

KAG

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій  
Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

*З.С.С.* Голова приймальної комісії

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.



Система менеджменту якості

**ПРОГРАМА**

**фахового іспиту**

за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою  
освітнього ступеня «Магістр»

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»  
Спеціальність: 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»  
ОП: «Телекомунікаційні системи та мережі»

**Програму рекомендовано**

кафедрою телекомунікаційних та  
радіоелектронних систем  
Протокол № 12 від 01.04.2024 р.

**СМЯ НАУ ПФІ 22.06 (01)-01-2024**



## ВСТУП

**Мета** фахового іспиту — визначення рівня знань за напрямками професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідної освітньо-професійної програми. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні, професійно-орієнтовні знання та уміння, здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені програмою вступу.

Фаховий іспит проходить у письмовій формі у вигляді **тестових завдань**.

Фаховий іспит проводиться упродовж **90 хвилин**.

Організація фахового іспиту здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного авіаційного університету.

## ПЕРЕЛІК ТЕМАТИКИ ПИТАНЬ

з дисциплін,  
які виносяться на фаховий іспит  
за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою  
освітнього ступеня «Магістр»

### 1. СИСТЕМИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

1. Вкажіть мережевий номер, доступний абоненту мережі GSM:
2. У системі GSM Швидкість передачі мови за стандартом ISDN:
3. У системі GSM зв'язок мобільної станції і базової станції під час розмови здійснюється:
4. У системі GSM мобільна станція приймає ширококомвні каналів нульових слотах:
5. В системі GSM у слоті каналу трафіку також може передаватися:
6. В системі GSM мобільна станція в процесі мовного зв'язку оцінює потужність базових станцій в сусідніх сотах:
7. В системі GSM максимально можливий радіус стільники визначається:
8. У системі GSM під час мовного зв'язку потужність базової станції і мобільної станції регулюється:
9. В системі GSM на першому рівні протоколів сигналізації виконується:
10. У системі GSM для перевірки прав абонента на доступ до системи:
11. Вкажіть правильну послідовність операцій, які виконуються при реєстрації мобільної станції GSM:
12. У системі GSM в процесі підготовки хендовера:
13. Вихідні параметри мовного кодера GSM:
14. У передавачі GSM при каналному кодуванні мови перевірочні біти забезпечують:



15. Частота радіосигналу GSMK залежить від:
16. У приймачі GSM для зменшення амплітудних спотворень демодульованого сигналу необхідно:
17. У системі GSM синхронна передача абонентських даних здійснюється:
18. У підсистемі GPRS клас якості обслуговування визначається для:
19. У підсистемі GPRS обмін пакетами між мобільною станцією і базовою станцією здійснюється:
20. У системі зв'язку з кодовим поділом каналів цифрові опорні сигнали повинні бути:
21. За стандартом IS-95 перетворення DSSS виконується з використанням:
22. За стандартом IS-95 пілотні сигнали базових станцій в кластері відрізняються:
23. За стандартом IS-95 номер мобільної станції міститься в масці довгого коду:
24. За стандартом IS-95 два види квадратурної фазової модуляції забезпечують:
25. За стандартом IS-95 в розімкнутому контурі регулювання потужності мобільна станція змінює потужність свого передавача:

## 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ

1. В мережі стандартній мережі GSM використовується комутація ...
2. До основних характеристик продуктивності мережі відносять
3. Інформаційна мережа – це
4. Формалізовані правила, що визначають послідовність і формат повідомлень, якими обмінюються мережеві компоненти, лежачі на одному рівні, але в різних вузлах мережі – це..
5. Блок даних транспортного рівня моделі OSI –
6. До функцій каналного рівня моделі OSI відносять...
7. Протоколи нижніх ... рівнів мережевий транспорт або транспортна підсистема
8. Найбільшого поширення набули три схеми адресації вузлів інформаційних мереж:
9. Максимальна кількість вузлів мереж класу А
10. Не відноситься до методів мультиплексування
11. На рисунку представлений фрагмент коду:
12. Найширший спектр має код:
13. Основні види трафіку в мережі:
14. Види додатків в телекомунікаційних мережах:
15. До алгоритмів керування чергами належать:
16. Основними пристроями мережі АТМ являються:
17. Стек протоколів SDH включає наступні рівні:






18. Розмір комірки АТМ складає
19. Поле «S» в форматі заголовку технології MPLS – це
20. Операція над мітками в технології MPLS для заміни поточної мітки:
21. Основним елементом будь-якої системи управління мережею лежить схема взаємодії
22. Протокол SNMP – це ...
23. Протокол SNMP використовує протокол ...
24. Технологія симетричного цифрового абонентського доступу – це
25. Який із протоколів використовує шифрування?

