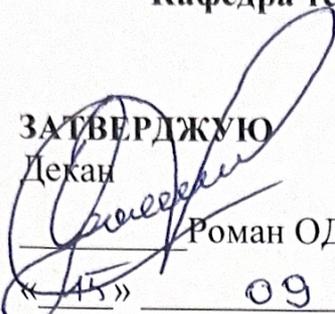


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан


Роман ОДАРЧЕНКО

« 15 » 09 2025 р.



Система менеджменту якості

ПРОГРАМА
КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»

Спеціальність: 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»

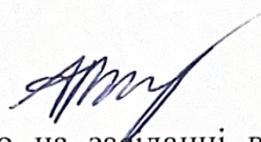
Освітня програма: «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»

КАІ ПКЕ 22.06 – 01 – 2025

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 –01–2025
		Стор. 2 із 22	

Програму кваліфікаційного екзамену розроблено на основі освітньо-професійної програми: «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси», навчальних та робочих навчальних планів НМ-172-3/23, РМ-172-3/23 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» та відповідних нормативних документів.

Програму розробив доцент
кафедри телекомунікаційних та
радіоелектронних систем



Олексій ЗУСВ

Програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми: «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси» спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» - кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем, протокол № 24 від 01 вересня 2025 р.

Гарант ОПП



Ігор ПРОКОПЕНКО

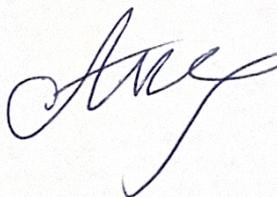
Завідувач кафедри



Віктор ГНАТЮК

Програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій протокол № 11 від 15 вересня 2025 р

Голова НМРР



Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01-- 2025
		Стор. 3 із 22	

ЗМІСТ

1 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	4
1.1 Місце навчальних дисциплін випускової кафедри у системі професійної підготовки фахівців	4
1.2 Мета викладання навчальних дисциплін	4
1.3 Завдання вивчення навчальних дисциплін.....	4
1.4 Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни	5
1.5 Перевірка знань та вмінь, набутих під час вивчення тих дисциплін, на кваліфікаційному екзамені.....	5
2 ЗМІСТ ПРОГРАМНОГО МАТЕРІАЛУ З ДИСЦИПЛІН, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ЕКЗАМЕН	6
2.1. Теоретична частина комплексних кваліфікаційних завдань.....	6
2.2. Практична частина комплексних кваліфікаційних завдань	12
3 СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	16
3.1 Основна література.....	16
3.2 Додаткова література.....	16
4 РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ПІДСУМКІВ ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСНИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ	18
4.1 Основні терміни, поняття, означення.....	18
4.2. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	18

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 4 із 22	

1 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1 Місце навчальних дисциплін випускової кафедри у системі професійної підготовки фахівців

Навчальні дисципліни «Методологія прикладних досліджень у сфері телекомунікацій та радіотехніки», «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем», «Неруйнівний контроль в технічній діагностиці», «Радіоелектронні системи та комплекси навігації», «Статистичне оброблення сигналів в радіоелектронних систем», «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів» складають теоретичні основи сукупності понять, концепцій, принципів, стандартів, моделей та методів побудови і функціонування телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів, зокрема сучасних радіоелектронних пристроїв, систем та комплексів, знань та вмінь, що формують профіль фахівця у галузі радіоелектронних систем та комплексів, які експлуатуються в авіаційній галузі та інших сучасних підприємствах, із вивченням фізичних засад побудови та схем певних типів апаратури або їхніх основних вузлів, а також основних положень їхньої експлуатації. Вивчення цих дисциплін є необхідністю всебічної фахової підготовки інженера-дослідника та інженера-експлуатанта, підготовленого за спеціальністю 172 «Електронні комунікації та радіотехніка».

1.2 Мета викладання навчальних дисциплін

Метою викладання вищезазначених дисциплін є вивчення фізичних засад та принципів дії, основних характеристик і параметрів, структурних та функціональних електричних схем радіоелектронних пристроїв, систем та комплексів, які експлуатуються в аеропортах, підприємствах з обслуговування повітряного руху цивільної авіації та інших фахових підприємствах.

