

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Луцький національний технічний університет**



# **ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого  
(бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми  
«Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузі  
знань 12 (F) Інформаційні технології спеціальності  
126 (F6) Інформаційні системи та технології денної та заочної  
форм навчання

**Луцьк 2026**

УДК 681.5:004:53.08  
Ф48

Рекомендовано до видання вченою радою факультету комп'ютерних та інформаційних технологій ЛНТУ, протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2026 року.

Голова Вченої ради факультету КІТ \_\_\_\_\_ Інна КОНДІУС

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ

Директор бібліотеки \_\_\_\_\_ Наталія ПОЛІЩУК

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ, протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2026 року

Укладачі: \_\_\_\_\_ Олег КАЙДИК, кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

\_\_\_\_\_ Тарас ТЕРЛЕЦЬКИЙ, кандидат технічних наук,  
завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

Рецензент: \_\_\_\_\_ Олександр ШИПУЛІН, замісник директора з  
технічних питань та захисту інформації  
ТОВ «СП-Луцьк»

Відповідальний за випуск: \_\_\_\_\_ Тарас ТЕРЛЕЦЬКИЙ, кандидат технічних наук,  
завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

**Ф48 Фізичні основи інформаційних систем:** методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузі знань 12 (F) Інформаційні технології спеціальності 126 (F6) Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання / уклад. О. Л. Кайдик, Т. В. Терлецький. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 24 с.

Методичні вказівки для самостійної роботи з курсу «Фізичні основи інформаційних систем» спрямовано на ґрунтовну та якісну підготовку здобувачів освіти. У виданні визначено мету та ключові завдання дисципліни, а також наведено перелік першоджерел джерел, які будуть сприяти ефективному засвоєнню фізичних принципів функціонування сучасних систем безпеки.

Для систематизації отриманих знань та їх контролю передбачено тестові завдання. Повний перелік екзаменаційних питань, який охоплює теоретичний курс, дозволить здобувачам освіти якісно підготуватися до підсумкової атестації та сформувати базу для подальшої професійної діяльності.

## ВСТУП

Ефективність сучасних інформаційних систем та комплексів безпеки безпосередньо залежить від розуміння фізичних процесів, які покладено в основу роботи сенсорів, каналів зв'язку та засобів обробки даних. Точність виявлення загроз та надійність передачі інформації визначаються фундаментальними законами електродинаміки, фотоніки та акустики.

У сучасних умовах фахівець у сфері технологій безпеки повинен володіти знаннями про фізичну природу сигналів – від електромагнітних взаємодій до хвильових коливань. Це дозволяє, на професійному рівні, проектувати інформаційні системи охорони та безпеки, мінімізувати вплив зовнішніх перешкод та забезпечувати стабільну роботу обладнання в складних експлуатаційних умовах.

Самостійна робота студентів є ключовою ланкою навчального процесу та забезпечує перехід від теорії до вирішення практичних інженерних завдань. Вона передбачає вивчення принципів дії чутливих елементів й аналіз нормативно-технічної бази. Такий підхід формує дослідницькі компетенції, які будуть необхідні під час виконання курсових та кваліфікаційних робіт.

Методичні вказівки для самостійної роботи з курсу «Фізичні основи інформаційних систем» структуровані за розділами та містить тематичний план, контрольні запитання для самоперевірки. Комплексне використання цих матеріалів сприятиме успішному засвоєнню цього предмету та отриманню фахових компетентностей, необхідних для майбутньої діяльності у сфері фізичної безпеки.

## ЗМІСТ

	Сторінка
<b>1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ .....</b>	<b>5</b>
<b>2 САМОСТІЙНА РОБОТА .....</b>	<b>5</b>
<b>3 ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ .....</b>	<b>12</b>
<b>4 ПІДГОТОВКА ДО СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ .....</b>	<b>16</b>
<b>5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ .....</b>	<b>17</b>
<b>6 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ .....</b>	<b>21</b>

## 1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета вивчення дисципліни.** Набуття здобувачами вищої освіти необхідних знань з фізичних явищ та процесів, які покладено в основу роботи складових пристроїв інформаційних систем охорони і безпеки.

**Завдання вивчення дисципліни.** Ознайомити здобувачів вищої освіти із основними фізичними явищами, які покладено в основу роботи сучасних інформаційних систем охорони і безпеки. Сформувати розуміння про фізичні основи принципу функціонування основних типів засобів виявлення та їх класифікацію.

**Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:**

– загальні компетентності:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КЗ 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

**Результати навчання.** Результати навчання вивчення дисципліни «Фізичні основи інформаційних систем» базуються на програмних результатах навчання:

ПРН 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

## 2 САМОСТІЙНА РОБОТА

### Самостійна робота №1

**Тема.** Інформаційна система її структура та класифікація.

**Мета:** сформувати у слухачів цілісне уявлення про інформаційну систему, як складний організаційно-технічний комплекс, засвоїти основні принципи її побудови, розвинути навички аналізу та систематизації інформації.

**Завдання:** опрацювати матеріал та дати відповіді на запитання.

**Рекомендована література:** [1; 2; 3; 6].

### **Запитання для самоконтролю**

1. Види інформаційних систем (класифікаційна ознака: за призначенням; за способом організації даних; за масштабом застосування).
2. За якою ознакою інформаційні системи класифікують за структурованістю задач?
3. Критерії вибору інформаційних систем.
4. Основні принципи проектування та розроблення інформаційних систем.
5. Переваги та недоліки інформаційних систем.
6. Що означає класифікація інформаційних систем за ступенем автоматизації і які існують типи?
7. Що таке інформаційна система і які її ключові характеристики?
8. Що таке формальна та неформальна інформаційна система і чим вони відрізняються?
9. Як класифікують інформаційні системи за сферою застосування?
10. Як формується структура інформаційної системи та які її складові?
11. Як функціональна ознака та рівні управління впливають на класифікацію інформаційних систем?
12. Які види класифікації існують за характером використання інформації?
13. Які основні етапи розвитку інформаційних систем виділяють у сучасній науці?
14. Які основні компоненти компонуєть структуру інформаційної системи?
15. Які основні процеси відбуваються в інформаційних системах?
16. Які функції виконують інформаційні системи?

### **Самостійна робота №2**

**Тема.** Фізична величина. Системи одиниць фізичних величин.

**Мета:** сформувати у слухачів розуміння поняття фізичної величини, основних характеристик та її призначення, засвоїти систему одиниць фізичних величин і правила їх використання у технічній діяльності.

**Завдання:** опрацювати матеріал та дати відповіді на запитання.

**Рекомендована література:** [5; 9; 17].

### **Запитання для самоконтролю**

1. Вкажіть на основні переваги використання системи SI.

2. Наведіть приклади використання фізичних величин інформаційних системах охорони та безпеки та вкажіть їх одиниці.
3. Основні властивості фізичних величин.
4. Правила використання одиниць фізичних величин.
5. У чому полягає відмінність між абсолютними та відносними методами вимірювання?
6. Чим відрізняються основні та похідні фізичні величини?
7. Що таке система одиниць фізичних величин і чому вона необхідна?
8. Що таке фізична величина і яку роль вона відіграє у вимірюваннях?
9. Як відбувається кількісне представлення фізичної величини?
10. Як переводяться значення фізичних величин з однієї системи одиниць до іншої?
11. Як правильний вибір системи одиниць впливає на точність та порівнянність результатів вимірювань?
12. Які існують класифікації фізичних величин за природою та вимірювальними характеристиками?
13. Які критерії характеризують фізичну величину та її одиницю вимірювання?
14. Які одиниці вимірювання використовуються для вимірювання різних фізичних величин?
15. Які основні міжнародні системи одиниць фізичних величин використовуються сьогодні?
16. Які принципи покладено в основу перетворення одиниць фізичних величин?
17. Які способи вимірювання фізичних величин застосовуються на практиці?

### Самостійна робота №3

**Тема.** Фізичні основи інформаційних систем.

**Мета:** сформувати у слухачів розуміння фізичних основ інформаційних систем через аналіз використання фізичних ефектів, закономірностей їх проявлення та технічної реалізації; набути вмінь застосовувати бази даних фізичних ефектів для обґрунтування й побудови фізичних схем інформаційних систем.

