

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Луцький національний технічний університет



СИСТЕМИ ОХОРОНИ ПЕРИМЕТРІВ

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 2025

УДК 623.746.85:004.056 (075.8)

С34

Рекомендовано до видання вченою радою факультету комп'ютерних та інформаційних технологій ЛНТУ, протокол № ____ від _____ 2025 року.

Голова Вченої ради факультету КІТ _____ Інна КОНДІУС

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ

Директор бібліотеки _____ Наталія ПОЛЩУК

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ, протокол № ____ від _____ 2025 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: _____ Світлана ЛАВРЕНЧУК, кандидат технічних наук,
завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

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

С34 Системи охорони периметрів: 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, 2025. 24 с.

Методичні вказівки для самостійної роботи спрямовано на ґрунтовну підготовку здобувачів освіти з курсу «Системи охорони периметрів». У ньому визначено мету, завдання курсу, а також наведено перелік необхідних інформаційних джерел, які допоможуть ефективно опрацювати, винесених на самостійне вивчення, матеріал.

Для контролю знань передбачено тестові завдання для самооцінювання, а повний перелік екзаменаційних питань допоможе якісно підготуватися до підсумкової атестації.

ВСТУП

Сучасні вимоги, які висуваються до забезпечення комплексної безпеки об'єктів критичної інфраструктури, промислових підприємств, військових частин та приватних територій неможливі без застосування ефективних, надійних та інтегрованих систем охорони периметрів.

В контексті стрімкого розвитку ІТ-технологій, фахівець із інформаційних систем та технологій охорони і безпеки повинен не лише розуміти принципи роботи окремих технічних засобів, але й володіти навичками проектування, інсталяції та інтеграції багаторубіжних систем, здатних функціонувати в умовах впливу зовнішніх чинників.

Самостійна робота студентів є ключовим елементом навчального процесу, що сприяє поглибленню теоретичних знань, формуванню аналітичних та дослідницьких компетенцій. Вона передбачає опрацювання рекомендованої літератури та нормативно-технічної документації, аналіз типових схем побудови систем охорони периметрів, виконання практичних завдань, які спрямовано на успішне засвоєння курсу та отримання необхідних фахових компетентностей для подальшої професійної діяльності у сфері інформаційної та фізичної безпеки.

Методичні вказівки для самостійної роботи з курсу «Системи охорони периметрів» містять перелік тем для самостійного опрацювання, орієнтовні питання для контролю розуміння матеріалу, завдання практичного характеру, а також рекомендації щодо підготовки до контрольних заходів.

ЗМІСТ

	Сторінка
1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
2 САМОСТІЙНА РОБОТА	6
3 ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	10
4 ПІДГОТОВКА ДО СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ	15
5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ	16
6 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	22

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни. Набуття здобувачами вищої освіти комплексних теоретичних знань та практичних навичок у сфері проектування, встановлення, експлуатування та обслуговування сучасних технічних засобів і систем, які призначені для захисту фізичного периметра об'єктів різного призначення.

Завдання вивчення дисципліни. Ознайомити здобувачів вищої освіти із теоретичним основам функціонування системи охорони периметрів (класифікація технічних засобів, нормативна база та методика аналізу ризиків для розроблення ефективної стратегії захисту). Опанувати технологічні знання щодо принципів роботи, характеристик й впливу зовнішніх чинників на роботу засобів виявлення порушень периметра. Сформувати практичні навички проектування (розроблення технічного завдання, виконання необхідних розрахунків, створення схем розміщення елементів охорони, їх монтаж і первинне налаштування).

Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

– загальні компетентності:

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності;

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

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

– спеціальні компетентності:

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

Результати навчання. Результати навчання вивчення дисципліни «Системи охорони периметрів» базуються на програмних результатах навчання:

ПРН 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПРН 14. Здійснювати проектування інформаційних систем охорони і безпеки із врахуванням специфіки об'єктів захисту у різних галузях людської діяльності та національної безпеки у відповідності до чинних нормативних документів і забезпечувати взаємне узгодження технічних параметрів їх складових.

2 САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота №1

Тема. Основи фізичного захисту периметрів.

Мета: сформувати у слухачів системне розуміння принципів побудови багаторівневої системи захисту периметра об'єкта, включаючи вимоги до різних видів огорожень, особливості застосування технічних засобів виявлення та заходи протидії типовим і кваліфікованим способам проникнення порушників.

Завдання: опрацювати матеріал та дати відповіді на запитання.

Рекомендована література: [1, 2, 7-9].

