

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»

протокол від __ __ 2026 р. №__

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Математичне моделювання у наукових дослідженнях»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «доктор філософії»
спеціальності G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та
радіотехніка»

освітньо-наукова програма «Електронні комунікації та радіотехніка»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

Рекомендовано на засіданні
кафедри комп'ютерних
технологій у медицині та
телекомунікаціях
21 серпня 2025 р., протокол №8

Розробники: к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій у медицині та
телекомунікаціях ЦИПОРЕНКО Віталій, ЦИПОРЕНКО Валентин, д.т.н.,
професор кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях
ЖУРАВСЬКИЙ Юрій

Житомир
2025

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 2

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Модуль 1	
1. Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного практикуму, оформлення звітів з лабораторних робіт. Структурні моделі. Графи. Дерева. Адекватність та ефективність моделей. Аналітичне моделювання	[1]
2. Програмні пакети для імітаційного моделювання. Технології математичного моделювання сигналів, моделювання пристроїв формування та оброблення.	[2,3]
Модуль 2	
1. Методи обробки експериментальних даних. Апроксимація даних. Статистична обробка даних. Інтерполяція. Чисельне моделювання. Похибки та властивості обчислювальних алгоритмів. Математичне моделювання в середовищі MathCad. Моделювання в середовищі Simulink MathLab.	[3,4]
2. Технічні показники якості послуг. Перепускна здатність ТК мереж. Математичні розрахунки та моделювання каналної ємності мережі. Дослідження живучості та надійності ТК мереж. Оптимізація телекомунікаційних мереж. Оптимізація радіоелектронних сигналів систем зв'язку.	[1,2]
Література	5
Тести з предмету	6

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 3

Вступ

Метою навчальної дисципліни є освоєння студентами методології та технології математичного моделювання при дослідженні, проектуванні й експлуатації радіотехнічних та телекомунікаційних сигналів та систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- навчитись обґрунтовано обирати та ефективно застосовувати математичні методи, комп'ютерні технології моделювання, а також технічні підходи для дослідження телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів на всіх етапах їх життєвого циклу з метою отримання техніко-економічного виграшу;
- навчитись застосовувати сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютерних методів та технологій моделювання і обробки отриманих результатів у сфері телекомунікації та радіотехніки, інтерпретувати результати досліджень, оцінювати їх адекватність та ефективність;
- навчитись володіти пакетами аналітичного та імітаційного моделювання, а також середовищами розробки програмного та/або апаратного забезпечення за напрямком професійної діяльності.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених освітньо-професійною програмою «Електронні комунікації та радіотехніка»:

ЗК-1. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

СК-1. Здатність адаптувати та узагальнювати результати сучасних досліджень для вирішення наукових і практичних проблем в галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій, формувати об'єкти права інтелектуальної власності, визначати шляхи реалізації наукових ідей у бізнес-проектах та стартапах.

СК-2. Здатність застосовувати математичні методи наукових досліджень, імітаційного моделювання, прикладні аспекти системного аналізу у різних видах професійної діяльності, зокрема розв'язання задач розробки, оптимізації та модернізації програмно-апаратних засобів передавання та приймання телекомунікаційних і радіотехнічних сигналів.

СК-8. Здатність використовувати методи теорії прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту і обробки експериментальних досліджень, дотримуючись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності у науково-педагогічній діяльності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 4

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»:

ПРН-1. Використовувати інноваційні підходи при рішенні проблем і завдань, проявляти автономність, науковість та професіоналізм, визначати параметри телекомунікаційних мереж, систем передавання та їх функціональних блоків для виконання досліджень шляхом планування, використання і аналізу експериментів, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити висновки (включаючи ступінь невизначеності).

ПРН-4. Планувати та організовувати роботу дослідницьких колективів з рішення наукових й науково-освітніх завдань та реалізації проектів, включаючи власні дослідження при використанні комп'ютерних технологій моделювання фізичних процесів в телекомунікаційних системах і мережах та в окремих їх складових.

ПРН-5. Виконувати самостійно науково-дослідну діяльність у галуз телекомунікацій та радіотехніки з використанням сучасних математичних методів наукових досліджень, імітаційного моделювання, прикладних аспектів системного аналізу, а також брати участь у наукових розробках методик оптимізації архітектури сучасних телекомунікаційних мереж та їх компонентів.

ПРН-6. Здатність аналізувати експериментальні дані, підбирати засоби документування результатів, формулювання висновків на основі, порівняння отриманих результатів з нормами, що регламентуються діючими державними та міжнародними стандартами, здійснювати дослідницьку та інноваційну діяльність наукових колективів з ініціюванням міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності, написанням наукових праць, підготовкою наукових звітів, апробацією та впровадженням результатів досліджень і розробок, поширенням інформації про результати досліджень на міжнародних конференціях, семінарах.