**Завдання:** опрацювати матеріал та дати відповіді на запитання.

**Рекомендована література:** [1; 6; 7; 8; 10; 12; 14; 15].

### Запитання для самоконтролю

1. Групи фізичних ефектів.
2. Закономірності прикладання взаємодії.
3. Закономірності проявлення фізичних ефектів.
4. Закономірності прояву результату взаємодії.
5. Модель чорного ящика фізичного ефекту.
6. Принципи побудови фізичної схеми.
7. Стадії проявлення фізичних ефектів.
8. Структура баз даних фізичних ефектів.
9. У чому полягає роль фізичних ефектів у процесах отримання, передавання та обробки інформації?
10. Що розуміють під фізичною схемою інформаційної системи та які її основні елементи?
11. Що таке бази даних фізичних ефектів і для чого вони використовуються при проектуванні інформаційних систем?
12. Як умови середовища та параметри матеріалів впливають на реалізацію фізичних ефектів в інформаційних системах?
13. Які закономірності визначають проявлення фізичних ефектів у технічних системах?
14. Які критерії вибору фізичного ефекту для реалізації конкретної інформаційної функції?
15. Які основні фізичні ефекти використовуються в сучасних інформаційних системах та з якою метою?
16. Які особливості необхідно враховувати при побудові фізичних схем інформаційних систем?
17. Які переваги надає використання баз даних фізичних ефектів у процесі розробки та оптимізації інформаційних систем?
18. Які принципи лежать в основі технічної реалізації фізичних ефектів у датчиках і перетворювачах інформації?

### Самостійна робота №4

**Тема.** Типи апаратних засобів охорони та безпеки в інформаційних системах.

**Мета:** сформувати у слухачів розуміння типів апаратних засобів охорони та безпеки в інформаційних системах, зокрема засобів виявлення, їх призначення та характеристик; навчитись обґрунтовано обирати засоби виявлення на основі їх класифікації за видом фізичного впливу та функціональних можливостей.

**Завдання:** опрацювати матеріал та дати відповіді на запитання.

**Рекомендована література:** [1; 6; 10; 11; 12; 15].

### Запитання для самоконтролю

1. Класифікація засобів виявлення за фізичним принципом дії.
2. Основні задачі, які висуваються до засобів виявлення та їх фізичний варіант передачі взаємодії.
3. Передача фізичної взаємодії від об'єкта виявлення до чутливого елементу.
4. Типи засобів виявлення.
5. У чому полягають переваги та недоліки різних типів засобів виявлення залежно від фізичного принципу дії?
6. Фізична суть, яка покладена в роботу активних та пасивних засобів виявлення.
7. Що розуміють під засобами виявлення та які основні завдання вони виконують у системах безпеки?
8. Що таке апаратні засоби охорони та безпеки в інформаційних системах і яку роль вони відіграють у забезпеченні захисту інформації?
9. Як здійснюється класифікація засобів виявлення за дією фізичного впливу?
10. Як умови експлуатації (середовище, завади, зовнішні впливи) впливають на вибір і застосування засобів виявлення?
11. Яким чином поєднання різних засобів виявлення підвищує загальний рівень безпеки інформаційної системи?
12. Які основні критерії слід враховувати під час вибору засобу виявлення для інформаційної системи?
13. Які основні технічні характеристики засобів виявлення та як вони впливають на їхню надійність?
14. Які типи засобів виявлення належать до електромагнітних, оптичних, акустичних та механічних?
15. Які фактори впливають на ефективність роботи засобів виявлення в реальних умовах експлуатації?

### Самостійна робота №5

**Тема.** Фізичні основи апаратних засобів охорони та безпеки: механіка, хвилі, акустика.

**Мета:** сформувані у слухачів цілісне уявлення про механічні закони та процеси, які покладено в основу роботи апаратних засобів охорони й безпеки, зокрема руху, взаємодії тіл, дії сил і властивостей рідин; розвинути вміння застосовувати закони механіки для аналізу та пояснення принципів функціонування технічних систем безпеки.