### 3. МЕРЕЖІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РАДІОДОСТУПУ

1. Скільки поколінь технологій радіозв'язку працюють або працювали на території України
2. Які основні блоки входять до складу системи радіо доступу
3. Класифікація систем радіодоступу по діапазону частот залежить від...
4. Напишіть існуючу класифікацію радіосистем за типом вирішуваних прикладних задач
5. Системи та мережі радіозв'язку, системи керування, системи моніторингу,
6. Класифікуйте системи радіо доступу за видами послуг
7. Виберіть правильне визначення синхронної системи передачі даних
8. Виберіть правильне визначення асинхронної системи передачі даних
9. Що таке симплексний режим передачі
10. Визначте правильні поняття, які описують дуплексний режим передачі (декілька правильних визначень)
11. Підпишіть назви кожного з процесів ущільнення з частотним поділом
12. Які з зазначених типів сигналів за призначенням відносяться до основних
13. Які з означених показників характеризують сигнал
14. Скільки точок на сигнальному сузір'ї модуляції BPSK
15. Скільки біт передається в одній точці QAM-64
16. Завади за способом взаємодії поділяються на:
17. WPAN це
18. На яких стандартах IEEE організовуються мережі WPAN
19. В яких частотних діапазонах передбачає роботу технологія ZigBee
20. Які пристроїв існують в технології ZigBee
21. Які топології існують в технології ZigBee
22. На якому з рисунків наведено передачу кадрів в PAN з використанням маяків (beacon) (обведіть в коло)
23. Елементарна частина Bluetooth (piconet) це сукупність
24. Скільки класів контролерів Bluetooth існує:
25. Оберіть правильні характеристики контролеру Bluetooth Class 2

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 22.06 (01)-01-2024
		Стор. 5 з 10	

26. Скільки рівнів моделі OSI-7 задіяні в роботі технології Bluetooth

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

для самостійної підготовки вступника до  
фахового іспиту

### 1. СИСТЕМИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ»

#### *Основна:*

1. Сайко В.Г., Одарченко Р.С., Абакумова А.О., Наритник Т.М., Наконечний В.С., Домрачев В.М., Толюпа С.В., Заблоцький В.Ю., Баховський П.Ф. Мережі мобільного зв'язку нового покоління 4G/5G/6G: К.: ТОВ «Про формат», 2021. - 200 с.
2. Marsch, P., Bulakci, Ö., Queseth, O., & Boldi, M. (2018). 5G System Design. Wiley. - p. 608.
3. Поширення радіохвиль в зоні покриття безпроводових мереж зв'язку. Теоретичні основи та приклади: розв'язання задач [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. С.О. Кравчук, Л.О. Афанасьєва, Д.А. Міночкін, І.М. Кравчук. - Електронні текстові дані (1 файл: 2,4 Мбайт). - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 107 с.

#### *Додаткова:*

1. Wong, V. W., Schober, R., Ng, D. W. K., & Wang, L. C. (Eds.). (2018). Key technologies for 5G wireless systems. Cambridge university press.

### 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ

#### *Основна:*

1. James Bernstein Networking Made Easy: Get Yourself Connected / Independently Published, 2018, p. 150.
2. Thomas, Thomas M., and Donald Stoddard. Network Security First-Step Cisco Press, 2020. - p. 673.
3. Автоматизовані системи управління та зв'язок: курс лекцій / Укладачі Л.В. Борисова, О.В. Загора, А.Б. Фещенко — Х.: НУЦЗУ. — 2018. -282 с.
4. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс]: підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю.А. Тарнавський,



- I.M. Кузьменко. - Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 259 с.
5. Адресації в IP-мережах. Теоретичні основи та приклади розв'язання задач [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / Д. І. Могилевич, І. В. Кононова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. - Електронні текстові дані (1 файл: 903,62 Кбайт). - Київ : Kill ім. Ігоря Сікорського, 2019. - 55 с.

***Додаткова:***

1. Tugce Bilen, Berk Canberk, Trung Q. Duong, «Digital Twin Evolution for Hard-to-Follow Aeronautical Ad-Hoc Networks in Beyond 5G», IEEE Communications Standards Magazine, vol.7, no. 1, pp. 4-12, 2023.
2. Волоконно-оптичні лінії передачі: навчальний посібник / О.В. Вакуленко, Д.І. Могилевич, М.М. Фомін, В.С. Явіся. - К.: ВІТІ, 2017. - 300 с.