ПРН-7. Планувати, організовувати роботу та керувати проектами в галузі наукових досліджень, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування телекомунікаційних і радіотехнічних систем та пристроїв, здійснювати оцінки прогнозованих параметрів телекомунікаційних мереж, визначати оптимальний тип систем зв'язку для різних умов експлуатації.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.mathcad.com/en/try-and-buy/mathcad-express-free-download>
2. <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=7186>

Література

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 5

1. Нікітіна Людмила, Яценко Ірина. Моделі та методи прийняття рішень: навчальний посібник / Л. Нікітіна І. Яценко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 179 с.
2. Ніколюк П. К. Моделювання систем: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки. Вінниця: ДонНУ, 2023. – 228 с.
3. Уривський Л.О., Мошинська А.В., Осипчук С.О. Імітаційне моделювання систем і процесів у телекомунікаціях: навч. посіб. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 202 с.
4. Інтелектуальне моделювання нелінійних динамічних процесів в керуванні, кібербезпеці, телекомунікаціях: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна. – Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». – Дніпро, НТУ «ДП», 2020. – 531 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 6

Тести з предмету

1. Визначте сутність об'єкту моделювання

- А) Явище
- Б) Предмет
- В) Суб'єкт діяльності людини
- Г) Діяльність людини
- Д) Висловлювання

2. Визначте сутність гіпотези

- А) Висловлювання
- Б) Предмет
- В) Явище
- Г) Передбачення
- Д) Передбачення з апіорними даними

3. Визначте сутність аналогії

- А) Висловлювання
- Б) Висловлювання про відмінності
- В) Висловлювання про об'єкти
- Г) Висловлювання про схожість
- Д) Передбачення

4. Що пов'язує між собою аналогія?

- А) Предмет і явище
- Б) Предмет і висловлювання
- В) Гіпотезу і передбачення
- Г) Гіпотезу і явища
- Д) Гіпотезу і експеримент

5. Визначте сутність моделі

- А) Об'єкт
- Б) Предбачення
- В) Висловлювання
- Г) Об'єкт-оригінал
- Д) Об'єкт-замінник

6. Визначте сутність моделювання

- А) Отримання інформації
- Б) Експеримент
- В) Дослідження
- Г) Заміщення об'єкту моделлю
- Д) Об'єднання об'єкту з його моделлю

7. Визначте мету моделювання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 7

- А) Проведення розрахунків
- Б) Проведення дослідження
- В) Отримання інформації про об'єкт-оригінал
- Г) Отримання інформації про модель
- Д) Тестування моделі

8. Визначте ознаку адекватності моделі

- А) Швидкість моделювання
- Б) Точність моделювання
- В) Простота моделі
- Г) Підтвердження експериментом
- Д) Відповідність гіпотезі

9. Співставте дослідника і модель

- А) Розробник
- Б) Експериментатор
- В) Користувач
- Г) Спостерігач
- Д) Керівник

10. Визначте умову проведення моделювання

- А) Наявність об'єкту-оригіналу дослідження
- Б) Наявність теорії
- В) Наявність процесу
- Г) Відсутність помилок
- Д) Наявність колективу

11. Визначте умову проведення моделювання

- А) Наявність теорії
- Б) Наявність дослідника
- В) Відсутність помилок
- Г) Наявність колективу
- Д) Відсутність аналогії

12. Визначте умову проведення моделювання

- А) Наявність теорії
- Б) Наявність процесу
- В) Відсутність помилок
- Г) Наявність моделі
- Д) Наявність аналогії

13. Визначте умову проведення моделювання

- А) Наявність теорії
- Б) Наявність процесу

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 8

- В) Відсутність помилок
- Г) Наявність колективу
- Д) Наявність задачі дослідження

14. Визначте тип моделі системи на етапі її зовнішнього проектування

- А) Узагальнена модель
- Б) Спеціалізована модель
- В) Математична модель
- Г) Швидкодіюча модель
- Д) Комплексна модель

15. Визначте основні етапи зовнішнього проектування системи

- А) Аналіз та дослідження
- Б) Аналіз та моделювання
- В) Синтез та моделювання
- Г) Синтез та дослідження
- Д) Аналіз і синтез

16. Визначте кінцеву мету етапу аналізу системи при її зовнішньому проектуванні

- А) Визначення складу
- Б) Визначення схеми
- В) Побудова моделі
- Г) Розрахунок параметрів
- Д) Визначення критеріїв

17. Визначте кінцеву мету етапу синтезу системи при її зовнішньому проектуванні

- А) Вибір способу побудови
- Б) Вибір моделі
- В) Вибір параметрів
- Г) Визначення критеріїв
- Д) Побудова моделі