**Завдання:** опрацювати матеріал та дати відповіді на запитання.

**Рекомендована література:** [1; 6; 9; 10; 11; 12; 16; 17].

### **Запитання для самоконтролю**

1. Кінематика точки. Динаміка матеріальної точки.
2. Механіка рідин та газів.
3. Механічні коливання.
4. Робота та енергія.
5. Сили в механіці.
6. Сформулюйте закон Гука та поясніть його практичне значення для аналізу пружних елементів у системах охорони.
7. У чому полягає закон збереження імпульсу та як він застосовується при дослідженні ударних або вібраційних впливів?
8. У чому полягає суть перетворень Галілея та як вони застосовуються при описі руху об'єктів відносно датчиків безпеки?
9. Хвильове рівняння. Ефект Доплера. Стоячі хвилі. Солітони.
10. Частотні характеристики звуку. Сила звуку. Звуковий тиск.
11. Що таке інерційні системи відліку та чому вони є важливими для аналізу руху елементів охоронних пристроїв?
12. Що таке сила пружності та яку роль вона відіграє в роботі механічних датчиків і вимірювальних елементів?
13. Як визначається швидкість тіла та в чому полягає закон додавання швидкостей у механіці?
14. Які види деформацій тіл існують і як вони враховуються під час проектування апаратних засобів безпеки?
15. Які види сил діють у живій природі та як їх аналоги використовуються в технічних системах охорони?
16. Які основні закони гідростатики та гідродинаміки застосовуються в датчиках тиску, протікання та інших системах безпеки?
17. Які основні характеристики обертального руху твердого тіла та де вони використовуються в охоронних механізмах?

### **Самостійна робота №6**

**Тема.** Фізичні основи апаратних засобів охорони та безпеки: електромагнетизм, оптика.

**Мета:** сформулювати у слухачів цілісне розуміння фізичних явищ електромагнетизму, оптики, хвиль та акустики, які покладено в основу роботи апаратних засобів охорони та безпеки. Опанувати фундаментальні закони й

ефекти для пояснення принципів дії сенсорів, детекторів та електронних систем безпеки.

**Завдання:** опрацювати матеріал та дати відповіді на запитання.

**Рекомендована література:** [1; 4; 6; ;9 10; 11; 12; 16; 17].

### Запитання для самоконтролю

1. Властивості електричного поля.
2. Дифракція паралельних променів.
3. Електричне поле в діелектриках.
4. Електричний струм провідності.
5. Електростатика.
6. Індукція магнітного поля.
7. Інтерференція та когерентність хвиль. Інтенсивність світлового потоку.
8. Напруженість магнітного поля.
9. Поведінка електричних зарядів в магнітному полі.
10. Поляризоване світло. Закон Малюса.
11. Провідники в електричному полі.
12. У чому полягає ефект Холла та як він застосовується для вимірювання параметрів електричних і магнітних полів?
13. У чому полягає п'єзоелектричний ефект та як він використовується в давачах руху й вібрації?
14. У чому полягає фізична сутність електричного поля та як воно використовується в апаратних засобах охорони й безпеки?
15. Що таке внутрішній фотоелектричний ефект і яку роль він відіграє в роботі оптичних та інфрачервоних давачів?
16. Що таке електростатична та електрична індукція і яке їх практичне застосування в сенсорних системах?
17. Що таке інтерференція та поляризація світла і яке їх значення для оптичних систем контролю та сигналізації?
18. Яка фізична сутність електромагнітної індукції та закону Фарадея-Ленца, і як вони використовуються в апаратурі безпеки?
19. Які властивості магнітного поля та сили Лоренца використовуються в магнітних і електромагнітних сенсорах?
20. Які основні характеристики електричного струму та як закони Ома і Джоуля-Ленца застосовуються в електронних системах безпеки?
21. Які основні характеристики пружних, електромагнітних і звукових хвиль та як вони використовуються в акустичних і радіохвильових системах охорони?

### 3 ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Для яких засобів виявлення, у якості чутливого елемента, використовують сплав Розе або сплав Вуда?

- A. Електростатичних.
- B. Термічних.
- C. Акустичних пасивних.
- D. Елетретних.
- E. Сейсмічних.

2. Назвіть притаманні гравіметричним засобам ознаки.

- A. Пасивний давач.
- B. Вимірювання поля тяжіння.
- C. Точковий засіб виявлення.
- D. Висока ступінь маскованості.
- E. Усі із запропонованих варіантів вірні.

3. Який засіб виявлення засновано на ефекті переривання променя електромагнітного випромінювання?

- A. Однопроменевий.
- B. Ємнісний.
- C. Телевізійний.
- D. Фотопроменевий.
- E. Індуктивний.

4. Які засоби виявлення відслідковують положення та реагують за зміщення рухомих елементів у середині приміщення?

- A. Трибоелектричні.
- B. Елетроконтактні.
- C. Дачач розбиття скла.
- D. Електрообривні.
- E. Тепловізійні.

5. В основу яких засобів виявлення покладено ефект виникнення заряду під час тертя металу в діелектрик?

- A. Крокових.
- B. Нахилометричних.
- C. Елетростатичних.
- D. Трибоелетричних.
- E. Вірної відповіді серед запропонованих варіантів немає.