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть і охарактеризуйте основні зони/рівні, які включає у себе багаторівневої охорона периметра.
2. Назвіть основні функції, які виконують інженерно-технічні засоби.
3. Поясніть принцип багаторівневої охорона периметра.
4. Чому якість технічного обслуговування та навчання персоналу є критично важливим елементом фізичного захисту?
5. Що включає у себе регламентне технічне обслуговування периметральної системи?
6. Що являє собою економічно обґрунтована система захисту?
7. Що являє собою критичність об'єкта та як вона впливає на вибір конкретних засобів та архітектуру системи захисту периметра, які застосовуються для охорони периметрів.
8. Що являють собою «мертві» зони та зони маскуванню на периметрі?
9. Як можна збільшити час на затримання порушника за допомогою додаткових інженерно-технічних засобів?
10. Яка основна мета фізичного захисту периметра об'єкта?

11. Які завдання здатні вирішувати інженерно-технічні засоби?
12. Які інженерні та технічні рішення доцільно застосовувати на контрольно-пропускних пунктів з метою підвищення їх захищеності?

Самостійна робота №2

Тема. Класифікація та принципи роботи технічних засобів виявлення.

Мета: сформувати у слухачів системне розуміння класифікації основних типів периметральних засобів охорони, принципів їх роботи, тактико-технічних характеристик, переваг та недоліків.

Завдання: опрацювати матеріал та дати відповіді на запитання.

Рекомендована література: [1-9].

Запитання для самоконтролю

1. Наведіть приклад технічного засобу виявлення для кожної ознаки.
2. Назвіть основний експлуатаційний недолік, який притаманний об'ємним засобам виявлення. Який метод може його компенсувати?
3. Назвіть основні ознаки, за якими класифікують технічні засоби виявлення.
4. Опишіть принцип дії вібраційних засобів виявлення.
5. Поясніть принцип роботи системи «Лінія витікаючої хвилі».
6. Поясніть, як використання комбінованої логіки в інтегрованій системі безпеки впливає на ймовірність хибної тривоги.
7. У чому полягає відмінність між радіохвильовим об'ємним давачем та радіолокаційним засобом виявленням для охорони периметра?
8. Навіщо враховують запас потужності сигналу для ІЧ-бар'єрів?
9. Як запас потужності сигналу пов'язаний із стійкістю системи до погодних умов?
10. Який тип загроз є цільовим для сейсмічних та манометричних засобів виявлення?
11. Який тип технічного засобу виявлення буде найкращим вибором для периметра із критично складним рельєфом та густою рослинністю, і чому?
12. Які ключові переваги притаманні волоконно-оптичній системі виявлення?
13. Які типові дії порушника фіксуються вібраційною системою виявлення найкраще?
14. Яку фізичну властивість електромагнітного поля реєструє приймач, коли в зону виявлення потрапляє порушник?

Самостійна робота №3

Тема. Проектування системи охорони периметрів та вибір технічних засобів.

Мета: сформувати у слухачів практичні навички вибору, обґрунтування та комплексного застосування периметральних засобів виявлення, які базуються на різних фізичних явищах, а також розробка методичного підходу до проектування системи охорони периметра із врахуванням загроз, кліматичних, ландшафтних та заводових чинників для забезпечення високої надійності виявлення порушника.

Завдання: опрацювати матеріал та дати відповіді на запитання.

Рекомендована література: [1, 8-10].

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть ключові характеристики, які необхідно розрахувати для огорожі та козирка з колючою стрічкою.
2. Назвіть які основні переваги використання комбінованої логіки під час інтегрування двох різних технічних засобів виявлення?
3. Сформууйте принципи багаторівневої охорони периметра й наведіть приклади ключових зон та функцій, які вони виконують.
4. Що являє собою критичність об'єкта в контексті охорони периметра?
5. Як вибір критичності впливає на вибір рівня та вартості проєктованої системи захисту?
6. Як особливість місцевості впливає на вибір типу технічного засобу виявлення для цієї зони?
7. Яка економічна доцільність проектування системи охорони периметрів?
8. Яке значення має інтегрування усіх систем у єдиний пульта охорони?
9. Яке основне завдання інженерно-технічних засобів?
10. Яким чином враховують, під час проектування, взаємозв'язок між часом затримання, який забезпечує інженерно-технічний засіб, та необхідним часом реагування групи охорони?
11. Яким чином порівняти вартість проєкту та потенційні збитки від проникнення?
12. Які вимоги прийнято висувати до системи відеоспостереження на периметрі?
13. Які технічні засоби прийнято використовувати для усунення або мінімізації «мертвих» зон?
14. Як реалізується принцип ешелонваної (багаторівневої) оборони під час побудови рубежів охорони периметра? Яка роль кожного із ешелонів?

Самостійна робота №4

Тема. Особливості експлуатації засобів виявлення в системах охорони периметрів.