18. Визначте сутність математичної моделі

- А) Набір взаємозв'язаних формул
- Б) Набір програм
- В) Експериментальна установка
- Г) Макет
- Д) Фізичний об'єкт

19. Визначте сутність фізичної моделі

- А) Набір формул
- Б) Набір програм

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 9

В) Набір епюр

Г) ЕОМ

Д) Фізичний об'єкт

20. Визначте сутність програмної моделі

А) ЕОМ

Б) Набір формул

В) Набір епюр

Г) Фізичний об'єкт

Д) Набір програм для ЕОМ

21. Визначте перевагу моделювання порівняно з натурним випробуванням

А) Скорочення витрат

Б) Покращення точності

В) Покращення достовірності

Г) Більша повнота

Д) Покращення адекватності

22. Визначте основну перевагу математичних моделей

А) Точність

Б) Компактність

В) Простота застосування

Г) Можливість оброблення великих масивів даних

Д) Висока адекватність

23. Визначте основну перевагу програмних моделей

А) Точність

Б) Компактність

В) Простота застосування

Г) Можливість оброблення великих масивів даних

Д) Висока адекватність

24. Визначте основну перевагу фізичних моделей

А) Точність

Б) Компактність

В) Простота застосування

Г) Можливість оброблення великих масивів даних

Д) Висока адекватність

25. Дайте визначення властивості детермінованого сигналу

А) Непередбачуваність

Б) Часткова непередбачуваність

В) Повна передбачуваність

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 10

Г) Гармонічна форма

Д) Складна форма

26. Дайте визначення властивості випадкового сигналу

А) Повна непередбачуваність

Б) Часткова непередбачуваність

В) Гармонічна форма

Г) Складна форма

Д) Проста форма

27. Визначіть основну ознаку часових моделей сигналів

А) Функція часу

Б) Відображає модуляцію

В) Функція частоти

Г) Функція просторової змінної

Д) Функція імовірності

28. Визначіть основну ознаку спектральних моделей

А) Функція часу

Б) Відображає модуляцію

В) Функція частоти

Г) Функція просторової змінної

Д) Функція імовірності

29. Визначіть основну властивість періодичних сигналів

А) Еквідистантність

Б) Неперервність

В) Несиметричність

Г) Випадковість

Д) Лінійність

30. Визначіть спектральну модель неперіодичного детермінованого сигналу

А) Часова реалізація

Б) Амплітуда

В) Комплексний спектр

Г) Спектральна густина

Д) Густина імовірності

31. Визначіть функціонал взаємозв'язку часової та спектральної моделей неперіодичного сигналу

А) Перетворення Фур'є

Б) Гармонічне перетворення

В) Z-перетворення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 11

Г) Перетворення Уолша

Д) Перетворення Гільберта

32. Дайте визначення енергетичного спектра неперіодичного детермінованого сигналу із спектральною густиною $S(jf)$

А) $|S(jf)|$

Б) $|S(jf)|^2$

В) $\sqrt{S(jf)}$

Г) $2S(jf)$

Д) $\arg(S(jf))$

33. Визначіть результат інтегрування енергетичного спектра на кінцевому інтервалі частот

А) Потужність сигналу

Б) Амплітуда сигналу

В) Енергія сигналу

Г) Спектр сигналу

Д) Відлік сигналу

34. Як зміниться ширина спектра відеоімпульса при зменшенні його тривалості в два рази

А) Залишиться незмінною

Б) Зменшиться в 4 рази

В) Збільшиться в 4 рази

Г) Збільшиться в $\sqrt{2}$ разів

Д) Збільшиться в 2 рази

35. Визначіть функціонал зв'язку спектральних густин сигналів при перемноженні їх часових моделей

А) Добуток

Б) Згортка

В) Сума

Г) Різниця

Д) Кореляція

36. Визначіть функціонал формування автокореляційної функції сигналу енергії $S(t)$

А) Добуток копій

Б) Сума копій

В) Зважена сума копій

Г) Перетворення Фур'є

Д) Згортка копій

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 12

37. Визначіть взаємну кореляційну функцію часових моделей сигналів $S_1(t)$ і $S_2(t)$

- А) $S_1(t) + S_2(t)$
- Б) $S_1(t) \cdot S_2(t)$
- В) $\int (S_1(t) + S_2(t))dt$
- Г) $\int (S_1(t) \cdot S_2(t))dt$
- Д) $\int (S_1(t) \cdot S_2(t - \tau))dt$

38. Визначіть значення взаємної кореляційної функції двох ортогональних сигналів $S_1(t)$ і $S_2(t)$

- А) Нуль
- Б) 1
- В) $\sqrt{2}$
- Г) 5
- Д) $\sqrt{5}$

39. Визначіть оператор взаємозв'язку автокореляційної функції та спектральної густини сигналів із скінченою середньою потужністю

