

# НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СЛУЖБИ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Кафедра технічного захисту інформації

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Фізичні основи захисту інформації»

Освітня програма	<i>Кіберзахист інформаційних ресурсів</i>
Рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Статус навчальної дисципліни	<i>обов'язкова</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та затверджено на засіданні кафедри ТЗІ ЦКБ ННІ ІБ СК НА СБ України від «30» 06 2023 року, протокол № 10.

*29/3/1/4 - 598/61  
12. 04. 2023*

КИЇВ – 2023



## 1. Опис навчальної дисципліни

Показник	Значення показника
Курс (и)	1
Семестр (и)	1
Обсяг (кредити ЄКТС/години)	4/120
Кількість змістових модулів	3
Розподіл годин за видами навчальної діяльності:	
лекції (Л)	14
семінарські заняття	16
практичні заняття (ПЗ)	30
самостійна робота (СР)	60
Форма підсумкового контролю (семестр)	екзамен

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### 2.1. Мета та основні завдання вивчення навчальної дисципліни

**Метою:** викладання навчальної дисципліни «Фізичні основи захисту інформації» є формуванням розуміння фізичної суті основних явищ, процесів і законів з акцентом на поглиблене освоєння коливальних та хвильових процесів практичного значення в технічних засобах та методах захисту інформації.

**Завданням** вивчення дисципліни «Фізичні основи захисту інформації» є засвоєння знань про:

- основні фізичні явища і процеси, на яких ґрунтується робота пристроїв передачі інформації та формування каналів передачі інформації;
- фізичні основи виникнення каналів витоку інформації;
- фізичні принципи роботи технічних засобів та систем захисту та несанкціонованого зняття інформації та набуття теоретичних знань і навичок, необхідних для правильного вибору заходів захисту інформації.

### 2.2. Результати навчання:

Обов'язкова навчальна дисципліна «Статистика» спрямована на досягнення програмних результатів навчання, які в інтегрованому (синтезованому) вигляді визначені у профілі освітньо-професійної програми «Кіберзахист інформаційних ресурсів» (від \_\_.\_\_.202\_\_ № \_\_\_\_\_), а саме:

ПРН03.	Застосовувати результати алгоритмічного та абстрактного мислення, самостійного пошуку, аналізу та синтезу, методів теорії інформації, теорії систем та системного аналізу для ефективного вирішення завдань професійної діяльності, бути критичним і самокритичним, наполегливим щодо поставлених завдань і взятих зобов'язань.
ПРН07.	Використання знань з основних методів наукового пошуку; вміння узагальнювати отримані результати, обробки та аналізу інформації з різних

	джерел, оформлення та презентування результатів наукової діяльності, здатності використовувати статистичні методи в професійній діяльності.
ПРН18.	Розуміти основні теоретичні поняття, застосовувати набуті практичні навички дослідження та підготовки документів, їх правильного використання в управлінській діяльності.
ПРН20.	Аналізувати та упорядковувати основні властивості об'єктів безпеки окремих сфер забезпечення національної безпеки і видів діяльності та здійснювати класифікацію загроз об'єктам безпеки, класифікацію та ранжирування джерел загроз і уразливостей безпеки.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів, тем навчальних занять	Кількість годин					
	Усього	Л	СЗ	ПЗ	ЛЗ	СР
1	2	3	4	5	6	7
<b>Семестр 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ АКУСТИЧНИХ ЯВИЩ.</b>						
<b>Тема 1. ФІЗИЧНІ ПОЛЯ ОБ'ЄКТІВ ТА ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>8</b>
<b>Лекція 1.</b> Вступ. Фізичні основи технічних систем. Сутність процесу передачі інформації. Фізичні проблеми захисту інформації. Канали витоку інформації.		2				
<b>Практичне заняття 1.</b> Фізичні основи технічних систем. Сутність процесу передачі інформації. Фізичні проблеми захисту інформації.				2		
<b>Семінарське заняття 1.</b> Фізичні поля різної природи, як носії інформації.			2			
<b>Практичне заняття 2.</b> Фізичні основи утворення каналів витоку інформації.			2			
<b>Самостійна робота 1.</b> Фізичні основи технічних систем. Сутність процесу передачі інформації. Фізичні проблеми захисту інформації.						4
<b>Самостійна робота 2.</b> Канали витоку інформації.						4
<b>Тема 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗВУКОВИХ ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ.</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>8</b>
<b>Лекція 2.</b> Хвильові звукові процеси. Акустика мови та слуху. Акустика приміщень.		2				
<b>Практичне заняття 3.</b> Коливання та хвильові процеси.				2		
<b>Семінарське заняття 2.</b> Фізичні основи акустичних явищ. Акустика приміщень. Психоакустика.			2			
<b>Самостійна робота 3.</b> Коливання та хвильові процеси.						4
<b>Самостійна робота 4.</b> Поширення хвиль у різних середовищах. Випромінювання та прийом хвиль.						4
<b>Практичне заняття 4.</b> Поширення хвиль у різних середовищах. Випромінювання та прийом хвиль. <b>Модульна контрольна робота №1</b>				2		
<b>Всього за модуль №1</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>16</b>