Мета: сформувати у слухачів системне розуміння принципів розробки концептуального проекту охорони периметру на основі аналізу загроз та моделей порушників, та набути навичок у виборі та обґрунтуванні варіантів побудови рубежів охорони та застосування засобів виявлення, враховуючи вимоги, які висунуто в нормативних документах.

Завдання: опрацювати матеріал та дати відповіді на запитання.

Рекомендована література: [1, 2, 6-9].

Запитання для самоконтролю

1. Ведення яких оперативних журналів та/або технічних карт є обов'язковим під час експлуатації системи?
2. Наведіть приклад, для якого типу технічного засобу виявлення юстування є обов'язковим.
3. Назвіть основні причини виникнення хибної тривоги.
4. Поясніть, як зміна порогового рівня чутливості впливає на ймовірність виявлення та ймовірність хибної тривоги.
5. Розрахунок якого показника допомагає службі експлуатації у плануванні запасу та попередження відмов системи?
6. У чому полягає різниця між юстуванням та калібруванням технічного засобу виявлення?
7. Чому візуальний огляд зони виявлення є критично важливим етапом технічного обслуговування системи?
8. Чому контроль напруги живлення та заряду акумуляторів на віддалених ділянках периметра є важливим елементом експлуатації?
9. Як необхідно коригувати поріг чутливості при збільшенні фоновому шуму?
10. Які експлуатаційні заходи необхідно здійснювати на переході зимових режимів роботи?
11. Які ключові показники необхідно застосовувати для об'єктивної оцінки ефективності роботи системи виявлення після її запуску в експлуатацію?
12. Які проблеми можуть виникнути при падінні напруги нижче допустимого рівня?
13. Які першочергові заходи вживають, коли частота виникнення хибних спрацювань, від певного типу сповіщувача, різко зросла?

3 ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Який основний принцип покладено в основу розробки системи захисту периметра та організації її функціонування?

А. Принцип використання лише механічних перешкод.

В. Принцип єдиної, високочутливої зони виявлення.

С. Принцип мінімальної вартості обладнання.

Д. Принцип створення послідовних рубежів, проникнення на які мають бути своєчасно виявлені, а переміщенню порушників перешкоджатимуть надійні перешкоди.

Е. Принцип використання пасивних засобів охорони.

2. Якою має бути мінімальна ширина забороненої зони між основною огорожею та внутрішньою запобіжною огорожею?

А. Не менше 2 метрів.

В. Не менше 3 метрів.

С. Не менше 4 метрів.

Д. Не менше 5 метрів.

Е. Ширина не регламентується.

3. Який захід протидії є рекомендованим для запобігання виявленню меж її зони периметральними засобами, які підготував порушник?

А. Застосування з активним принципом виявлення.

В. Застосування комбінованих периметральних засобів виявлення, які формують рознесені зони виявлення таким чином, щоб дослідження внутрішніх зон виявлення із зовнішнього боку огороження було неможливим.

С. Використання огорожі, якій притаманні високі властивостями, які запобігають використанню автоматизованих комплексів сканування.

Д. Застосування лише периметральних засобів виявлення лише високого класу захисту.

Е. Уповільнене руйнування полотна огорожі.

4. Який із перерахованих способів не є найбільш ймовірним способом несанкціонованого подолання огорожі периметра?

А. Перелаз огорожі.

В. Пролаз через огороження шляхом деформування або руйнування полотна.

С. Підкоп під огороження.

Д. Перетин кордону шляхом бігу, ходьби, повільного кроку, повзком, стрибком, перекатом.

Е. Подолання кордону виключно за допомогою дрона.

5. Яка основна тактична перевага маскованих засобів виявлення у порівнянні із немаскованими?

А. Значно нижча вартість обладнання та монтажу.

В. Підвищена стійкість до сильного вітру та коливань огорожі.

С. Ідентифікація зони виявлення утруднена, що зменшує ймовірність вторгнення будь-яким іншим способом.

Д. Вони завжди є активними засобами виявлення.

Е. Вони володіють меншим середнім терміном служби (до 2-3 місяців).

6. Які переваги властиві засобам виявлення із контактною (лінійною) зоною виявлення у порівнянні із засобами з об'ємною зоною виявлення?

А. Більша здатність до виявлення та її легше обійти.

В. Простіші в монтажі та обслуговуванні.

С. Нечутливі до об'єктів, які переміщуються у безпосередній близькості від огорожі, тому мають більшу завадостійкість.

Д. Зона виявлення завжди повторює рельєф місцевості.

Е. Не потребують ізоляції чутливого елемента від землі.

7. Які технічні рішення застосовують для оптимізації розмірів зони виявлення радіохвильових сповіщувачів та збільшення їх завадостійкості до руху за її межами?