- А) Диференціал
- Б) Інтеграл
- В) Z-перетворення
- Г) Перетворення Фур'є
- Д) Перетворення Уолша

40. Визначіть ознаку вузько смугового сигналу для відомих його середньої частоти f_0 і ширини Δf спектра

- А) $f_0 = \Delta f$
- Б) $f_0 < \Delta f$
- В) $f_0 > \Delta f$
- Г) $f_0 \gg \Delta f$
- Д) $f_0 = \sqrt{\Delta f}$

41. Визначіть часову модель лінійної системи з постійними параметрами

- А) Алгоритм
- Б) Імпульсна характеристика
- В) Вихідний сигнал
- Г) Передаточна характеристика
- Д) Фазова характеристика

42. Визначіть оператор взаємозв'язку вхідного сигналу $S(t)$ і імпульсної характеристики $n(t)$ лінійної системи з постійними параметрами при визначенні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 13

її вихідного сигналу.

- А) Сума
- Б) Добуток
- В) Згортка
- Г) Кореляція
- Д) Інтеграл

43. Визначіть модель лінійної системи з постійними параметрами в частотній області визначення

- А) Алгоритм
- Б) Імпульсна характеристика
- В) Вихідний сигнал
- Г) Частотна передаточна характеристика
- Д) Кореляційна характеристика

44. Визначіть оператор взаємозв'язку спектральної густини $X(f)$ вхідного сигналу і частотної передаточної функції $H(f)$ лінійної системи з постійними параметрами при визначенні спектральної густини вихідного сигналу.

- А) Сума
- Б) Добуток
- В) Згортка
- Г) Кореляція
- Д) Інтеграл

45. Визначіть взаємозв'язок функції розподілу $F_{\xi}(x)$ і імовірності $P(\xi)$ випадкової величини ξ .

- А) $F_{\xi}(x) = P(\xi)$
- Б) $F_{\xi}(x) = P(\xi \leq x)$
- В) $F_{\xi}(x) = P(\xi + x)$
- Г) $F_{\xi}(x) = P(\xi > x)$
- Д) $F_{\xi}(x) = P^2(\xi)$

46. Визначіть оператор взаємозв'язку функції розподілу $F_{\xi}(x)$ і густини імовірності $f(\xi)$ випадкової величини ξ .

- А) Похідна
- Б) Інтеграл
- В) Сума
- Г) Добуток
- Д) Згортка

47. Визначіть оператор взаємозв'язку характеристичної функції і густини

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 14

імовірності випадкової величини.

- А) Похідна
- Б) Інтеграл
- В) Сума
- Г) Добуток
- Д) Перетворення Фур'є

48. Визначіть модель випадкових сигналів в частотній області визначення.

- А) Густина імовірності
- Б) Характеристична функція
- В) Спектральна густина
- Г) Кореляційна функція
- Д) Амплітудний спектр

49. Визначіть оператор взаємозв'язку спектральної густини і кореляційної функції випадкового процесу.

- А) Похідна
- Б) Інтеграл
- В) Сума
- Г) Перетворення Фур'є
- Д) Добуток

50. Визначіть закон розподілу густини імовірності відгуку лінійної системи при дії на її вході гаусового коливання.

- А) Гаусовий
- Б) Рівномірний
- В) Релея
- Г) Паусона
- Д) Невизначений

51. Визначіть оператор взаємозв'язку взаємної кореляційної функції вхідного і вихідного процесів лінійної системи і її імпульсної характеристики.

- А) Похідна
- Б) Згортка
- В) Сума
- Г) Добуток
- Д) Перетворення Фур'є

52. Визначіть часову модель лінійної системи при дії на неї випадкових процесів.

- А) Густина імовірності вхідного процесу
- Б) Густина імовірності вихідного процесу

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 15

В) Коефіцієнт підсилення

Г) Імпульсна характеристика

Д) Частотна передаточна характеристика

53. Визначіть спектральну густину вихідного сигналу $W_{вих}(t)$ лінійної системи з частотною передаточною характеристикою $H(f)$ при відомій спектральній густині $W_{вх}(t)$ вхідного сигналу.

А) $W_{вих}(t) = H(f) \cdot W_{вх}(f)$

Б) $W_{вих}(t) = H(f) + W_{вх}(f)$

В) $W_{вих} = W_{вих}/H(f)$

Г) $W_{вих} = |H(f)|^2 \cdot W_{вх}(f)$

Д) $W_{вих} = |H(f)| \cdot W_{вх}(f)$

54. Визначіть закон розподілу густини імовірності на виході вузькосмугової лінійної системи при дії на її вході білого шуму.

А) Рівномірний

Б) Гаусовий

В) Релея

Г) Паусона

Д) Експоненційний

55. Визначіть модель гармонічного сигналу з амплітудою U_m в середовищі MathCad.

