташований на відстані 50 км від приймача. Значення множника ослаблення на трасі дорівнює мінус 45 дБ. Коефіцієнти підсилення приймальної і передавальної антен дорівнюють 25 дБ. Визначити потужність сигналу на вході приймача.

71. Дайте визначення поняття "коефіцієнт направленої дії" антени. Чи може бути КНД менше одиниці?

72. Двопроводовий фідер з хвильовим опором 552 Ом повинен жити навантаження з вхідним опором 400 Ом. Розрахувати хвильовий опір чвертьхвильового узгоджувача трансформатора для зазначеної ситуації.

73. Визначити радіус центрального провідника коаксіального кабелю з хвильовим опором 50 Ом і діаметром зовнішнього провідника (екрана) 1 см. Діелектрик кабелю –поліетилен ( $\epsilon = 2,25$ ).

74. Яке призначення чвертьхвильового трансформатора? Навести приклад застосування чвертьхвильового трансформатора.

75. Розрахувати кількість елементів зображення в одному кадрі, якщо параметри розгортки мають такі значення: кількість рядків у кадрі  $z=1250$ , формат кадру  $k = 16/9$ .

76. Обґрунтувати необхідність використання сигналу яскравості  $E_Y$  та кольорорізницевих сигналів  $E_R-Y$ ,  $E_B-Y$  у системах кольорового телебачення. Визначити принципи їх передавання через радіоканал.

77. Пояснити, з яких розумінь вибирають частоту кадрової розгортки в телебаченні. Які можливі варіанти та від чого залежить їх вибір?

78. Пояснити, які параметри ТВ системи визначають чіткість зображення по горизонталі і вертикалі.

79. Обґрунтувати, чому частота дискретизації для перетворення аналогових відеосигналів яскравості телебачення звичайної чіткості у цифрові на телецентрі вибрана рівною 13,5 МГц.

80. Призначення інвертора. Вплив елементів в роботу перетворювача.

81. Призначення перетворювача напруги. Різновиди стабілізаторів постійної напруги.

82. Призначення стабілізатора напруги.

83. Різновиди випрямлячів.

84. Характеристики однопівперіодної схеми випрямляча напруги.

85. Характеристики схеми однофазного мостового випрямляча напруги.

86. Призначення випрямляча.

87. Компаратор.

88. Електропровідність. Напівпровідники. Діелектрики.

89. Визначити/розрахувати опір в електричному колі.

90. Потужність як фізична величина.

91. Електрична схема. Закон Ома для повного кола

92. Електрон. Електричне коло.

93. Постійний струм.

94. Електрорушійна сила. Електрична напруга.

95. Паралельне з'єднання конденсаторів

96. Визначити потужність у колі живлення нагрівального приладу

### 3. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання відповіді вступника за шкалою від 0 до 200 балів. Тест з вступних випробувань складається з 50-ти тестових завдань. Кожне з 50-ти тестових завдань має три варіанти відповідей, одна з яких є правильною, яка оцінюється в 4 бали. Максимальна кількість отриманих балів – 200.

#### 4. Структура екзаменаційного білета або тестового завдання

ВКЛАДКА

ШИФР \_\_\_\_\_

ЗАТВЕРДЖУЮ

УВАГА! Підписувати, робити будь-які помітки, що розшифровують роботу, ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!

Голова приймальної комісії  
ректор ДУІТЗ

#### ЛИСТ ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

(для здобуття другого (магістерський) рівня вищої освіти)

Олександр НАЗАРЕНКО

„ ” 2025 р.

#### ВАРІАНТ № \_\_\_\_\_

Тест з фахових вступних випробувань складається із 50-ти задач. Кожна задача має три варіанти відповідей, одна з яких є правильною, яка оцінюється в 4 бали. Максимальна кількість отриманих балів – 200. В таблиці відповідей необхідно в клітці, що знаходиться на перетині номеру задачі та букви визначеної Вами правильної відповіді (А, Б, В), зробити позначку: X

| Відповідь | Номер завдання |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|           | 1              | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|           | А              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | Б              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | В              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Відповідь | Номер завдання |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | 26             | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|           | А              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | Б              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | В              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

1. Яка похибка виражається в одиницях вимірюваної фізичної величини:  
А – відносна;  
Б – приведена;  
В – абсолютна;
2. Перетворювач електричної енергії, який перетворює постійний струм на систему змінних струмів:  
А – випрямляч;  
Б – стабілізатор струму;  
В – інвертор;