1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 2. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ В РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБАХ.</b>						
<b>Тема 3. ФІЗИЧНІ ПРОЦЕСИ В ПРОСТИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>8</b>
<b>Лекція 3.</b> Поняття електричних кіл і радіоелектронних засобів.		2				
<b>Семінарське заняття 3.</b> Схеми заміщення фізичних процесів в електричних колах. Захист апаратури від електромагнітних полів.			2			
<b>Практичне заняття 5.</b> Особливості електричних кіл змінного струму.				2		
<b>Практичне заняття 6.</b> Електромагнітні процеси в простих колах змінного струму.				2		
<b>Самостійна робота 5.</b> Особливості електричних кіл змінного струму.						4
<b>Самостійна робота 6.</b> Електромагнітні процеси в простих колах змінного струму.						4
<b>Тема 4. ФІЗИЧНІ ПРОЦЕСИ В КОЛИВАЛЬНИХ КОНТУРАХ, ЯВИЩЕ РЕЗОНАНСУ.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>8</b>
<b>Лекція 4.</b> Фізичні процеси в коливальних контурах, явище резонансу.		2				
<b>Практичне заняття 7.</b> Резонанс напруги в послідовному контурі.				2		
<b>Практичне заняття 8.</b> Резонанс струмів в паралельному контурі.				2		
<b>Семінарське заняття 4.</b> Явище резонансу.			2			
<b>Самостійна робота 7.</b> Резонанс напруги в послідовному контурі.						4
<b>Самостійна робота 8.</b> Резонанс струмів в паралельному контурі.						4
<b>Тема 5. ПРИНЦИПИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ. РАДІОКАНАЛ ТА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ РАДІОХВИЛЬ.</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
<b>Лекція 5.</b> Принципи радіозв'язку. Радіоканал та розповсюдження радіохвиль.		2				
<b>Практичне заняття 9.</b> Принципи радіозв'язку.				2		
<b>Самостійна робота 9.</b> Радіоканал та розповсюдження радіохвиль.						2
<b>Семінарське заняття 5.</b> Фізичні ефекти акусто-електричного перетворення. Ефект Холла.			2			
<b>Самостійна робота 10.</b> Тензорезистивні перетворювачі.						2
<b>Практичне заняття 10.</b> Модульна контрольна робота №2				2		
<b>Всього за модуль №2</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 3. ХВИЛЬОВІ ТА КВАНТОВІ ВЛАСТИВОСТІ СВІТЛА.</b>						
<b>Тема 6. ХВИЛЬОВА ТА КВАНТОВА ФІЗИКА.</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>12</b>
<b>Лекція 6.</b> Основи хвильової та квантової фізики. Фізичні принципи формування каналів витоку інформації в волоконно-оптичних ліній зв'язку.		2				
<b>Практичне заняття 11.</b> Дослідження процесів хвильової				2		