А) $U_t := 2\pi f \cdot t$

Б) $U_t := U_m \sin(2\pi f \cdot t)$

В) $U_t = \sin(2\pi f \cdot t)$

Г) $U_t = U_m \Phi(t - n)$

Д) $U_t = U_m \Phi(t - \pi n)$

56. Визначіть модель одиничного сигналу увімкнення з нульовою затримкою в середовищі MathCad.

А) $U_t := 2\pi f \cdot t$

Б) $U_t := U_m \sin(2\pi f \cdot t)$

В) $U_t = \sin(2\pi f \cdot t)$

Г) $U_t := \Phi(t)$

Д) $U_t := U_m \Phi(t - \pi n)$

57. Визначіть модель одиничного сигналу увімкнення із затримкою m в середовищі MathCad.

А) $U_t := \Phi(t - \pi n)$

Б) $U_t := U_m \sin(2\pi f \cdot t)$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 16

В) $U_t = \sin(2\pi f \cdot t)$

Г) $U_t := \Phi(t)$

Д) $U_t := 2\pi f \cdot t$

58. Визначіть модель одиничного відеоімпульса без затримки тривалістю π в середовищі MathCad.

А) $U_t := \Phi(t - \pi)$

Б) $U_t := \Phi(t) - \Phi(t - \pi)$

В) $U_t := \Phi(t) + \Phi(t - \pi)$

Г) $U_t := U_m \sin(2\pi f \cdot t)$

Д) $U_t := \Phi(t)$

59. Визначіть модель імпульсного сигналу з амплітудою U_m , тривалістю π і затримкою m в середовищі MathCad.

А) $U_t := 2\pi f \cdot t$

Б) $U_t := \Phi(t) - \Phi(t - \pi)$

В) $U_t := \Phi(t) + \Phi(t - \pi)$

Г) $U_t := U_m[\Phi(t - m) - \Phi(t - (m + \pi))]$

Д) $U_t := \Phi(t - m)$

60. Визначіть вид вбудованої функції середовища MathCad, що доцільно використати при моделюванні імпульсних відеосигналів

А) Тригонометричні

Б) Зворотні тригонометричні

В) Перетворення Фур'є

Г) Функції Хевісайда

Д) Зворотнє перетворення Фур'є

61. Визначіть модель одиничного сигналу увімкнення з нульовою затримкою в середовищі MathCad.

А) $U_t := 2\pi f \cdot t$

Б) $U_t := U_m \sin(2\pi f \cdot t)$

В) $U_t = \sin(2\pi f \cdot t)$

Г) $U_t := if(t < \tau, 0, 1)$

Д) $U_t := if(t < 0, 0, 1)$

62. Визначіть модель одиничного сигналу увімкнення із затримкою m в середовищі MathCad.

А) $U_t := 2\pi f \cdot t$

Б) $U_t := U_m \sin(2\pi f \cdot t)$

В) $U_t = \sin(2\pi f \cdot t)$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 17

Г) $U_t := if(t < \tau_{i,0,1})$

Д) $U_t := if(t < 0,0,1)$

63. Визначіть модель одиничного відеоімпульса без затримки тривалістю π в середовищі MathCad.

А) $U_t := 2\pi f \cdot t$

Б) $U_t := if(t < 0,0,1) - if(t < \tau_{n,0,1})$

В) $U_t := if(t < 0,0,1) + if(t < \tau_{n,0,1})$

Г) $U_t := if(t < \tau_{0,0,1})$

Д) $U_t := if(t < 0,0,1)$

64. Визначіть модель імпульсного сигналу з амплітудою U_m , тривалістю π і затримкою m в середовищі MathCad.

А) $U_t := 2\pi f \cdot t$

Б) $U_t := if(t < 0,0,1) - if(t < \tau_{n,0,1})$

В) $U_t := [if(t < 0,0,1) + if(t < \tau_{n,0,1})] \cdot U_m$

Г) $U_t := U_m if(t < \tau_{i,0,1})$

Д) $U_t := U_m [if(t < \tau_{n,0,1}) - if[(t < (\tau_{n,0,1} + \tau_{i,0,1}),0,1]]$

65. Визначіть вид вбудованої функції середовища MathCad, що доцільно використати при моделюванні імпульсних відеосигналів

А) Тригонометричні

Б) Зворотні тригонометричні

В) Перетворення Фур'є

Г) Оператора умови $if(...)$

Д) Зворотнє перетворення Фур'є

66. Визначіть модель радіоімпульсу в середовищі MathCad.