А. Використання низької робочої частоти та збільшення потужності випромінювання.

В. Впровадження функції «Антимаскування» та використання лише двохпозиційних схем.

С. Зменшення габаритів антен та використання лише ненаправленого випромінювання.

Д. Збільшення частоти випромінювання та застосування вузьконаправлених антен.

Е. Поділ зони виявлення на підзони та повне відключення бокових пелюсток.

8. Який максимальний розмір охоронної ділянки може забезпечити провідниковохвильовий сповіщувач в однофланговому / двохфланговому виконанні?

А. До 100 м / до 200 м.

В. До 500 м / до 1000 м.

С. До 250 м / до 500 м.

- D. До 1000 м / до 2000 м.
- E. До 50 м / до 100 м.

9. Який типовий вигляд має зона виявлення сповіщувачів типу «лінія витікаючої хвилі» у випадку встановленні чутливих елементів в ґрунт?

- A. Вузька смуга вздовж лінії кабелів, схожа на плоский «паркан».
- B. Напівсфера великого радіусу.
- C. Зона, обмежена двома паралельними площинами.
- D. Конусоподібна зона, спрямована вгору.
- E. Циліндр з основою у формі еліпса (більша діагональ – від 1,5 до 3 м).

10. Яке фізичне явище перетворюється на електричний сигнал у чутливому елементі сейсмічного засобу виявлення?

- A. Електромагнітне випромінювання об'єкта.
- B. Зміна тиску повітря.
- C. Мікропереміщення ґрунту.
- D. Зміна освітленості зони.
- E. Наявність магнітного поля об'єкта.

11. Які чинники можуть бути причиною видачі хибного спрацювання сейсмічними засобами виявлення, які використовують вібраційний кабель?

- A. Радіочастотне випромінювання від ліній електропередач та мобільних телефонів.
- B. Акустичний шум від птахів та дрібних тварин.
- C. Коливання ґрунту від коріння дерев під час сильних поривах вітру та транспортні перешкоди.
- D. Корозія металевих частин чутливого елемента в агресивному ґрунті.
- E. Перетин охоронної зони річками та струмками.

12. Який основний принцип дії відрізняє активні оптико-електронні засоби виявлення від пасивних?

- A. Активні оптико-електронні засоби виявлення використовують акустичні хвилі, а пасивні – радіохвилі.
- B. Активні оптико-електронні засоби виявлення виявляють зміну відображеного або перерваного власного оптичного випромінювання, а пасивні реєструють теплове інфрачервоне випромінювання об'єкта.
- C. Активні оптико-електронні засоби виявлення працюють лише в монохромному режимі, а пасивні – в кольоровому.
- D. Активні оптико-електронні засоби виявлення формують об'ємну зону виявлення, а пасивні – лінійну.

Е. Активні оптико-електронні засоби виявлення призначені для використання лише в приміщеннях, а пасивні – на відкритих майданчиках.

13. Який ключовий чинник навколишнього середовища значно знижує виявляючу здатність пасивних ІЧ-сповіщувачів через зменшення теплового контрасту?

А. Висока вологість повітря.

В. Підвищення температури фону до величин, близьких до температури тіла людини, особливо у поєднанні із застосуванням порушником теплоізолюючого одягу.

С. Наявність на вхідному вікні сповіщувача освітленості нижче 1000 лк.

Д. Використання монохромного випромінювання.

Е. Низька швидкість переміщення порушника (менше 0,1 м/с).

14. Який діапазон частот вібраційних сповіщувачів, які використовують телефонні кабелі, є типовим і призводить до того, що вони абсолютно нечутливі до коливань, які викликані перекушуванням або перепилуванням металеві сітки?

А. Діапазон акустичних частот (від 400 до 1700 Гц).

В. Діапазон інфрачервоних частот (вище 1700 Гц).

С. Діапазон низьких частот (від 0,1 до 6,0 Гц).

Д. Діапазон високих частот (від 80 до 400 Гц).

Е. Ультразвуковий діапазон (понад 20 кГц).

15. У чому полягає основна відмінність між одномодовим та багатомодовим оптичним волокном, у розрізі поширення світла?

А. Одномодове волокно використовує лазер, а багатомодове – світлодіод.

В. В одномодовому волокні реалізується режим поширення однієї моди, а в багатомодовому – світлові хвилі поширюються за різними траєкторіями.

С. Одномодове волокно має захисну оболонку, а багатомодове – ні.

Д. Багатомодове волокно використовують лише для підводного встановлення, а одномодове – для наземної.

Е. Одномодове волокно має меншу міцність на розрив.

16. Назвіть основний недолік застосування радіолокаційних засобів виявлення:

А. Вони не здатні виявляти цілі на воді.