1	2	3	4	5	6	7
оптики.						
<b>Практичне заняття 12.</b> Дослідження законів квантової оптики.				2		
<b>Семінарське заняття 7.</b> Оптичні квантові генератори – лазери. Світловоди. Оптичні волокна.			2			
<b>Самостійна робота 11.</b> Оптичні прилади, та їх застосування.						4
<b>Самостійна робота 12.</b> Використання лазерного випромінювання для зняття інформації.						8
<b>Тема 7. ФІЗИЧНІ ЕФЕКТИ АКУСТИКООПТИЧНОГО ТА ОПТИКО-ЕЛЕКТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ.</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>12</b>
<b>Лекція 7.</b> Фізичні ефекти акустикооптичного та оптико-електричного перетворення.		2				
<b>Практичне заняття 13.</b> Фізичні ефекти акустикооптичного перетворення.				2		
<b>Практичне заняття 14.</b> Фізичні ефекти оптико-електричного перетворення. Піроприймачі та фотоприймачі.				2		
<b>Самостійна робота 15.</b> Фізичні ефекти акустикооптичного перетворення.						8
<b>Самостійна робота 16.</b> Фізичні ефекти оптико-електричного перетворення. Піроприймачі та фотоприймачі. Напівпровідникові фотоприймачі.						4
<b>Семінарське заняття 7.</b> Перетворення інфрачервоного випромінювання у видиме.			2			
<b>Семінарське заняття 8.</b> Фототранзистори. Випромінюючі напівпровідникові прилади. Світлодіоди.						
<b>Практичне заняття 15. Модульна контрольна робота №3</b>				2		
<b>Всього годин за модуль 3</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>24</b>
<b>Підсумковий контроль</b>	<b>Екзамен</b>					
<b>Всього годин за дисципліну</b>	<b>120</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>30</b>		<b>60</b>

*Організаційно-методичні вказівки до проведення навчальних занять та контрольних заходів:* підготовка до практичного заняття та самостійне виконання певних завдань є невід’ємною складовою процесу оволодіння навчальною дисципліною, тому це має бути систематичною, послідовною і правильно організованою роботою в залежності від виду навчального матеріалу, що опрацьовується і типу завдань для виконання.

Практичне заняття проходить у комп’ютерному кабінеті із відповідним програмним забезпеченням, віртуальними лабораторіями.

#### 4. Основні методи навчання

На практичних заняттях з іноземної мови широко використовуються традиційні та інноваційні методи навчання.

##### **Традиційні методи навчання:**

- *словесні методи:* розповідь (монологічний виклад навчального матеріалу), бесіда (діалогічний метод), синтезуючі або закріплюючі і контрольні-коректуючі;

- наочні методи (демонстрація);
- практичні методи: вправи (їх виконання сприяє набуттю навичок та вмінь, що є дуже важливим в навчанні іноземної мови). Усні вправи сприяють оволодінню технікою читання, розповіді, логічного викладу знань тощо. Письмові вправи включають опис, диктанти, твори та інші;
- робота з книгою є одним з найважливіших методів навчання тому, що здобувач має можливість багаторазово обробити навчальну інформацію в доступному для нього темпі та в зручний час. Навчання роботі з книгою передбачає формування у здобувачів навичок самоконтролю;
- відео метод, який базується на наочному сприйманні інформації, яка будучи доступною, легше і швидше засвоюється;
- індуктивний метод, який вчить здобувачів виявляти причинно-наслідкові залежності, висувати проблеми і долати суперечності, що сприяє розвитку їхнього творчого мислення;
- дедуктивний метод забезпечує систематичний і стрункий виклад навчального матеріалу, уміння виводити одні знання з інших, зв'язувати їх;
- репродуктивний метод (відтворення готових зразків) забезпечує можливість передачі значного обсягу знань, умінь за короткий час і з невеликими витратами зусиль;
- частково-пошуковий (евристичний) метод, коли частину знань повідомляє викладач, а частину самостійно здобувають здобувачі, відповідаючи на поставлені питання чи вирішуючи проблемні завдання;
- самостійна робота здобувачів – метод, який передбачає виконання усних та письмових вправ, творів, підготовку доповідей. Організація самостійної роботи курсантів над засвоєнням англійської мови здійснюється у формі роботи з підручником, аудіо- та відеозаписами;
- спеціальні методи – використання ситуативних та рольових ігор за темами модулів;
- метод інсценізації – завчасно підготовлений діалог, відтворення подій, генерація ідей – “мозкова атака”.

**Інноваційні методи навчання** спрямовані на розвиток і самовдосконалення особистості, на розкриття її резервних можливостей і творчого потенціалу. Основними принципами сучасних методів є: рух від цілого до окремого, орієнтація занять на здобувачів (learner-centered lessons), цілеспрямованість та змістовність занять.

Інтерактивна діяльність включає організацію і розвиток діалогічного мовлення, спрямованих на взаєморозуміння, взаємодію, вирішення проблем. В системі інтерактивного навчання на практичних заняттях виділяються такі основні принципи методики співробітництва:

- 1) позитивна взаємозалежність – група досягає успіху за умови гарного виконання завдань кожним здобувачем;
- 2) індивідуальна відповідальність – працюючи в групі, кожен здобувач виконує своє завдання, відмінне від інших;
- 3) однакова участь – кожному здобувачеві надається однаковий за обсягом час для ведення бесіди або завершення завдання;
- 4) одночасна взаємодія – коли всі здобувачі залучені до роботи.