А) $U_t := U_m [if(t < \tau_{n,0,1}) - if[(t < (\tau_{n,0,1} + \tau_{i,0,1}),0,1]] \cdot \sin(2\pi f \cdot t)$

Б) $U_t := if(t < 0,0,1) - if(t < \delta_{n,0,1})$

В) $U_t := [if(t < 0,0,1) + if(t < \tau_{n,0,1})] \cdot U_m$

Г) $U_t := U_m if(t < \tau_{i,0,1})$

Д) $U_t := \sin(2\pi f \cdot t)$

67. Розрахуйте відношення сигнал/шум в [разах] за потужністю, при сигнал/шум в [дБ] 20.

А) 100

Б) 460

В) 1200000

Г) 1000

Д) 1000

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 18

68. Розрахуйте відношення сигнал/шум в [дБ], при значеннях потужності сигналу та шуму $P_c=6\text{Вт}$, $P_{ш}=2\text{мкВт}$ відповідно.

- А) 104
- Б) 46
- В) 60
- Г) 65
- Д) 108

69. Дайте визначення сутності керування

- А) Спостереження процесу
- Б) Аналіз процесу
- В) Зміна природного ходу процесу
- Г) Природна зміна процесу
- Д) Ліквідація процесу

70. Дайте визначення дії керування

- А) Організація процесу
- Б) Ліквідація процесу
- В) Аналіз процесу
- Г) Організація процесу для досягнення мети
- Д) Спостерігання процесу

71. Визначте перший етап процесу керування

- А) Збір та обробка інформації
- Б) Прийняття рішення про дію
- В) Виконання прийнятого рішення
- Г) Контроль виконання рішення
- Д) Визначення мети

72. Визначте другий етап процесу керування

- А) Збір та обробка інформації
- Б) Виконання прийнятого рішення
- В) Прийняття рішення про дію
- Г) Визначення мети
- Д) Контроль виконання рішення

73. Визначте третій етап процесу керування

- А) Виконання прийнятого рішення
- Б) Прийняття рішення про дію
- В) Визначення мети
- Г) Контроль виконання рішення
- Д) Збір та обробка інформації

74. Визначте четвертий етап процесу керування

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 19

- А) Прийняття рішення про дію
- Б) Збір та обробка інформації
- В) Виконання прийнятого рішення
- Г) Визначення мети
- Д) Контроль виконання рішення

75. Визначте п'ятий етап процесу керування

- А) Виконання прийнятого рішення
- Б) Збір та обробка інформації
- В) Прийняття рішення про дію
- Г) Контроль виконання рішення
- Д) Визначення мети

76. Визначте умову необхідності оптимізації

- А) Наявність мети
- Б) Прийняття рішення про дію
- В) Необхідність контролю
- Г) Наявність завад
- Д) Наявність декількох варіантів рішень

77. Дайте визначення критерію якості керування

- А) Показник швидкодії
- Б) Показник витрат
- В) Диференціальне рівняння
- Г) Показник виконання обмежень способу керування
- Д) Параметри процесу керування

78. Визначте основну вимогу до властивостей критерію якості

- А) Наявність кількісної міри
- Б) Простота
- В) Наочність
- Г) Зрозумілість
- Д) Адекватність

79. Визначте сутність оптимального способу керування

- А) Забезпечує необхідну точність
- Б) Забезпечує екстремум критерію якості
- В) Забезпечує необхідну швидкодію
- Г) Забезпечує допустимі витрати
- Д) Забезпечує необхідну достовірність

80. Визначте сутність обмежень першого виду на спосіб керування

- А) Умови точності
- Б) Природні закони

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 20

- В) Організаційні закони
- Г) Можливість інтегрування
- Д) Можливість диференціювання

81. Визначте математичну форму задавання обмежень першого виду на спосіб керування

- А) Схема алгоритму
- Б) Логічне рівняння
- В) Густина імовірності
- Г) Алгебраїчні, диференціальні рівняння
- Д) Часові витрати

82. Визначте сутність обмежень другого виду на спосіб керування

- А) Умови точності
- Б) Природні закони
- В) Організаційні закони
- Г) Можливість інтегрування
- Д) Обмеженість ресурсів керування

83. Визначте математичну форму задавання обмежень другого виду на спосіб керування

- А) Алгебраїчні рівняння, нерівності
- Б) Логічне рівняння
- В) Густина імовірності
- Г) Часові витрати
- Д) Схема алгоритму

84. Визначте сутність однокрокових задач керування

- А) Аналіз методів прийняття рішення
- Б) Визначається величина керуючої дії
- В) Визначається значення змінної стану системи
- Г) Визначається характер керуючої дії
- Д) Визначається швидкодія керуючої дії

85. Визначте сутність цільової функції

- А) Критерій якості рішення для багатокрокової задачі керування
- Б) Критерій якості рішення для однокрокової задачі керування
- В) Рівняння швидкодії досягнення мети
- Г) Рівняння точності досягнення мети
- Д) Рівняння стану об'єкта керування