1.3 Завдання вивчення навчальних дисциплін

Оволодіння змістом вищезазначених навчальних дисциплін є необхідною умовою фахової підготовки інженерів-експлуатантів та інженерів-дослідників, які спеціалізуються у галузі проектування та експлуатації сучасних радіоелектронних пристроїв, систем та комплексів.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01-- 2025
		Стор. 5 із 22	

1.4 Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни

Задачі вивчення вищезазначених дисциплін визначаються вимогами, які висуваються до випускника кваліфікаційними характеристиками фахівців за спеціальністю 172 «Електронні комунікації та радіотехніка», що наведені у навчальних та робочих програмах цих дисциплін.

1.5 Перевірка знань та вмінь, набутих під час вивчення дисциплін, на кваліфікаційному екзамені

Перевірка знань та вмінь, набутих студентом під час вивчення навчальних дисциплін, здійснюється на кваліфікаційному екзамені, на який вносяться основні питання розглянутих дисциплін.

До ККЗ виноситься змістовний матеріал таких навчальних дисциплін:

- «Методологія прикладних досліджень у сфері телекомунікацій та радіотехніки»,
- «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»,
- «Неруйнівний контроль в технічній діагностиці»,
- «Радіоелектронні системи та комплекси навігації»,
- «Статистичне оброблення сигналів в радіоелектронних систем»,
- «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів».

Комплексні кваліфікаційні завдання (ККЗ) формуються з двох частин. Перша частина ККЗ складається із запитань теоретичного характеру, а друга – практичного.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 6 із 22	

2 ЗМІСТ ПРОГРАМНОГО МАТЕРІАЛУ З ДИСЦИПЛІН, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ЕКЗАМЕН

2.1. Теоретична частина комплексних кваліфікаційних завдань

2.1.1. Навчальна дисципліна “Методологія прикладних досліджень у сфері телекомунікацій та радіотехніки”

1. Наука та наукове мислення. Основні поняття
2. Поясніть сутність поняття «наука» як форми суспільного пізнання.
3. Розкрийте суть наукового мислення та його роль у розвитку телекомунікацій і радіотехніки.
4. Охарактеризуйте основні риси наукового мислення в сучасній науково-технічній діяльності.
5. Поясніть значення рівнів абстрагування у процесі наукового пізнання.
6. Розкрийте функції науки в контексті технічного прогресу.
7. Поясніть специфіку прикладних наук у сфері телекомунікацій і радіотехніки.
8. Розкрийте основні етапи становлення науки як системи знань.
9. Поясніть суть циклічного розвитку науки та наведіть приклади з технічних галузей.
10. Поясніть поняття «наука як система знань» та її структуру.
11. Розкрийте суть категорій «факт», «гіпотеза», «теорія» та «концепція» у науковому дослідженні.
12. Поясніть, у чому полягає взаємозв'язок між гіпотезою та теорією.
13. Розкрийте види та функції наукової гіпотези.
14. Поясніть етапи формування і перевірки наукової гіпотези.
15. Розкрийте відмінності між поняттями «методологія», «метод» і «методика».
16. Поясніть сутність поняття «методологія наукового дослідження».
17. Розкрийте рівні методології: філософську, загальнонаукову та прикладну.
18. Охарактеризуйте значення фундаментальної (філософської) методології у формуванні наукового світогляду.
19. Поясніть особливості загальнонаукової методології та її зв'язок із природничими й технічними науками.
20. Розкрийте суть методології прикладних досліджень у сфері телекомунікацій.
21. Поясніть значення методів і техніки прикладного наукового дослідження.
22. Поясніть сутність і основні напрями наукових досліджень.
23. Розкрийте зміст основних етапів науково-дослідної роботи.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 7 із 22	

24. Поясніть послідовність виконання прикладного дослідження в технічній галузі.

25. Розкрийте суть розробки програми наукового дослідження.

26. Поясніть відмінність між темою, метою і завданнями дослідження.

27. Поясніть поняття «методи наукового пізнання» та їх класифікацію.

28. Розкрийте особливості застосування методів на емпіричному рівні дослідження.

29. Поясніть, які методи використовуються на теоретичному рівні пізнання.

30. Розкрийте суть застосування логічних законів і правил у наукових дослідженнях.

31. Поясніть роль експерименту, спостереження й моделювання як базових методів наукового пізнання..