**3. МЕРЕЖІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РАДІОДОСТУПУ**

***Основна:***

1. Навчальний посібник: Наритник Т.М., Почерняєв В.М., Повхліб В.С. Цифрові радіорелейні та тропосферні лінії зв'язку (основи розрахунку). Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2019. - 164с.
2. John Kerber WiFi Analytics: Track. Improve. Grow. Paperback - December 18, 2019. - p. 76.

***Додаткова:***

1. Samson Colon Wireless Networks and Communications. Willford Press. - 2019. - p. 226.
2. Srinivas Yedlapalli, Riyazuddin Y. Md Basics of Computer Networks and Protocols. - LAP LAMBERT Academic Publishing. 2019. - p. 72.

**Програму розробив:**

Завідувач кафедри

Професор

Віктор ГНАТЮК

Володимир КЛИМЧУК





Система менеджменту якості  
Програма фахового іспиту за освітньою  
програмою підготовки фахівців з вищою  
освітою освітнього ступеня «Магістр»

Шифр  
документа

СМЯНАУ  
ПФІ 22.06 (01)-01-2024

Стор. 7 з 10

*ЗРАЗОК*  
*білету фахового іспиту*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій  
Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. декана факультету аеронавігації,  
електроніки та телекомунікацій

Роман ОДАРЧЕНКО

Освітній ступінь: Магістр  
Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»  
Спеціальність: 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»  
ОП: «Телекомунікаційні системи та мережі»

**Фаховий іспит**  
**Білет № 1**

**Надайте вірний варіант відповіді.**

1. В стандартній мережі GSM використовується комутація ...

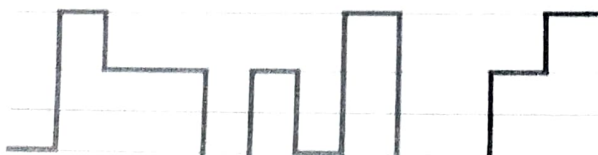
- А) Пакетів
- Б) Повідомлень
- В) Каналів
- Г) Міток

2. До функцій канального рівня моделі OSI відносять...

- А) Перевірка доступності середовища
- Б) Комутацію
- В) Реалізація механізмів виявлення і корекції помилок
- Г) Встановлення з'єднання

3. На рисунку представлений фрагмент коду:

01	10	11	11	00	11	01	01	00	00	11	10	1
-1	+3	+1	+1	-3	+1	-1	+3	-3	-3	+1	+3	*





- A) 2B1Q
- Б) HDB3
- B) NRZ
- Г) CAP

4. З наведеного переліку назвіть вид тестування, що використовується при вимірах вихідних параметрів мобільних і базових станцій мереж рухомого радіозв'язку.

- A) Виміри зони упевненого прийому/передачі.
- Б) Виміри в працюючому радіоканалі.
- B) Аналіз параметрів радіочастотного протоколу.
- Г) Вимір параметрів модуляції модулятора/демодулятора.

5. Приведіть назву показника-фактора індикаторного радіовиявлювача, що перевіряється у лабораторних умовах.

- A) Програмне керування пошуком і прийманням сигналів.
- Б) Визначення виду модуляції.
- B) Визначення відстані до джерела випромінювання.
- Г) Наявність виходу на проміжній частоті.

... ..

25. У реальних СЕЗ (декілька відповідей):

- A) Імовірність помилки завжди більше за нуль;
- Б) Інформаційна ефективність менше 1;
- B) Спектральна ефективність менше 1;
- Г) Динамічний діапазон постійний.

Схвалено на засіданні кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем  
(Протокол № 12 від 01.04.2024)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Віктор ГНАТЮК





Система менеджменту якості  
Програма фахового іспиту за освітньою  
програмою підготовки фахівців з вищою  
освітою освітнього ступеня «Магістр»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
ПФІ 22.06 (01)-01-2024

Стор. 9 з 10

## РЕЙТИНГОВІ ОЦІНКИ

### Виконання окремих завдань фахового іспиту

Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання № 1-25	8
Усього	200

### Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань фахового іспиту та їх критерії

Оцінка в балах за виконання окремих завдань	Критерій оцінки
8	правильна відповідь на запитання
0	неправильна відповідь на запитання

### Відповідність рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах	Пояснення	
100-200	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	<b>Фаховий іспит складено</b>
	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків та задовольняє мінімальним критеріям)	
0-99	<b>Фаховий іспит не складено</b>	



Система менеджменту якості  
Програма фахового іспиту за освітньою  
програмою підготовки фахівців з вищою  
освітою освітнього ступеня «Магістр»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
ПФІ 22.06 (01)-01-2024

Стор. 10 з 10

(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				