86. Визначте сутність детермінованої задачі оптимального керування

- А) Є невизначеність стану природи
- Б) Відсутня невизначеність стану природи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 21

В) Стан природи складається з п'яти елементів

Г) Відома швидкодія об'єкту керування

Д) Відома точність досягнення мети

87. Від яких чинників залежить цільова функція для детермінованої задачі керування

А) Від стану природи

Б) Від керуючої дії

В) Від часових витрат

Г) Від стану об'єкта керування

Д) Від заданої точності

88. Визначте сутність математичного програмування для вирішення однокрокових задач оптимального керування

А) Аналітичні рівняння отримання результату

Б) Графічні залежності отримання результату

В) Алгоритмічна форма обчислювальної процедури

Г) Часова форма обчислювальної процедури

Д) Розв'язок системи диференціальних рівнянь

89. Визначте умови застосування лінійного програмування для задачі оптимізації

А) Цільова функція є лінійною

Б) Функції обмеження є лінійними

В) Стан об'єкта керування відображається лінійною функцією

Г) Точність є нелінійною функцією дії

Д) Цільова функція і функції обмежень є лінійними

90. Визначте умови застосування нелінійного програмування для задачі оптимізації

А) Цільова функція є нелінійною

Б) Функції обмеження є лінійними

В) Стан об'єкта керування відображається нелінійною функцією

Г) Точність є нелінійною функцією дії

Д) Цільова функція і функції обмежень є лінійними

91. Визначте умови застосування нелінійного програмування для задачі оптимізації А) цільова функція є лінійною

Б) функції обмежень є нелінійними

В) стан об'єкту керування відображається лінійною функцією

Г) точність є нелінійною функцією дії

Де) цільова функція і функції обмежень є лінійними

92. Визначте умови однокрокової стохастичної задачі оптимального

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 22

керування

- А) стан природи містить один елемент
- Б) цільова функція є детермінованою
- В) цільова функція є випадковою
- Г) стан природи містить три елементи
- Д) відомим є дійсний стан природи

93. Визначте умови застосування динамічних задач оптимізації керування

- А) стан об'єкту керування і керуюча дія є функціями часу
- Б) стан об'єкту керування є сталим, а керуюча дія залежить від часу
- В) стан об'єкту керування залежить від часу
- Г) умови керування залежать від часу
- Д) точність керування залежить від часу

94. Визначте складову частину вихідних даних для оптимізації системи

- А) сукупність умов функціонування
- Б) варіанти алгоритмів роботи
- В) параметри аналогів
- Г) маркетинг ринку
- Д) аналіз швидкодії

95. Визначте складову частину вихідних даних для оптимізації системи

- А) аналіз точності
- Б) варіанти алгоритмів роботи
- В) параметри аналогів
- Г) маркетинг ринку
- Д) сукупність обмежень на структуру і параметри системи

96. Визначте складову частину вихідних даних для оптимізації системи

- А) вектор показників якості системи
- Б) варіанти алгоритмів роботи
- В) параметри аналогів
- Г) маркетинг ринку
- Д) аналіз швидкодії

97. Визначити складову частину вихідних даних для оптимізації системи.

- А) аналіз точності
- Б) варіанти алгоритмів роботи
- В) параметри аналогів
- Г) маркетинг ринку
- Д) сукупність обмежень на вектор показників якості системи

98. Визначте необхідну вимогу до показників якості системи для її оптимізації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 23

- А) інформативність
- Б) наочність
- В) точність
- Г) монотонність
- Д) неперервність

99. Визначте можливий результат оптимізації системи.

- А) форма представлення роботи
- Б) структурна схема
- В) маркетинг ринку
- Г) варіанти алгоритмів
- Д) варіанти структурних схем

100. Визначте можливий результат оптимізації системи.

- А) форма представлення роботи
- Б) значення параметрів системи
- В) маркетинг ринку
- Г) варіанти алгоритмів
- Д) варіанти структурних схем

101. Визначте можливий результат оптимізації системи

- А) форма представлення роботи
- Б) варіант побудови системи із множини
- В) маркетинг ринку
- Г) варіанти алгоритмів
- Д) варіанти структурних схем

102. Визначте сутність критерію ідеального спостерігача при оптимізації системи передачі даних.