2.1.2. Навчальна дисципліна “Статистичне оброблення сигналів в радіоелектронних системах”

1. Розкрийте суть синтезу статистичних алгоритмів виявлення сигналів.
2. Розкрийте суть основних задач, які вирішують системи зв'язку, навігації та спостереження (CNS).
3. Охарактеризуйте загальні принципи побудови систем CNS.
4. Розкрийте історичні етапи розвитку методів та теорій синтезу статистичних алгоритмів виявлення сигналів на тлі завад і шумів
5. Поясніть, як шум і завади впливають на ефективність систем виявлення сигналів.
6. Розкрийте суть поняття випадкової величини та випадкового процесу.
7. Поясніть відмінність між стаціонарними та нестаціонарними випадковими процесами.
8. Охарактеризуйте властивості гаусівських випадкових процесів та їх основні параметри.
9. Поясніть, що таке складений одновимірний розподіл імовірностей.
10. Охарактеризуйте моделі імпульсних завад у системах виявлення сигналів.
11. Поясніть сутність марківських випадкових процесів і їх роль у радіотехнічному моделюванні.
12. Поясніть суть задачі оцінювання статистичного параметра випадкової величини.
13. Розкрийте поняття вибірки та її роль у побудові статистичних оцінок.
14. Поясніть значення функції правдоподібності у процесі оцінювання параметрів.
15. Поясніть суть оцінки параметра як функції вибіркового значень.
16. Поясніть характеристики оцінки: зміщеність, ефективність та обґрунтованість.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 8 із 22	

17. Розкрийте суть методу максимальної правдоподібності для оцінювання параметрів сигналів
 18. Поясніть значення функції ризику у баєсівському підході до оцінювання параметрів.
 19. Розкрийте суть баєсівської оцінки та її переваги порівняно з класичними методами.
 20. Поясніть принцип оцінки за максимумом апостеріорної щільності імовірності.
 21. Розкрийте відмінності між оцінками за максимумом правдоподібності, методом моментів та методом квантилів.
 22. Наведіть приклади оцінювання параметрів радіотехнічних сигналів — амплітуди, частоти та фази.
 23. Розкрийте методи апаратурної реалізації вимірювачів параметрів сигналів.
 24. Поясніть роль математичного моделювання в аналізі алгоритмів оцінювання параметрів.
 25. Поясніть постановку задачі виявлення сигналу на тлі завад і шумів.
 26. Розкрийте суть критеріїв (тестів) і алгоритмів виявлення сигналів.
 27. Поясніть природу похибок у процесі виявлення сигналів: хибна тривога і пропуск сигналу.
 28. Розкрийте суть леми Неймана–Пірсона та її роль у побудові оптимальних алгоритмів виявлення.
 29. Поясніть принципи побудови адаптивних і непараметричних виявлювачів сигналів (тести Стюдента, Фішера, Вілкоксона, Колмогорова).
- 2.1.3. Навчальна дисципліна “Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем”
1. Охарактеризуйте структуру систем безпроводного зв’язку та основні елементи, що її утворюють.
 2. Розкрийте суть основних термінів і визначень, що застосовуються у сфері СБПЗ.
 3. Поясніть історичні етапи розвитку систем безпроводного зв’язку.
 4. Розкрийте суть основних переваг СБПЗ порівняно з дротовими системами.
 5. Охарактеризуйте недоліки СБПЗ у контексті забезпечення інформаційної безпеки.
 6. Поясніть, як особливості радіоканалів впливають на рівень захисту інформації в СБПЗ.
 7. Поясніть принципи забезпечення безпеки при передаванні мовних повідомлень у бездротових системах.
 8. Розкрийте суть методів закриття мовних повідомлень.
 9. Поясніть принцип дії аналогового скремблювання у частотній області.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 9 із 22	