В. Їх встановлення вимагає прямої оптичної видимості, а для збільшення дальності дії застосовують підняття антени на висоту від 3 до 30 м.

С. Вони не можуть працювати спільно із відеокамерами та тепловізорами.

D. Їх функція обмежена лише функцією охорони, без можливості детектування появи порушників.

E. Вони здатні виявляти лише високошвидкісні об'єкти, але не людей.

17. Яка із перелічених областей застосування не є типовою для швидкорозгортальних комплексів?

A. Охорона тимчасових стоянок рухомих об'єктів.

B. Тимчасова організація транспортних шлюзів.

C. Цілодобова охорона державного кордону за усією його довжиною.

D. Створення тимчасового захисту під час виходу з ладу частини стаціонарних засобів охорони.

E. Охорона польових таборів або місць тимчасового зберігання майна.

18. Яке ключове завдання вирішує об'єднання усіх технічних засобів безпеки в інтегровану систему охорони з єдиною базою даних?

A. Створення додаткових ізольованих баз даних для кожного пристрою.

B. Збільшення впливу суб'єктивного людського чинника.

C. Мінімізація капітальних витрат за рахунок виключення дублюючої апаратури.

D. Ускладнення управління та обслуговування систем.

E. Забезпечення роботи виключно через інтерфейс RS 232.

19. Яка вимога висувається до проходження контурів периметра під час вибору периметральних засобів виявлення?

A. Допустима наявність «мертвих» зон.

B. Точне проходження контурів з урахуванням усіх нерівностей.

C. Проходження лише прямих ділянок.

D. Точне проходження контурів периметра, відсутність «мертвих» зон.

E. Обов'язкова залежність від індустриальних перешкод.

20. З чого розпочинається етап проектування системи охорони периметра об'єкта?

A. З визначення виду та комбінації засобів виявлення.

B. З оцінки фінансових можливостей.

C. З уточнення особливостей конструкції огорожі.

D. З аналізу можливих загроз та способів подолання рубежу та розробки моделі потенційного порушника.

E. З оцінки кваліфікації персоналу.

21. Який із перерахованих чинників належить до кліматичнозавадових?

A. Дизайн периметра.

- В. Переміщення поїздів.
- С. Льодоутворення.
- Д. Стільниковий зв'язок.
- Е. Трава, кущі, дерева.

22. Якою є мінімальна ймовірність виявлення порушника, беручи до уваги інтервальну оцінку напрацювання на помилкове сповіщення?

- А. Не менше 0,5.
- В. Не менше 0,75.
- С. Не менше 0,85.
- Д. Не менше 0,95.
- Е. Не менше 1,0.

23. Який критерій є ключовим для вибору варіанта побудови системи охорони периметрів на етапі оцінки та вибору?

- А. Термін впровадження системи.
- В. Критерій «ефективність/вартість».
- С. Номенклатура використовуваних засобів виявлення.
- Д. Кількість рубежів охорони.
- Е. Складність інженерно-технічних засобів.

24. Яке основне призначення дільничних шаф?

- А. Розміщення центральних серверів засобів збору та обробки інформації.
- В. Виключно грозозахист обладнання.
- С. Забезпечення місця відпочинку.
- Д. Розміщення приладів та джерел живлення в умовах відкритої місцевості, забезпечення захисту та кросування обладнання.
- Е. Розміщення тільки блоків обробки сигналів.

25. Які типи сповіщувачів рекомендовано використовувати на заболоченій ділянці у теплу пору року для виявлення порушника під та над поверхнею води?

- А. Магнітометричні (під) та оптико-електронні (над).
- В. Двохпозиційні радіохвильові (під) та натяжні сповіщувачі (над).
- С. Натяжні сповіщувач (під) та двохпозиційний радіолокаційні (над).
- Д. Гідроакустичні (під) та тепловізійні системи (над).
- Е. Сейсμοзагороджувальні засоби (під) та провідниковохвильові (над).

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
0-34	F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)		теоретичні питання не висвітлені зовсім

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ

1. В чому, з точки зору виявлення порушника, полягає принципова різниця між активними та пасивними засобами виявлення?

2. З якою метою у вібраційних трибоелектричних сповіщувачах реалізують

підключення двох чутливих елементів на кожну ділянку?

3. На яких типах огорожі зазвичай встановлюються вібраційні сповіщувачі?

4. На які види поділяється огорожа?

5. На якому принципі базується робота радіохвильових однопозиційних сповіщувачів, які використовують складний сигнал, для вимірювання відстані до об'єкта та визначення його руху чи вібрацій?

6. На яку глибину та відстань один від одного вкладаються чутливі елементи манометричного сповіщувача?

