

# НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СЛУЖБИ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Безпека смарт-технологій та Інтернет речей»

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 схвалено на засіданні кафедри технічного захисту інформації від 18.09.2024 року, протокол № 12.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Показник	Значення показника
Курс	3
Семестр	6
Обсяг ( <i>кредити ЄКТС/години</i> )	4 / 120
Кількість змістових модулів	2
Розподіл годин за видами навчальної діяльності:	
лекції (Л)	18
практичні заняття (ПЗ)	38
самостійна робота (СР)	64
Форма підсумкового контролю ( <i>семестр</i> )	<i>диф. залік (б)</i>

Передумови для вивчення навчальної дисципліни «Безпека смарт-технологій та Інтернет речей»: «Інформаційні технології», «Мережеві технології та протоколи».

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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

**Мета:** викладання навчальної дисципліни є формування у студентів умінь вирішувати задачі адміністрування безпроводових і мобільних мереж і систем, застосовувати нормативно-правові, організаційні та технічні процедури при роботі безпроводових і мобільних технологій.

**Завдання:** полягає у формуванні теоретичних знань та практичних умінь у сфері безпроводових і мобільних технологій, інформаційної та кібернетичної безпеки

### 2.2. Результати навчання

Обов'язкова навчальна дисципліна «Безпека смарт-технологій та Інтернет речей» спрямована на досягнення програмних результатів навчання, які в інтегрованому (синтезованому) вигляді визначені у профілі освітньо-професійної програми «Кіберзахист інформаційних ресурсів» (*від 11.09.2024 № 29/3/1/3-1277/ві*), а саме:

**ПРН-03.** 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.

**ПРН-05.** Адаптуватись до нових викликів та дій у певних ситуаціях, застосовувати знання державної та іноземних мов, інформаційно-комунікаційних технологій, комп'ютерної техніки для забезпечення професійної комунікації.

**ПРН-06.** 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.

**ПРН-09.** Вміти здійснювати комплексний аналіз загроз національній безпеці, розробляти та реалізовувати ефективні стратегії їх нейтралізації, застосовуючи знання з основ теорії національної безпеки та синтезуючи різнопланову інформацію.

**ПРН-11.** Вміти читати й розуміти фахову іншомовну літературу, використовуючи її у соціальній і професійній сферах, а також демонструвати культуру мислення та виявляти навички щодо організації культурного діалогу з іноземними партнерами на рівні, необхідному для професійної діяльності.

**ПРН-12.** Планувати та організовувати особисту діяльність в умовах протистояння в інформаційній сфері та кіберпросторі для забезпечення інформаційної безпеки та кібербезпеки держави та організації.

**ПРН-13.** Оцінювати стан безпеки особистості, суспільства та держави за окремими сферами забезпечення і видами діяльності на основі положень теорії безпеки окремих сфер забезпечення національної безпеки і видів діяльності.

**ПРН-17.** Здійснювати заходи щодо запобігання розголошення секретної інформації, випадкам втрат матеріальних носіїв цієї інформації, заволодіння цією інформацією іноземними державами, іноземними юридичними особами, іноземцями, особами без громадянства та громадянами України, яким не надано допуск та доступ до неї.

**ПРН-23.** Захищати авторські права, комерційну таємницю, розробляти договори щодо розпорядження правами інтелектуальної власності в ІТ сфері.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів, тем навчальних занять	Кількість годин					
	Усього	Л	СЗ	ПЗ	ЛЗ	СР
/	2	3	4	5	6	7
<b>Семестр 7</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Основи Smart-технологій та Інтернету речей</b>						
<b>Тема 1. Вступ у Smart-технології: визначення, принципи, приклади.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>6</b>
Лекція 1. Визначення і принципи Smart-технологій. Дані, інформація, знання. Smart-місто. Smart-будинок.		2				
Практичне заняття 1. Визначення і принципи Smart-технологій. Дані, інформація, знання.				2		
Практичне заняття 2. Smart-місто. Smart-будинок. Приклади практичної реалізації Smart-технологій у мережі.				2		
Самостійна робота 1. Питання теми 1.						6
<b>Тема 2. Галузеве використання smart-технологій.</b>	<b>10</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>4</b>
Лекція 2. Smart-технології, що орієнтовані на індивідуальне використання. Дослідження засобів реалізації AR.		2				
Практичне заняття 3. Smart-технології в медицині. Smart-технології в агросекторі.				2		
Практичне заняття 4. Власне дослідження використання Smart-технології в різних галузях.				2		
Самостійна робота 2. Питання теми 2.						4
<b>Тема 3. Проблематика проєктування і реалізації систем класу IoT –Internet of Things.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>6</b>
Лекція 3. Основні поняття Інтернету речей. Компетенції розробника IoT. Історія виникнення й розвитку напрямку IoT. Основні області застосування. Ключові технологічні рішення.		2				
Практичне заняття 5. Ринок виробників і користувачів рішень IoT.				2		