10. Поясніть механізм аналогового скремблювання у часовій області.
11. Розкрийте суть комбінованих скремблерів та їх переваги.
12. Поясніть особливості систем дискретизації мовного сигналу з подальшим шифруванням.
13. Розкрийте критерії вибору оптимального алгоритму шифрування для мовних повідомлень.
14. Поясніть роль нормативно-правового регулювання у сфері бездротових систем зв'язку.
15. Розкрийте суть міжнародних стандартів, що регламентують використання СБПЗ.
16. Поясніть функції установ, які здійснюють регулювання та сертифікацію бездротових технологій.
17. Охарактеризуйте вимоги до експлуатації СБПЗ відповідно до діючих стандартів.
18. Розкрийте взаємозв'язок між стандартами бездротового зв'язку та вимогами інформаційної безпеки.
19. Опишіть складові елементи бездротової локальної мережі та їх функції.
20. Розкрийте суть класифікації типів мережевих карток у СБПЗ.
21. Поясніть відмінності між типами антен, що використовуються в СБПЗ.
22. Розкрийте особливості режимів з'єднання в бездротових мережах.
23. Дайте характеристику каналів з'єднання та фактори, що впливають на їх стійкість
24. Поясніть основні принципи забезпечення інформаційної безпеки в бездротових мережах.
25. Розкрийте специфічні проблеми безпеки СБПЗ та можливі шляхи їх подолання.
26. Поясніть принцип дії протоколу захисту WEP та його слабкі сторони.
27. Опишіть еволюцію рішень забезпечення безпеки СБПЗ від WEP до сучасних протоколів.
28. Поясніть принцип дії протоколу WPA та його відмінності від WEP.
29. Розкрийте суть процедур усунення криптографічної слабкості WEP.
30. Поясніть принципи роботи протоколів WPA2 і WPA3 та основні алгоритми шифрування, що в них застосовуються.

2.1.4. Навчальна дисципліна “Радіоелектронні системи та комплекси навігації”

1. Загальна характеристика радіонавігаційних систем аеропортів.
2. Основні принципи застосування РНС на різних етапах польотів повітряних суден.
3. Основні тактико-технічні характеристики привідних аеродромних радіостанцій (ПАР).

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01-- 2025
		Стор. 10 із 22	

4. Поясніть принципи дії ПАР.
5. Структурна схема ПАР.
6. Принцип дії апаратури формування сигналів ПАР.
7. Поясніть принцип дії доплерівського радіопеленгатора.
8. Наведіть основні тактико-технічні характеристики АРП.
9. Структурна схема АРП.
10. Апаратура перетворення інформації АРП.
11. Апаратура контролю та управління АРП.
12. Поясніть принцип дії одноканальних та двоканальних курсових радіомаяків (КРМ).
13. Наведіть основні тактико-технічні характеристики КРМ.
14. Структурна схема КРМ.
15. Апаратура формування сигналів КРМ.
16. Апаратура контролю та управління КРМ.
17. Поясніть принцип дії глісарних радіомаяків (ГРМ).
18. Структурна схема ГРМ.
19. Апаратура формування сигналів, контролю та управління ГРМ.
20. Наведіть основні тактико-технічні характеристики маркерного радіомаяка (МРМ).
21. Структурна схема МРМ.
22. Апаратура формування сигналів, контролю та управління МРМ.
23. Поясніть фазовий принцип вимірювання азимуту.
24. Наведіть основні тактико-технічні характеристики АРМ.
25. Структурна схема АРМ.
30. Апаратура формування сигналів, контролю та управління АРМ.
31. Поясніть часовий принцип вимірювання дальності.
33. Наведіть основні тактико-технічні характеристики ДРМ.
34. Структурна схема ДРМ.
35. Апаратура формування сигналів, контролю та управління ДРМ.

2.1.5. Навчальна дисципліна «Неруйнівний контроль в технічній діагностиці»

1. Розкрийте суть поняття «якість виробів» у контексті телекомунікаційних систем
2. Поясніть, які показники використовуються для оцінювання якості виробів.
3. Охарактеризуйте основні методи формування показників якості.
4. Розкрийте суть процесів прогнозування технічних і експлуатаційних властивостей виробів.
5. Поясніть, як результати НК впливають на підвищення надійності телекомунікаційних систем.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 11 із 22	

6. Поясніть суть неруйнівного контролю (НК) та його переваги порівняно з руйнівними методами випробувань.

7. Розкрийте суть класифікації методів НК за фізичними принципами.

8. Охарактеризуйте основні фізичні поля та сигнали, що використовуються у методах НК.

9. Поясніть принцип дії методів, що базуються на використанні проникаючих випромінювань.

10. Поясніть роль автоматизованих систем у сучасному неруйнівному контролі

11. Розкрийте фізичні основи акустичного неруйнівного контролю.