7. Наведіть приклад характеристик воріт/хвіртки 3-го класу захисту.

8. Назвіть дестабілізуючі чинники природного або індустріального походження, які здатні спричинити помилкові спрацювання під час експлуатації ємнісних засобів виявлення.

9. Назвіть ключовий момент у побудові системи охорони периметра, який формує вимоги до інженерно-технічних засобів.

10. Назвіть ключові критерії методологічного підходу для вибору та застосування перспективних периметральних засобів охорони.

11. Назвіть ключові переваги волоконно-оптичних засобів виявлення, які дозволяють використовувати їх у складних або агресивних середовищах.

12. Назвіть ключові характеристики, якими повинно володіти огорожа периметра для забезпечення надійної охорони.

13. Назвіть ключову перевагу сповіщувачів типу «лінія витікаючої хвилі», яка пов'язана з прихованим монтажем? У чому перевага монтажу чутливого елемента на жорсткій огорожі.

14. Назвіть найбільш поширені та традиційні варіанти периметральних засобів виявлення, які використовуються для охорони рубежу периметра.

15. Назвіть основні модифікації манометричних сповіщувачів за кількістю трубок та вкажіть рівень захисту, який вони забезпечують.

16. Назвіть основні недоліки або обмеження у застосуванні вібраційних сповіщувачів.

17. Назвіть основні недоліки провідниковохвильових засобів виявлення, які пов'язаних із впливом зовнішніх чинників на їх чутливий елемент?

18. Назвіть основні способи, за допомогою яких досягається оптимізація розмірів чутливої зони сучасних радіохвильових засобів виявлення.

19. Назвіть основні способи встановлення чутливих елементів провідниковохвильових сповіщувачів, та які типи огорожі є рекомендованими для встановлення на їх консолях чутливих елементів?

20. Назвіть основні чинники, які впливають на роботу пасивних ІЧ-

сповіщувачів на відкритому повітрі, що пов'язані із тепловим контрастом та освітленістю.

21. Назвіть промислові перешкод, які необхідно враховувати під час оцінюванні «зашумленості» території.

22. Назвіть спеціальні заходи, які застосовують для збереження працездатності активних ПЧ-сповіщувачів взимку.

23. Назвіть типи засобів виявлення, які прийнято використовувати для створення підводних рубежів охоронної сигналізації.

24. Назвіть типи інформації, які індикуює пристрій відображення радіолокаційних систем.

25. Назвіть умови, які класифікуються як «прості умови функціонування» системи охорони периметра.

26. Назвіть чинники зовнішнього середовища, які можуть спричинити хибне виявлення або зниження чутливості сейсмічних сповіщувачів, зокрема тих, які використовують вібраційний кабель.

27. Опишіть, з точки зору конструкції чутливого елемента та його функції, ключову відмінність між загороджувальними, незагороджувальними та променевими немаскованими засобами виявлення.

28. Перерахуйте основні засади побудови систем охорони периметра об'єкта.

29. Скільки мінімально рубежів охорони вимагається організувати для об'єктів високих категорій, критично важливих та небезпечних об'єктів?

30. У чому полягає, з точки зору поширення радіохвиль і зони їх використання, основна відмінність між радіохвильовими та радіолокаційними засоби виявлення?

31. У яких випадках та для яких типів об'єктів найбільш виправданим є застосування радіолокаційних засобів виявлення, як невід'ємної складової системи охорони?

32. Чим відрізняються, з точки зору виявляючої здатності та завадостійкості, засоби виявлення із об'ємною від контактної зони виявлення?

33. Чому багатопроменеві активні ПЧ-сповіщувачі зменшують можливість хибних спрацювань?

34. Що викликає сигнал виявлення в зоні охорони, яка примикає до землі (ближче 0,5 м)?

35. Що означає принцип багатозональності у контексті функціональної побудови системи охорони периметра?

36. Що спричинило появу термінів «віброесейсмічний» та «сейсмоакустичний» засіб виявлення?

37. Що являє собою, в контексті радіохвильових двохпозиційних засобів виявлення, зона відчуження та яка її мета?

38. Як вирішується проблема забезпечення ефективної ширини засобу виявлення та однорідної чутливості під час підземного монтажу вібраційного кабелю в сейсмічних засобах виявлення?

39. Як вирішується проблема підвищення стійкості до перешкод та розширення частотного спектра у сучасних вібраційних сповіщувачах?

40. Як комахи впливають працездатність сповіщувачів, які експлуатуються в інфрачервоному діапазоні?

41. Як флора та фауна впливає на функціонування системи охорони периметра?

42. Яка інноваційна функція двохпозиційних радіохвильових сповіщувачів забезпечує суттєве збільшення їх завадостійкості та як вона реалізована?