- А) максимум апіорної імовірності
- Б) мінімум апостеріорної імовірності
- В) максимум апостеріорної імовірності
- Г) мінімуми імовірності хибного прийому
- Д) максимум імовірності правильного прийому

103. Визначте сутність критерію оптимізації при синтезі узгодженого фільтра сигналу

- А) максимум апіорної імовірності
- Б) мінімум апостеріорної імовірності
- В) максимум апостеріорної імовірності
- Г) максимум відношення сигнал/шум на виході
- Д) максимум імовірності правильного прийому

104. Визначте критерій оптимальності прийому сигналів в системах

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 24

передачі даних при відсутності апіорної імовірності

- А) максимум апіорної імовірності
- Б) мінімум апостеріорної імовірності
- В) максимум апостеріорної імовірності
- Г) максимум відношення правдоподібності
- Д) максимум імовірності правильного прийому

105. Визначте критерій оптимальності прийому сигналів в системах передачі даних з урахуванням втрат помилкового прийому

- А) максимум апіорної імовірності
- Б) мінімум апостеріорної імовірності
- В) максимум апостеріорної імовірності
- Г) мінімум середнього ризику
- Д) максимум імовірності правильного прийому

106. Визначте критерій оптимальності прийому сигналів в радіолокаційних системах за умови нерівномірності втрат при помилковому прийомі

- А) максимум апіорної імовірності
- Б) мінімум апостеріорної імовірності
- В) максимум апостеріорної імовірності
- Г) мінімум середнього ризику
- Д) критерій Неймана — Пірсона

107. Визначте сутність функції правдоподібності при оптимізації систем

- А) апіорна імовірність передачі символу
- Б) апостеріорна імовірність прийому символу
- В) швидкодія системи
- Г) точність системи
- Д) умовна апостеріорна імовірність прийому реалізації сигналу

108. Визначте умови застосування скалярної оптимізації систем

- А) наявність обмежень по швидкодії
- Б) врахування одного критерію якості
- В) врахування двох критеріїв якості
- Г) врахування трьох критеріїв якості
- Д) врахування двох обмежень на критерій якості

109. Визначте умови застосування векторної оптимізації систем

- А) наявність обмежень по швидкодії
- Б) врахування одного критерію по якості
- В) врахування двох критеріїв по якості
- Г) врахування трьох умов функціонування

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 25

Д) врахування двох обмежень на критерій якості

110. Визначте умови застосування нелінійного програмування для задачі оптимізації

- А) Цільова функція є нелінійною
- Б) Функції обмеження є лінійними
- В) Стан об'єкта керування відображається нелінійною функцією
- Г) Точність є нелінійною функцією дії
- Д) Цільова функція і функції обмежень є лінійними

111. Визначте умови застосування нелінійного програмування для задачі оптимізації А) цільова функція є лінійною

- Б) функції обмежень є нелінійними
- В) стан об'єкту керування відображається лінійною функцією
- Г) точність є нелінійною функцією дії
- Де) цільова функція і функції обмежень є лінійними

112. Визначте умови однокрокової стохастичної задачі оптимального керування

- А) стан природи містить один елемент
- Б) цільова функція є детермінованою
- В) цільова функція є випадковою
- Г) стан природи містить три елементи
- Д) відомим є дійсний стан природи

113. Визначте умови застосування динамічних задач оптимізації керування

- А) стан об'єкту керування і керуюча дія є функціями часу
- Б) стан об'єкту керування є сталим, а керуюча дія залежить від часу
- В) стан об'єкту керування залежить від часу
- Г) умови керування залежать від часу
- Д) точність керування залежить від часу

114. Визначте складову частину вихідних даних для оптимізації системи

- А) сукупність умов функціонування
- Б) варіанти алгоритмів роботи
- В) параметри аналогів
- Г) маркетинг ринку
- Д) аналіз швидкодії

115. Визначте складову частину вихідних даних для оптимізації системи

- А) аналіз точності
- Б) варіанти алгоритмів роботи
- В) параметри аналогів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 26 / 26

Г) маркетинг ринку

Д) сукупність обмежень на структуру і параметри системи

116. Визначте складову частину вихідних даних для оптимізації системи

А) вектор показників якості системи

Б) варіанти алгоритмів роботи

В) параметри аналогів

Г) маркетинг ринку

Д) аналіз швидкодії

117. Визначити складову частину вихідних даних для оптимізації системи.

А) аналіз точності

Б) варіанти алгоритмів роботи

В) параметри аналогів

Г) маркетинг ринку

Д) сукупність обмежень на вектор показників якості системи

118. Визначте необхідну вимогу до показників якості системи для її оптимізації.

А) інформативність

Б) наочність

В) точність

Г) монотонність

Д) неперервність

119. Визначить результат інтегрування енергетичного спектра на кінцевому інтервалі частот

А) Потужність сигналу

Б) Амплітуда сигналу

В) Енергія сигналу

Г) Спектр сигналу

Д) Відлік сигналу

120. Як зміниться ширина спектра відеоімпульса при зменшенні його тривалості в два рази

А) Залишиться незмінною

Б) Зменшиться в 4 рази

В) Збільшиться в 4 рази

Г) Збільшиться в $\sqrt{2}$ разів

Д) Збільшиться в 2 рази