12. Поясніть різновиди акустичних методів контролю.

13. Охарактеризуйте основні способи проведення акустичного НК.

14. Поясніть, у чому полягає суть ультразвукового контролю матеріалів.

15. Розкрийте принцип роботи основних приладів та апаратів, що використовують акустичний НК.

16. Поясніть фізичні основи магнітного неруйнівного контролю.

17. Розкрийте суть методів намагнічування матеріалів під час контролю.

18. Охарактеризуйте види дефектів, які можна виявити магнітним НК.

19. Поясніть принцип роботи приладів і апаратів, що використовують магнітний контроль.

20. Розкрийте особливості застосування магнітного НК у телекомунікаційних системах.

21. Поясніть фізичні основи електричних методів неруйнівного контролю

22. Охарактеризуйте типи електричних впливів, сигналів і полів, що використовуються в НК.

23. Поясніть різновиди методів електричного контролю та їх переваги.

24. Розкрийте суть приладів і апаратів, які реалізують електричні методи НК

25. Охарактеризуйте способи виявлення дефектів за допомогою вихрострумів НК.

26. Охарактеризуйте способи визначення внутрішніх дефектів за допомогою радіохвильових сигналів

27. Поясніть принцип роботи тепловізійних систем контролю

28. Поясніть фізичні основи оптичного неруйнівного контролю

29. Розкрийте суть методів інтерференційного та лазерного контролю

2.1.6. Навчальна дисципліна «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»

1. Основні принципи управління життєвим циклом авіаційних радіоелектронних комплексів (АРЕК).
2. Моделі життєвого циклу АРЕК.
3. Основні технології управління життєвим циклом АРЕК.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 12 із 22	

4. Організація експлуатації АРЕК. Система експлуатації та її складові елементи. Основні терміни та визначення.
5. Технічне обслуговування і ремонт (ТО і Р) АРЕК. Основні етапи вирішення задач з оптимізації структури і параметрів систем ТО і Р.
6. Операції контролю технічного стану АРЕК при експлуатації. Схема контролю технічного стану.
7. Імовірнісний граф прийняття рішень при контролі технічного стану АРЕК. Аналіз графу.
8. Вірогідність (достовірність) контролю. Методи підвищення вірогідності контролю.
9. Математичні моделі процесів формування рішень із застосуванням багатоальтернативної класифікації технічного стану радіоелектронних систем..
10. Оцінка вірогідності контролю радіоелектронних систем із застосуванням багатоальтернативної класифікації технічного стану. Імовірнісний граф прийняття рішень при застосуванні багатоальтернативної класифікації.
11. Контрольно-регульовальні операції у процесах експлуатації АРЕК.
12. Модель прийняття рішення та реалізації керуючих впливів в процесі ТО АРЕК.
13. Методи діагностування технічного стану радіоелектронної апаратури.
14. Діагностичні моделі (ДМ) технічного стану АРЕК. Принципи побудови ДМ.
15. Програми діагностування (ПД) АРЕК. Етапи синтезу програм діагностування технічного стану АРЕК.
16. Приклади розробки діагностичних моделей та програм діагностування.
17. Основні показники ефективності програм діагностування.
18. Порівняльний аналіз ефективності програм діагностування.
19. Приклади результатів порівняльного аналізу ефективності програм діагностування.
20. Основні принципи моніторингу та контролю технічного стану радіо маячних систем посадки

2.2. Практична частина комплексних кваліфікаційних завдань

2.2.1. Навчальна дисципліна «Статистичне оброблення сигналів в радіоелектронних системах»

1. Проведіть дослідження впливу фактора кореляції затінення на імовірності характеристики втрат зв'язку в ССЗ.
2. Дайте опис технології формування та загального змісту процесу обробки результатів аналізу мережі відносно визначених завод.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 13 із 22	

3. Дайте обґрунтування вагових коефіцієнтів та визначте ефективність СПДІ, з урахуванням вагових коефіцієнтів. Сформулюйте висновок.
4. Алгоритм пошуку несправного вузла мобільного терміналу.
5. Розробіть структурно-логічну послідовність відновлення справності терміналу.
6. Дайте кількісну оцінку відношення «сигнал/завада» для заданого місця розміщення стільникового терміналу на території, що обслуговується.
7. Обґрунтуйте та побудуйте типову структурну схему спектрального аналізатору, або спеціального радіоприймача-радіовиявлювача.