6. Які засоби виявлення працюють за вимірювання опору ґрунту?

- A. Радіолокаційні.
- B. Барометричні.
- C. Гравіметричні.
- D. Віброконтатні.
- E. Крокові.

7. Основними типами радіаційних часточок прийнято вважати?

- A. Альфа-, бета- та гама-часточки.
- B. Протони.
- C. Нейтрони.
- D. Вірна відповідь 2 та 3.
- E. Вірна відповідь 1, 2 та 3.

8. Які засоби виявлення працюють у діапазоні НВЧ електромагнітних хвиль?

- A. Антенні.
- B. Радіолокаційні.
- C. Телевізійні.
- D. Радіохвильові.
- E. Фотопроменеві.

9. Для яких засобів виявлення характерною є ознака коли чутливий елемент перетворює механічну енергію в електричну?

- A. Магнітоелектричних.
- B. Тензометричних.
- C. Електромеханічних.
- D. Ольфактронних.
- E. Електростатичних.

10. Які засоби виявлення отримали назву вагочутливих давачів?

- A. Сейсмічні.
- B. П'єзоелектричні.
- C. Крокові.
- D. Нахилометричні.
- E. Тензометричні.

11. Які засоби виявлення реагують на швидку зміну магнітного поля?

- A. Магнітометричні.
- B. Електростатичні.
- C. Ольфактронні.

- D. Електретні.
- E. Магнітоконтактні.

12. Для яких засобів виявлення притаманна реєстрування зміни тиску повітря, яке виникає у замкненому просторі?

- A. Барометричних.
- B. Ємнісних.
- C. Радіопроменевих.
- D. Антенних.
- E. Радіаційних.

13. Для яких засобів виявлення коефіцієнт затухання залежить від довжини хвилі випромінювання?

- A. Оптичних.
- B. Індуктивних.
- C. Точкових.
- D. Акустичних активних.
- E. Інфрачервоних пасивних.

14. Які засоби виявлення здатні реагувати на звуки, які супроводжують рух або дію об'єкта виявлення?

- A. Антенні.
- B. Мікрофонні.
- C. Крокові.
- D. Віброконтактні.
- E. Сейсмічні.

15. Яким із засобів виявлення притаманне перетворювання коливань у замикання та розмикання електричних контактів?

- A. Тензометричним.
- B. Доплерівським.
- C. Аналоговим.
- D. Провідниково-хвильовим.
- E. Віброконтактним.

16. Які із засобів виявлення працюють за принципом розмикання електричного ланцюга у результаті механічної дії на неї?

- A. Електрообривні.
- B. Оптичні.
- C. Ємнісні.
- D. Крокові.

Е. Точкові.

17. Які засоби виявлення працюють на частоті випромінювання  $f=1 \dots 60$  ГГц?

А. Тепловізійні

В. Антенні.

С. Радіохвильові

Д. Телевізійні.

Е. Такий діапазон частот не притаманний роботі засобів виявлення.

18. Які засоби є двохпозиційними засобами виявлення?

А. Ємнісні.

В. Гравіметричні.

С. Тензометричні.

Д. Променеві.

Е. Крокові.

19. У яких засобах виявлення принцип роботи базується на зміні кута вихідного положення чутливого елемента?

А. Сейсмічних.

В. Крокових.

С. Барометричних.

Д. Нахилометричних.

Е. Магнітометричних.

20. У яких засобах виявлення під час механічної деформації з'являються протилежні заряди на екрані та центральній жилі?

А. Ємнісних.

В. Провідниково-хвильових.

С. Лініях витікання хвилі.

Д. Антенних.

Е. Елетретних.

21. Який із засобів варто віднести до пасивного засобу виявлення?

А. Доплерівський.

В. Лінійний давач тиску.

С. Радіолокаційний.

Д. Радіаційний.

Е. Усі із запропонованих варіантів вірні.

22. Для якого засобу виявлення, у якості чутливого елемента, викорис-

товують геофон?

- A. Фотопроменевого.
- B. Крокового.
- C. Сейсмічного.
- D. Радіометричного.
- E. Телевізійного.

23. Які засоби виявлення здатні перетворити силу впливу на пропорційну величину заряду?

- A. Однопроменеві.
- B. Нахилометричні.
- C. П'єзоелектричні.
- D. Точкові.
- E. Радіаційні.

24. У яких засобах виявлення фіксується коливання котушки у полі нерухомого магніту?