## 5. Рекомендована література

1. П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник для вищих навчальних закладів. К.:САММІТ-КНИГА, 2010. 640 С.: іл.
2. Дузь В.І. Системи комутації і розподілу інформації. Модуль 1: навч. посіб./ Дузь В.І. Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2013.
3. Дузь В.І. Системи комутації і розподілу інформації. Модуль 2: навч. посіб./ Дузь В.І., Соловська І.М. Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2013.
4. Сукачев Э.А. Сотовые сети радиосвязи с подвижными объектами: учеб. пособ. / Э.А. Сукачев: [3-е изд., испр. и доп.]. Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2013. 256 с.
5. Ложковський А.Г. Теорія масового обслуговування в телекомунікаціях / А.Г. Ложковський. Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2012. 112 с.
6. В.О. Балашов, І.Б. Барба, В.І. Корнійчук, А.Г. Лашко, Л.М. Ляховецький, В.І. Орешков Проектування, будівництво та експлуатація мереж широкосмугового доступу: навч. посіб. з дипломного проектування та виконання магістерських робіт. Одеса: РВЦ ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2012. 240 с.
7. В.О. Балашов, П.П. Воробієнко, А.Г. Лашко, Л.М. Ляховецький. Мережі та обладнання широкосмугового доступу за технологіями xDSL: Навч. Посібник. Одеса: Вид. центр ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2010. 208 с.
8. В.О. Балашов, І.Б. Барба, Л.М. Ляховецький, В.І. Орешков. Ортогональні гармонічні сигнали узагальненого класу: монографія / Одеса: Купрієнко СВ, 2016 146 с.: 120 рис., 13 табл. ISBN 978-966-2769-97-5.
9. В.К.Стеклов, Л.Н. Беркман «Нові інфокомунікаційні технології: Транспортні мережі телекомунікацій» К.: Техніка, 2004.
10. Горбатий І. В., Бондарєв А. П. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи. Львів: Львівська політехніка, 2016. 336 с.
11. Кайдан М. В., Климаш М. М., Стрихалюк Б. М. Напрямні системи телекомунікаційних мереж. Львів: Львівська політехніка, 2021. 488 с.
12. Бортник Г. Г., Васильківський М. В., Кичак В. М. Напрямні телекомунікаційні системи: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2018. 121 с.
13. Горбатий І. В. Методи формування й оброблення сигналів у телекомунікаційних системах. Львів: Львівська політехніка, 2019. 336 с.
14. Климаш М. М., Колодій Р. С. Телекомунікаційні системи передавання інформації. Львів: Львівська політехніка, 2018. 632 с.

15. Стеценко І.В. Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс, текст]. Черкаси: ЧДТУ, 2010. 399 с.
16. Биков В.Ю., Лапінський В. В., Пилипчук А. Ю., Шишкіна М. П. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія за наук. ред. проф. В. Ю. Бикова К.: Педагогічна думка, 2010. 160 с.
17. Rittinghouse J.W., Ransom J.F. Cloud Computing - Implementation, Management, and Security. Taylor and Francis Group, 2010, 174 pp.
18. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж: підручник: для студ. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с.
19. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] Львів, «Магнолія 2006», 2013. 256 с.
20. Norman F. Schneidewind Computer, Network, Software, and Hardware Engineering with Applications 1st Edition Wiley-IEEE Press; 1 edition (March 27, 2012)
21. Jerry D. Gibson Mobile Communications Handbook / Jerry D. Gibson. CRC Press, 2017. 813 с.
22. Бондарєв А. П., Мандзій Б.А., Давіденко С.В. та інш. Пристрої цифрових систем стільникового зв'язку. Львівська політехніка, 2012. 224 с.
23. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Фізичні величини та їхні одиниці. Підручник. Одеса: ВМВ, 2009. 297 с.
24. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Метрологія, технічне регулювання та забезпечення якості. Т1 Метрологія. Підручник. Одеса: ВМВ, 2014. 687 с.
25. Любимов А.Я., Кудряшов В.О., Грабовський О.В., Добровольська С.В., Кудряшов С.В. Електроніка. Навчальний посібник. Одеса: тов. «Плутон», 2015. 412 с.
26. Медведенко Б.І., Коломієць Л.В., Квасніков В.П., Грабовський О.В. Основи електроніки на базі програми схемотехнічного моделювання «MULTISIM». Навчальний посібник. Одеса.: Вид-во Видавничий дім «Стандарт'Ь», 2015. 370 с.
27. Коломієць Л.В., Лебединська Л.О., Маркова Л.О. Якість. Навчальний посібник. Одеса.: Видавництво Видавничий дім «Стандарт», 2005
28. Володарський Є.Т., Кухарчук В.В., Поджаренко В.О., Сердюк Г.Б. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю. Навчальний посібник. Вінниця: Велес, 2001
29. Шаповал М.І. Менеджмент якості: Підручник. 3-те вид., випр. і доп. К.: Вид-во «Знання», КОО, 2007. 471 с.

30. Закони України: «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 5 червня 2014 року №1314-IV

31. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. За ред. В.І. Мілих. Київ: Каравела, 2018. 688 с.

32. Сумик М., Прудиус І., Сумик Р. Теорія сигналів. Підручник. Львів, «Бескид БІТ», 2008. 320 с.

Голова фахової атестаційної комісії



Василь ОРШКОВ