2.2.2. Навчальна дисципліна “Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем”

1. Розробіть схему безпроводної системи зв'язку, поясніть функції основних елементів та їх взаємозв'язок.
2. Складіть глосарій основних термінів СБПЗ і проілюструйте їх прикладами з сучасних мереж.
3. Проаналізуйте основні етапи розвитку бездротових систем та підкресліть ключові технічні досягнення кожного етапу.
4. Охарактеризуйте основні переваги та недоліки бездротових систем порівняно з дротовими, особливо у контексті безпеки інформації.
5. Проаналізуйте, як властивості радіоканалів (шум, затримки, перешкоди) впливають на рівень захисту інформації в СБПЗ.
6. Побудуйте приклад аналізу аналогового скремблювання мовного сигналу в часовій та частотній областях, поясніть ефективність кожного методу.
7. Проаналізуйте роботу комбінованих скремблерів та систем дискретизації мовного сигналу з шифруванням.
8. Наведіть критерії вибору оптимального алгоритму шифрування.
9. Складіть порівняльну таблицю міжнародних стандартів та нормативів щодо експлуатації СБПЗ і їх впливу на безпеку передавання інформації.
10. Охарактеризуйте типи антен і мережевих карток у бездротових мережах, поясніть їх вплив на стабільність і безпеку зв'язку.
11. Проведіть аналіз еволюції протоколів захисту СБПЗ від WEP до WPA3, визначте слабкі сторони та переваги сучасних методів шифрування.

2.2.3. Навчальна дисципліна “Неруйнівний контроль в технічній діагностиці”

1. Обґрунтуйте вибір методів неруйнівного контролю для оцінювання працездатності вузлів та блоків радіоелектронних систем
2. Проаналізуйте ефективність застосування акустичного методу контролю для виявлення мікротріщин у конструкційних матеріалах корпусів апаратури навігаційних систем.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 14 із 22	

3. Порівняйте результати магнітного та вихрострумowego контролю при діагностиці стану електромагнітних елементів у системах зв'язку.

4. Побудуйте алгоритм проведення електричного контролю друкованих плат апаратури радіонавігації з використанням автоматизованих вимірювальних систем.

5. Обґрунтуйте доцільність застосування радіохвильового методу контролю при діагностиці антенних систем і хвилевідних трактів у навігаційних комплексах.

6. Проаналізуйте теплові методи контролю для виявлення дефектів елементів живлення й електронних модулів під час експлуатації навігаційних систем.

7. Розробіть схему оптичного контролю якості монтажу мікроелектронних компонентів із використанням лазерних або відеометричних систем спостереження.

8. Оцініть ефективність застосування радіаційного контролю для діагностики елементів, що працюють в умовах підвищеного іонізуючого випромінювання.

9. Сформулюйте рекомендації щодо вибору оптимального методу неруйнівного контролю для виявлення дефектів у різних типах матеріалів радіоелектронного обладнання.

10. Побудуйте програму технічної діагностики з використанням комбінації методів НК (акустичного, електричного та теплового) для поточного обслуговування систем навігації та зв'язку, оцініть її ефективність.

2.2.4. Навчальна дисципліна «Радіоелектронні системи та комплекси навігації»

1. Обґрунтуйте складові елементи процесів експлуатації РЕСК навігації.

2. Обґрунтуйте стратегії ТО і Р РЕСК навігації.

3. Проаналізуйте методи оцінки ефективності процесів ТО і Р РЕСК навігації.

4. Проаналізуйте методи діагностування технічного стану РЕСК навігації.

5. Обґрунтуйте технології діагностики ПАР.

6. Обґрунтуйте технології діагностики АРП.

7. Обґрунтуйте технології діагностики КРМ, ГРМ та МРМ.

8. Обґрунтуйте технології діагностики АРМ та ДРМ.

9. Проаналізуйте методи контролю технічного стану РЕСК навігації, наведіть показники вірогідності контролю.

10. Здійсніть контроль технічного стану ПАР.

11. Здійсніть контроль технічного стану АРП.