43. Яка кількість чинників, які характеризують перешкоди, повинна бути врахованою під час вибору системи охорони периметра?

44. Яка конструктивна особливість кабелю сповіщувача типу «лінія витікаючої хвилі» дозволяє йому випромінювати частину енергії НВЧ-сигналу у зовнішнє середовище?

45. Яка максимальна допустима відстань між дорожнім покриттям та нижнім краєм воріт/хвірток?

46. Яка мінімальна висота інженерної огорожі характеризує прості умови функціонування системи охорони периметра?

47. Яка мінімальна висота попереджувального огородження у звичайних умовах? Що зазвичай розташовують на ньому через кожні 50 метрів?

48. Яка мінімально необхідна висота основної огорожі притаманна районам із глибиною снігового покриву понад 1 метр?

49. Яка основна мета використання комбінованих та суміщених засобів виявлення під час створення рубежів охорони периметра?

50. Яка принципова відмінність між одномодовим та багатомодовим оптичним волокном за товщиною осердя та режимом поширення світлової хвилі?

51. Яка принципова відмінність, з точки зору аналізу оптичного випромінювання, між активними та пасивними оптико-електронними засобами виявлення?

52. Яка тактична перевага загороджувальних засобів виявлення є важливою в оперативно-тактичному плані, і який суттєвий недолік притаманний для них?

53. Яка тактична перевага маскованих засоби виявлення, які

розміщуються в ґрунті або іншому середовищі, у порівнянні із немаскованими?

54. Яке завдання необхідно вирішити під час організації системи охорони периметрів відносно спільної роботи засобів виявлення на локальній ділянці?

55. Яке інженерне рішення застосовується на дні річки у місці перетину наземних рубежів охорони для запобігання підкопам та вимиванню ґрунту?

56. Яке призначення додаткової нижньої огорожі та на яку мінімальну глибину вона має бути заглиблена в ґрунт?

57. Який захід протидії прийнято застосовувати для запобігання візуальному виявленню монтажу пристроїв системи виявлення.

58. Який критерій використовують для вибору оптимального варіанта побудови системи охорони периметра на етапі оцінювання?

59. Який принцип покладено в основу розробки системи захисту периметра та організації її функціонування?

60. Який термін прийнято використовувати під час позначення ділянок простору або розривів у ній, де ймовірність виявлення менше заданої?

61. Який тип засобу виявлення рекомендовано використовувати замість двохпозиційних радіохвильових сповіщувачів на горбистій місцевості та чому?

62. Який фізичний бар'єр використовують на заболочених ділянках у холодну пору року, коли ґрунт має високу щільність?

63. Який фізичний принцип покладено в основу роботи манометричних засобів виявлення? Що вимірює сенсор під час руху порушника?

64. Який фізичний принцип покладено в основу роботи провідниковохвильового сповіщувача? Що є підставою для формування сигналу про сповіщення?

65. Який фінансовий критерій є прийнятним для оцінки вартості системи охорони периметрів відносно можливих втрат, які залежать від проникнення порушника в периметр?

66. Яким чином волоконно-оптичний кабель, який виступає у якості чутливого елемента, перетворює механічні вібрації на сигнал виявлення?

67. Яким чином досягається оптимальне поєднання механічних перешкод та периметральних систем охорони для ефективного захисту периметра?

68. Яким чином нерівномірна структура та щільність ґрунту впливає на організацію рубежів системи охорони периметрів? Які заходи передбачаються для створення контрольно-слідової смуги на таких ділянках?

69. Яким чином чутливий елемент сейсмічного сповіщувача перетворює фізичний вплив, який формується порушником, на електричний сигнал?

70. Якими обов'язковими пристроями повинні бути обладнані ворота/хвіртки з електроприводом та дистанційним керуванням?

71. Яким чином, у сповіщувачі типу «лінія витікаючої хвилі», формується сигнал виявлення під час проникнення порушника у зону виявлення? Яким чином враховано роль електромагнітного поля, яке відбивається від порушника?

72. Які варіанти розташування кабелів сповіщувачів типу «лінія витікаючої хвилі» використовують на практиці для огорожі та ґрунту?

73. Які варіанти чутливих елементів використовуються у сейсмічних засобах виявлення?

74. Які вимоги висуваються до кожного рубежу охорони відносно фізичних бар'єрів та засобів виявлення?

75. Які вимоги висуваються до розташування огорожі периметра?

76. Які існують класи периметральних засобів виявлення та чим вони відрізняються?

77. Які кліматичні чинники необхідно врахувати під час проектування системи охорони периметра?

78. Які ключові вимоги висуваються до охоронних радіолокаційних систем для підвищення їх виявляючої здатності?