Досить високу ефективність мають такі форми роботи, як індивідуальна, парна, групова і робота в команді. Найбільш відомі форми парної і групової роботи, що використовуються на практичних заняттях є:

- внутрішні (зовнішні) кола (inside/outside circles);
- мозковий шторм (brain storm);
- читання зигзагом (jigsaw reading);
- обмін думками (think-pair-share);
- парні інтерв'ю (pair-interviews).

## 5. Оцінювання результатів навчання

5.1 Результати навчання здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою як сума балів поточного та підсумкового контролю із застосуванням наступних вагових коефіцієнтів, загальна сума яких дорівнює 1:

Вид контролю	Ваговий коефіцієнт
Поточний контроль (К)	<b>0,6</b>
Підсумковий контроль (ПК)	<b>0,4</b>

**Підсумкова семестрова оцінка (ПСО) обчислюється за формулою: ПСО=К+ПК**

5.2. Складниками для обчислення балу поточного контролю здобувача вищої освіти є:

**Мінімальна кількість балів для допуску до підсумкового контролю 30**

Примітки:

а) Основні бали:

1. Контрольна робота КР – 10% ;
2. Залік/екзамен – 40%.

б) Додаткові призові бали:

1. Активність роботи на аудиторних заняттях – 10% за семестр;
2. Регулярність і успішність виконання поточних самостійних завдань – 20% за семестр;
3. Ведення конспектів лекцій і робочих зошитів для практичних занять – 5% за семестр;
4. Підготовка реферату, доповіді чи мультимедійних ілюстративних матеріалів тощо – 15% за кожний вид роботи.

в) Додаткові штрафні бали:

1. Пропуски (без поважних причин, підтверджених документами) занять – -1% за кожну пропущену годину.
2. Відсутність конспекту заняття навчальної дисципліни – 1% за кожне порушення.

### 5.3. Шкала оцінювання здобувача вищої освіти

Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за 100-бальною шкалою	Значення оцінки
A	90-100	<i>Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок.</i> Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
B	84-89	<i>Дуже добре – вище середнього рівня, але з кількома помилками.</i> Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.
C	75-83	<i>Добре – загалом правильна робота, але з певною кількістю помилок.</i> Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.
D	65-74	<i>Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків.</i> Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60-64	<i>Достатньо – виконання задовольняє мінімальні вимоги.</i> Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.
FX	35-59	<i>Незадовільно – потрібна додаткова робота.</i> Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1-34	<i>Незадовільно – потрібна значна додаткова робота.</i> Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

## 6. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### Основна література:

1. Євграфов Д. В. Фізичні основи захисту інформації радіоелектронної апаратури. Навчальний посібник Київ: НТУУ «КПІ», 2014.
2. Ленков С. В., Перегудов В. А., Хорошко В. А. Методы и средства защиты информации. Т1 Несанкционированное получение информации. ТП. Информационная безопасность. – Киев: АРИЙ, 2008г
3. Радіотехніка: енциклопедичний навчальний довідник. За ред. Ю. Л. Мазора, Є. А. Мазурського, В. І. Правди. - Київ : Вища школа, 1999.- 838с.
4. Хорошко В. А., Чекатков А. А. Методы и средства защиты информации. – К.: Юниор, 2003. – 504 с.

### Допоміжна література:

1. Хмель В. Ф. Антенны и устройства СВЧ. – К.: Вища школа, 1976, - 214 с.
2. Гоков О. М. Фізика [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. М. Гоков ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. - 292 с.
3. Термінологічний довідник з питань технічного захисту інформації / Коженевский С. Р., Кузнецов Г. В., Хорошко В. О., Чирков Д. В. / Під ред. В. О. Хорошка - К.: ДУКТ, 2007. – 375 с

## Адреса розміщення робочої програми навчальної дисципліни

*(офіційний вебсайт НА СБУ / платформа дистанційного навчання / електронний ресурс навчально-наукового інституту, кафедри, бібліотеки тощо)*

### 7. Дані про перегляд робочої програми навчальної дисципліни

№ п/п	Дата, номер протоколу засідання кафедри (спільного засідання кафедр)	Рішення за результатами перегляду	Підпис керівника кафедри