12. Здійсніть контроль технічного стану КРМ, ГРМ та МРМ.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 15 із 22	

13. Здійсніть контроль технічного стану АРМ та ДРМ.
14. Проаналізуйте математичні моделі технологічних процесів регулювання параметрів радіонавігаційної апаратури.
15. Проаналізуйте методи оцінки ефективності операцій з контролю технічного стану та регулювання параметрів радіонавігаційної апаратури.
16. Проаналізуйте системи ремонту основних РЕСК навігації та їх ефективність.
17. Побудуйте програми поточного ремонту РЕСК навігації, оцініть ефективність цих програм.

2.2.5. Навчальна дисципліна «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»

1. Обґрунтуйте складові елементи процесів експлуатації РЕСК навігації.
2. Обґрунтуйте стратегії ТО і Р РЕСК навігації.
3. Проаналізуйте методи оцінки ефективності процесів ТО і Р РЕСК навігації.
4. Проаналізуйте методи діагностування технічного стану РЕСК навігації.
5. Обґрунтуйте технології діагностики ПАР.
6. Обґрунтуйте технології діагностики АРП.
7. Обґрунтуйте технології діагностики КРМ, ГРМ та МРМ.
8. Обґрунтуйте технології діагностики АРМ та ДРМ.
9. Проаналізуйте системи ремонту основних РЕСК навігації та їх ефективність.
10. Побудуйте програми поточного ремонту РЕСК навігації, оцініть ефективність цих програм
11. Проаналізуйте методи контролю технічного стану РЕСК навігації, наведіть показники вірогідності контролю.
12. Здійсніть контроль технічного стану ПАР.
13. Здійсніть контроль технічного стану АРП.
14. Здійсніть контроль технічного стану КРМ, ГРМ та МРМ.
15. Здійсніть контроль технічного стану АРМ та ДРМ.
16. Проаналізуйте математичні моделі технологічних процесів регулювання параметрів радіонавігаційної апаратури.
17. Проаналізуйте методи оцінки ефективності операцій з контролю технічного стану та регулювання параметрів радіонавігаційної апаратури.
18. Проаналізуйте системи ремонту основних РЕСК навігації та їх ефективність

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 16 із 22	

3 СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

3.1 Основна література

3.1.1. Зуєв О.В., Красноружев Г.І., Мелкумян В.Г. Радіонавігаційне обладнання аеропортів: Навч. посібник. – Кр. Ріг: КК НАУ, 2019. – 144 с.

3.1.2. Радіонавігаційні системи : підручник / В. М. Васильєв. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2023. – 338 с.

3.1.3. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник: Навч. посібник/За ред. Ю.Л.Мазора, Є.А.Мачуського, В.І.Правди.-К.: Вища шк., 2019.- 83 с.:іл.

3.1.4. Сучасні радіонавігаційні системи та комплекси: курс лекцій: навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт. програмою «Радіотехнічні комп'ютеризовані системи» спец. 172 Електронні комунікації та радіотехніка / В. М. Васильєв; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 272 с.

3.1.5. Прокопенко І. Г. Статистична обробка сигналів: навч. посібн. МОНУ. К.: НАУ, 2021. 200 с.

3.1.6. Наконечний А.Й. Обробка сигналів: навч. посібник / Наконечний А.Й. Стахів Р.І., Наконечний Р.А. Львів: Видавництво Растр, 7, 2017. 217 с.

3.1.7. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики: навч. посібник / уклад.: Ю.О. Ушенко, М.С. Гавриляк, М.В. Талах, В.В. Дворжак. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 308 с.

3.1.8. Медвідь В. Ю., Данько Ю. І., Коблянська І. І. Методологія та організація наукових досліджень (у структурно-логічних схемах і таблицях): навч. посіб. Суми: СНАУ, 2020. 220 с.

3.1.9. Данильян О. Г. Методологія наукових досліджень : підручник / О. Г. Данильян, О. П. Дзьобань. – Харків : Право, 2019. – 368 с.

3.2 Додаткова література

3.2.1. Кичак В. М., Слободян І. В., Кичак В. В. Компонентна база телекомунікаційних і радіотехнічних систем (частина 1): навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2022. – 131 с.

3.2.2. Радіотехнічні системи: методичні рекомендації до виконання контрольних і лабораторних робіт/ уклад. І.К. Малецький, О.В.Зуєв – К.: Вид-во Нац. авіа. університету «НАУ-друк», 2019. – 36 с.