- A. Вібраційних аналогових.
- B. Магнітоконтактних.
- C. Мікрофонних.
- D. Гравіметричних.
- E. Сейсмічних.

25. До складу якого засобу виявлення входить геркон?

- A. Аналогового.
- B. Об'ємного.
- C. Петлевого.
- D. Магнітоконтактного.
- E. Електретного.

#### 4 ПІДГОТОВКА ДО СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

**Завдання для підсумкового контролю знань.** Підготовка до іспиту відбувається після закінчення теоретичної частини семестру. Час, відведений на підготовку та проведення семестрового контролю з дисциплін поточного семестру, формує сесію.

До іспиту допускаються студенти, які повністю виконали всі інші види навчальної роботи, які передбачено навчальним планом з цієї дисципліни. Іспит проводиться в очній формі. На іспит виносяться питання, кожне з яких оцінюється у 100 балів, а результуюча як середня зважена оцінка.

Питання, які виносяться на іспит, формується на основі теоретичного курсу та самостійної роботи студента.

**Критерії оцінювання відповіді.** Теоретичні питання оцінюються, виходячи із наступних критеріїв.

За шкалою університету	За шкалою ECTS	За державною шкалою	Критерії оцінювання знань
90-100	A (відмінно)	відмінно	теоретичні питання розкриті повно, студент висвітлив основні поняття, проаналізував та обґрунтував свої відповіді
85-89	B (дуже добре)	добре	ставиться, якщо теоретичні питання розкриті повно, але містять окремі помилки, які не призводять до викривлення сутності питань, які розглядаються
75-84	C (добре)		
65-74	D (задовільно)	задовільно	якщо теоретичні питання висвітлені неповно і лише на репродуктивному рівні, студент продемонстрував знання тільки основної частини програмного матеріалу
60-64	E (достатньо)		
35-59	FX (недостатньо з можливістю повторного складання)	незадовільно	теоретичні питання висвітлені не повно, безсистемно і мають суттєві помилки
	F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)		теоретичні питання не висвітлені зовсім

## 5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ

1. Взаємозв'язок між типом задач та рівнем управління. Чому на стратегічному рівні переважають неструктуровані задачі?

2. Дайте визначення імпульсу тіла та сформулюйте закон збереження імпульсу для замкненої системи.

3. Дайте визначення напруженості електричного поля та поясніть фізичний зміст явища електростатичної індукції в контексті роботи ємнісних сповіщувачів.

4. Дайте визначення сили Лоренца. Поясніть рух заряджених частинок у магнітному полі та роль цих процесів у роботі електронно-променевої приладів.

5. Дайте визначення терміну «засіб виявлення» в контексті системи охорони та безпеки інформаційних систем.

6. Дайте визначення терміну «інформаційна система». Яка основна мета її функціонування?

7. Дайте визначення фізичної величини як властивості об'єктів або явищ.

8. Дайте характеристику енергії пружних хвиль. Поясніть відмінність між поздовжніми та поперечними хвилями в твердих середовищах.

9. Дайте характеристику поняттю «ймовірність виявлення» як одного з основних параметрів засобу безпеки.

10. Кількісне представлення величини. Поясніть структуру основного рівняння вимірювання.

11. Класифікація за якісними ознаками.

12. Класифікація ІС за сферою застосування.

13. Критерії ефективності інформаційної системи.

14. Міжнародна система одиниць.

15. Наведіть класифікацію деформації тіл та наведіть приклади їх прояву в апаратних засобах охорони.

16. Наведіть класифікацію засобів виявлення за принципом дії фізичного впливу.

17. Наведіть класифікацію фізичних ефектів за типом вхідного та вихідного енергетичного впливу.

18. Опишіть механізм виникнення прямого та зворотного п'єзоелектричного ефектів. Наведіть приклади їх застосування.

19. Опишіть механізм функціонування вібраційних засобів виявлення та сфери їх застосування.

20. Опишіть основні етапи розвитку інформаційних систем. Яким чином змінювалась її роль?

21. Опишіть основні характеристики обертального руху твердого тіла.

22. Опишіть особливості побудови фізичних схем для сенсорних підсистем (давачів).

23. Опишіть особливості формальних та неформальних ІС.

24. Опишіть спектр електромагнітних хвиль та їх основні властивості. Поясніть фізичні принципи роботи радіохвильових сповіщувачів.