79. Які критичні значення використовують для вибору найбільш прийняттого варіанта системи охорони периметра?

80. Які критичні чинники враховують під час налаштуванні провідниковохвильових сповіщувачів щоб уникнути хибних спрацювань? Яка типова максимальна довжина охоронної ділянки?

81. Які наслідки для вібраційних сповіщувачів має використання чутливих елементів з діапазоном низьких частот (0,1 до 6,0 Гц) відносно виявлення порушника?

82. Які недоліки сповіщувачів типу «лінія витікаючої хвилі» пов'язані з їх вартістю та логістикою?

83. Які основні компоненти входять до складу волоконно-оптичного сповіщувача?

84. Які основні недоліки притаманні радіолокаційним засобам виявлення під час охорони територій?

85. Які основні особливості, пов'язані із водним середовищем, ускладнюють функціонування системи охорони периметра під час перетину рубежів охорони річкою?

86. Які основні функції виконують дільничні шафи?

87. Які основні причини помилкових спрацювань є характерними для активних ІЧ-сповіщувачів за несприятливих атмосферних умов?

88. Які особливості об'єкта (технічні та інфраструктурні) необхідно уточнювати на етапі проектування системи охорони периметрів?

89. Які переваги манометричних засобів виявлення роблять їх придатними для об'єктів, де важливою є естетика та стійкість до атмосферних/електромагнітних впливів?

90. Які переваги, у порівнянні із іншими засобами виявлення, притаманні сейсмічним сповіщувачам?

91. Які способи дій, з точки зору проникнення зловмисника на об'єкт, є найбільш небезпечні, у порівнянні із «нормальним» одиночним неінформованим порушником?

92. Які типи засобів виявлення використовують для організації охорони водних периметрів, у якості підводних сповіщувачів?

93. Які форми виявлення (за принципом роботи) мають використовуватись для забезпечення комплексного та/або комбінованого виявлення?

94. Які характеристики притаманні огорожі 3-го класу захисту за матеріалом її виготовлення?

95. Які характеристики рубежу прийнято висувати для застосування інфрачервоних та радіопроменевих засобів виявлення, які встановлюються на цій смузі?

96. Які чинники визначають відстань між дільничними шафами в системі охорони периметрів?

97. Яку інформаційну ознаку проникнення порушника використовують в емісійних засобах виявлення для формування сигналу сповіщення?

98. Яку типову форму поперечного перетину має зона виявлення провідниковохвильового сповіщувача? Яка відстань між провідниками створює цю зону?

99. Яку форму має чутлива зона емісійного сповіщувача? Яка вимога висувається до його чутливого елемента під час монтажу на інженерні огорожі?

100. Яку функцію виконують компенсаційні клапани, які є частиною лінійної системи манометричного сповіщувача?

6 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Bace, R., Mel, P. Intrusion Detection Systems. URL: <https://surl.li/effqgz> (дата звернення 07.09.2025).

2. Design and Evaluation of Physical Protection. URL: <https://surl.li/xosdlc> (дата звернення 07.09.2025).

3. Fundamentals of Detection Systems in Physical Security. URL: <https://rcmp.ca/sites/default/files/doc/gcpsg-gsmgc-021-eng.pdf> (дата звернення 07.09.2025).

4. Guide Perimeter Intrusion Detection Systems. URL: <https://surl.li/atdxpa> (дата звернення 07.09.2025).
5. Guide Perimeter Intrusion Detection Systems. URL: <https://surl.lt/ljaibh> (дата звернення 07.09.2025).
6. Lohani, D., Crispim-Junior, C. F., Barthélemy, Q., Bertrand, S., Robinault, L., Tougne, L. Perimeter Intrusion Detection by Video Surveillance: A Survey. URL: <https://hal.science/hal-03693500v1/file/main.pdf> (дата звернення 07.09.2025).
7. Northcutt, S., Zeltser, L., Winters, S., Kent, K., Ritchey, R. W. Inside Network Perimeter Security. URL: <https://surl.li/vevtx> (дата звернення 07.09.2025).
8. Perimeter Security Sensor TechnoLogies : Handbook. URL: <https://surl.li/dshhuu> (дата звернення 07.09.2025).
9. Physical Security Systems Assessment Guide. URL: <https://surl.li/icyrpg> (дата звернення 07.09.2025).
10. Scarfone, K., Mell, P. Guide to Intrusion Detection and Prevention Systems. URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/legacy/sp/nistspecialpublication800-94.pdf> (дата звернення 07.09.2025).

Системи охорони периметрів: 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, 2025. 24 с.

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

Редактор: в авторській редакції.

Підп. до друку «__» _____ 2025 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