3.2.3. Журавльов Ю.М., Пеньков А.О. Пристрої приймання та обробки сигналів: навч. посібник. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 200 с.

3.2.4. Prokopenko I. Robust Approach to the Signal and Data Processing. Lecture Notes in Electrical Engineering, 2023, pp. 509–522.

3.2.4. Теорія сигналів [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А.О. Попов. – Електронні текстові данні (1 файл: 7399 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Іго-

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01-- 2025
		Стор. 17 із 22	

ря Сікорського, 2019. – 268 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41437/3/Teoria_sygnaliv.pdf

3.2.5. Методологія прикладних досліджень у сфері підприємництва та торгівлі: практикум / уклад.: О.В. Чумак, З.М. Побережна. – К.: НАУ, 2024. – 32 с.

3.2.6. Корягін М. В., Чік М. Ю. Основи наукових досліджень. Навч. посібник 2-ге вид., доп. і перероб. – Київ: Алерта, 2019. – 492 с.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 18 із 22	

4 РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ПІДСУМКІВ ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСНИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ

4.1 Основні терміни, поняття, означення

Комплексний кваліфікаційний екзамен – це форма підсумкового контролю засвоєння здобувачем теоретичного та практичного матеріалу з обов’язкових освітніх компонентів. Складання екзамену здійснюється після закінчення переддипломної практики в комісії, яку очолює завідувач кафедри, відповідно до затвердженого у чинному порядку розкладу.

З метою забезпечення об’єктивності оцінок та прозорості контролю набутих здобувачами знань та вмінь, комплексний кваліфікаційний екзамен здійснюється в університеті у письмовій формі або з використанням комп’ютерних інформаційних технологій. Перелік навчальних дисциплін, змістовні запитання з яких внесені до ККЗ, встановлений для галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» освітньої програми «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси».

4.1.2. Якщо здобувач має позитивну (за національною шкалою) залікову рейтингову оцінку за переддипломну практику, то він допускається до кваліфікаційного екзамену.

4.1.3. Кваліфікаційний екзамен здійснюється в комісії, яку очолює завідувач кафедри, виконанням здобувачем письмової екзаменаційної роботи тривалістю до чотирьох академічних годин.

4.2. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь

4.2.1. Окремі завдання першої та другої частин ККЗ оцінюються в балах відповідно до табл.4.1.

4.2.2. Виконане окреме завдання, а також перша чи друга частини ККЗ зараховуються здобувачу, якщо він отримав за них позитивну оцінку за національною шкалою відповідно до табл. 4.2.

4.2.3. Якщо студент під час кваліфікаційного екзамену отримав позитивну (за національною шкалою) екзаменаційну рейтингову оцінку (табл. 4.3), то навчальний курс йому зараховується і він допускається до дипломної роботи.

В іншому випадку він повинен повторно скласти екзамен у чинному порядку.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 19 із 22	

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих завдань ККЗ

Комплексне кваліфікаційне завдання			
Завдання теоретичної частини	Макс. кількість балів	Завдання практичної частини	Макс. кількість балів
Виконання та захист завдання 1.1	20	Виконання та захист завдання 2.1	20
Виконання та захист завдання 1.2	20	Виконання та захист завдання 2.2	20
Виконання та захист завдання 1.3	20		
Разом	60	Разом	40
Разом за ККЗ			100

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі завдання ККЗ у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист теоретичної частини ККЗ	Виконання та захист практичної частини ККЗ	Виконання та захист окремого завдання ККЗ	
54 – 60	36 – 40	18 – 20	Відмінно
45 – 53	30 – 35	15 – 17	Добре
36 – 44	24 – 29	12 – 14	Задовільно
Менше 36	Менше 24	Менше 12	Незадовільно

4.2.4. Перескладання позитивної рейтингової оцінки з метою її підвищення не дозволяється.

4.2.5. Екзаменаційна рейтингова оцінка в балах за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

	Система менеджменту якості Програма кваліфікаційного екзамену	Шифр документа	КАІ ПКЕ 22.06 --01--2025
		Стор. 20 із 22	

4.2.6. Екзаменаційна рейтингова оцінка «Кваліфікаційний екзамен освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкових рейтингових оцінок за виконання ККЗ у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82 – 89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75 – 81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67 – 74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60 – 66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35 – 59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1 – 34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