25. Опишіть умови виникнення інтерференції світлових хвиль. Як це явище використовується в прецизійних оптичних приладах та системах контролю доступу?

26. Опишіть фізичний зміст закону Архімеда та умови плавання тіл у рідинах і газах.

27. Основне рівняння гідростатики та поясніть поняття гідростатичного тиску.
28. Основні та похідні одиниці.
29. Охарактеризуйте особливості роботи пасивних та активних інфрачервоних засобів виявлення.
30. Охарактеризуйте поняття «зона виявлення» та її різні типи.
31. Охарактеризуйте порогові явища в фізичних ефектах та їх значення для надійності передачі даних.
32. Охарактеризуйте природу сили пружності та умови її виникнення в твердих тілах.
33. Охарактеризуйте ручні, автоматизовані та автоматичні інформаційні системи.
34. Перерахуйте ключові критерії, якими необхідно керуватися під час вибору засобу виявлення.
35. Перерахуйте основні фізичні характеристики звуку. Поясніть різницю між фізичними параметрами та суб'єктивними ознаками сприйняття.
36. Позасистемні одиниці.
37. Порівняйте магнітоконтактні засоби виявлення з електроконтактними: спільні риси та відмінності.
38. Порівняйте особливості поширення електромагнітних та акустичних хвиль у повітрі та їх загасання під час проходження крізь перешкоди різної природи.
39. Поясніть класичний закон додавання швидкостей та область його застосування в механіці.
40. Поясніть поняття поляризації. Як застосовуються поляризаційні фільтри в системах відеоспостереження для усунення відблисків від неметалевих поверхонь?
41. Призначення та структура баз даних фізичних ефектів.
42. Проаналізуйте взаємозв'язок між фізичним ефектом, його математичним описом та технічними характеристиками кінцевого пристрою.
43. Розкрийте поняття «фізичний принцип дії» технічного пристрою в складі інформаційної системи.
44. Розкрийте фізичну сутність внутрішнього фотоефекту в напівпровідниках та поясніть принцип роботи фоторезисторів і фотодіодів у системах периметральної охорони.
45. Розмірність фізичної величини.
46. Роль баз даних фізичних ефектів для автоматизації проектування нових засобів інформаційної техніки.

47. Сформуйте закон Гука для малих деформацій та поясніть фізичний зміст коефіцієнта жорсткості.
48. Сформуйте закон Ома та закон Джоуля-Ленца. Поясніть, як теплова дія струму враховується під час проектування систем живлення та захисту від перевантажень.
49. Сформуйте закон Паскаля та поясніть його значення для функціонування гідростатичних систем безпеки.
50. Сформуйте закон Фарадея-Ленца. Поясніть виникнення індукційного струму та роль правила Ленца у визначенні його напрямку.
51. Сформулюйте визначення інерційних систем відліку та опишіть умови, за яких систему можна вважати інерційною.
52. Сформулюйте закон Ампера та поясніть принцип взаємодії магнітного поля з провідником, по якому протікає струм.
53. У чому полягає ефект Холла? Опишіть конструкцію та принцип дії датчика Холла як засобу контролю відкриття дверей.
54. У чому полягає принцип роботи радіохвильових (радарних) засобів виявлення та які їх переваги?
55. У чому полягає суть між системами для вирішення структурованих, неструктурованих та частково структурованих задач?
56. У чому полягає фізичний зміст принципу відносності Галілея?
57. Функціональна класифікація ІС.
58. Чим відрізняються активні та пасивні фізичні величини?
59. Що таке «завадостійкість» засобу виявлення і які чинники навколишнього середовища найбільше на неї впливають?
60. Що таке «фізична схема» пристрою та які основні етапи її синтезу?
61. Що таке індуктивність провідника? Поясніть явище самоіндукції та його вплив на перехідні процеси в колах з реле та електромагнітами.
62. Як впливає тип об'єкта охорони на вибір засобів виявлення?
63. Як описуються математичні моделі фізичних ефектів у сучасних інформаційно-довідкових системах?
64. Як хмарні технології та штучний інтелект впливають на класичну структуру інформаційних систем?
65. Яким чином забезпечується мініатюризація фізичних схем в сучасних мікроелектронних системах?
66. Які базові процеси протікають в інформаційних системах? Назвіть складові структури інформаційної системи.
67. Які критерії пошуку та селекції фізичних ефектів використовуються в спеціалізованих базах даних?

68. Які основні закономірності проявлення фізичних ефектів під час взаємодії з різними матеріальними середовищами?
69. Які основні технічні характеристики засобів виявлення вказуються в паспорті пристрою та є визначальними для проектування системи захисту?
70. Які основні функції виконують апаратні засоби виявлення у загальній структурі системи безпеки?
71. Які умови є необхідними для застосування закону збереження імпульсу?
72. Які фізичні принципи покладено в основі роботи акустичних (звукових) засобів виявлення розбивання скла?
73. Які чинники впливають на закономірності технічної реалізації фізичного ефекту в реальному пристрої?
74. Яку роль відіграють сили тертя у живій природі?
75. Яку роль відіграють фізичні ефекти у процесі перетворення сигналу в інформаційних системах?

## **6 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

1. Modeling of Security Systems Ffor Critical Infrastructure Facilities : Monograph. URL: <http://monograph.com.ua/pctc/catalog/view/978-617-7319-57-2/117/419-2> (дата звернення 26.05.2025).
2. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології. URL: <https://surl.li/wijqjs> (дата звернення: 27.05.2025).
3. Гуржій А. М., Возненко Л. І., Поворознюк Н. І., Самсонов В. В. Основи інформаційних технологій : навч. посіб. Київ : Літера ЛТД, 2023. 288 с.
4. Інфрачервоне випромінювання в природі і технологіях. URL: <https://ok-kardinal.com.ua/infrakrasnoe-izluchenie-v-prirode-i-technologiyah> (дата звернення 26.05.2025).
5. Кайдик О. Л., Терлецький Т. В. Метрологія, стандартизація, сертифікація та управління якістю : конспект лекцій. Луцьк : ВІП ЛНТУ, 2023. 140 с.
6. Кушнір А. П., Чалий Д. О. Системи пожежної та охоронної сигналізації : навч. посіб. Львів : СПОЛОМ, 2022. 298 с.
7. Лаванов Г. Ю., Решетняк С. О. Фізичні основи комп'ютерних систем : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. 343 с.
8. Лебедь О. О., Мислінчук В. О., Войтович Л. В. Фізичні основи комп'ютерно-інтегрованих інформаційних систем : навч. посіб. Рівне : Волинські обереги, 2023. 352 с.
9. Пастернак Р. М. Фізика : конспект лекцій. Луцьк : ВІП ЛНТУ, 2022. 173 с.
10. Принципи побудови систем охоронної сигналізації. URL: [https://vlp.com.ua/files/14\\_3.pdf](https://vlp.com.ua/files/14_3.pdf) (дата звернення 26.05.2025).

11. Системи охорони периметру. URL: <http://www.prosb.org.ua/perimeter-security-system/> (дата звернення 26.05.2025).
12. Системи пожежної та охоронної сигналізації. URL: [http://univer.nuczu.edu.ua/tmp\\_metod/297/Signal.pdf](http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/297/Signal.pdf) (дата звернення 26.05.2025).
13. Ситнік Б. Т. Основи інформаційних систем і технологій. URL: <https://surl.lt/vxfjxo> (дата звернення: 27.05.2025).
14. Сосницька Н. Л., Дьоміна Н. А., Морозов М. В., Онищенко Г. О. Фізичні основи сучасних інформаційних технологій. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/wp-content/uploads/sites/17/fizychni-osnovy-suchasnyh-informacijnyh-tehnolohij.pdf> (дата звернення: 27.05.2025).
15. Ткачук А. І. Фізичні основи елементної бази сучасних ЕОМ. URL: <https://surl.li/bohjus> (дата звернення: 27.05.2025).
16. Шкурдода Ю. О., Пасько О. О., Коваленко О. А. Фізика. Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка : навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2021. 221 с.
17. Ящинський Л. В., Коваль Ю. В. Фізика : курс лекцій. Луцьк : ВІП ЛНТУ, 2023. 234 с.



**Фізичні основи інформаційних систем:** методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузі знань 12 (F) Інформаційні технології спеціальності 126 (F6) Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання / уклад. О. Л. Кайдик, Т. В. Терлецький. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 24 с.

Комп'ютерний набір та верстка: О. Л. Кайдик.

Редактор: в авторській редакції.

Підп. до друку «\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.  
Формат 60x84/16. Папір офс. Гарн. Таймс.  
Ум. друк. арк. 1,7. Обл. – вид. арк. 1,64.  
Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_.

Луцький національний технічний університет  
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75