Практичне заняття 6. Відкриті проблеми в дизайні, реалізації й експлуатації систем «Інтернету речей».			2		
Самостійна робота 3. Питання теми 3.					6
<b>Тема 4. Структура інформаційної системи на основі технології «Інтернет речей».</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Лекція 4. Структура системи Інтернету речей та її основні складові частини. Хмари та платформи IoT.		2			
Практичне заняття 7. Хмари та платформи IoT.			2		
Практичне заняття 8. Комутація між електронними простоями та мережею. <b>Модельний контроль №1.</b>			2		
Самостійна робота 4. Питання теми 4.					4
<b>Всього годин за змістовий модуль 1</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 2. Загрози для безпроводових технологій і їх аналіз</b>					
<b>Тема 5. Безпроводові мережі загрози моделей</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>6</b>
Лекція 5. Безпроводові мережі загрози моделей		2			
Практичне заняття 9. Розуміння незалежних органів стандартів, роль WiFi Alliance для тестування сумісності, можливості та особливості WPA та WPA2, стандарти IETF, розуміння протоколів RADIUS та EAP.			2		
Практичне заняття 10. Моделі загроз для безпроводових мереж			2		
Самостійна робота 5. Питання теми 5.					6
<b>Тема 6. Безпроводовий збір даних та WiFi MAC-аналіз.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>6</b>
Лекція 6. Безпроводовий збір даних та WiFi MAC-аналіз.		2			
Практичне заняття 11. Безпроводовий збір даних та WiFi MAC-аналіз.			2		
Практичне заняття 12. Аналіз безпроводового трафіку за допомогою tcpdump, Wireshark та Kismet.			2		
Самостійна робота 6. Питання теми 6.					6
<b>Тема 7. Безпроводові засоби інформаційного аналізу.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>10</b>
Лекція 7. Безпроводові засоби інформаційного аналізу.		2			
Практичне заняття 13. Побудова GPS-карт для точок безпроводового доступу (airodump-ng).			2		
Практичне заняття 14. Визначення можливостей та особливостей типів EAP, включаючи PEAP, EAP/TLS, TTLS, EAP-FAST.			2		
Самостійна робота 7. Питання теми 7.					10
<b>Всього годин за змістовий модуль 2</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>22</b>
<b>Змістовий модуль №3 Атаки на комерційні безпроводові протоколи</b>					
<b>Тема 8. Атаки на Bluetooth, DECT і ZigBee.</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>12</b>
Лекція 8. Атаки на Bluetooth, DECT і ZigBee.		2			
Практичне заняття 15. Атаки на системи ZigBee та інші безпроводові промислові системи.			2		
Практичне заняття 16. Слабкі сторони у механізмах надання та керування ключовими інструментами ZigBee.			2		
Самостійна робота 8. Питання теми 8.					12
<b>Тема 9. Розширені методики атак WiFi.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>10</b>
Лекція 9. Розширені методики атак WiFi.		2			
Практичне заняття 17. Введення технології Bluetooth, оцінка стек протоколу Bluetooth.			2		
Практичне заняття 17. Найкращі методи роботи з політикою безпеки Bluetooth та налаштування пристрою.			2		
Самостійна робота 9. Питання теми 9.					10
<b>Всього годин за змістовий модуль 3</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>22</b>
<b>Підсумковий контроль Диф.залик</b>			2		
<b>Всього годин за навчальну дисципліну</b>	<b>120</b>	<b>18</b>	<b>38</b>		<b>64</b>

#### 4. Основні методи навчання

На практичних заняттях 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 спрямовану 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.

## 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)	0,6
Підсумковий контроль (ПК)	0,4

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

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

Види навчальної діяльності	Кількість балів (максимальна)
Робота на лекціях (ведення конспекту лекцій або інше)	1
Робота на семінарських заняттях	5
Робота на практичних заняттях	5
Виконання завдань для самостійної роботи	1
Виконання модульної контрольної роботи	5

Мінімальна кількість балів для допуску до підсумкового контролю 36.

### 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

Рекомендована література (зазначається за рішенням автора (кафедри)).

### Основна література:

1. Tripathy B. Internet of Things (IoT): TeChnologies, AppliCations, Challenges and Solutions (англ.) / B. Tripathy, J. Anuradha. – Florida: CRC Press, 2017. – 334 с.
2. The 2nd Annual Internet of Things 2010 (англ.) [ЕлектроЕлектронний ресурс]. - Режим доступу: [https://eu-ems.Com/summary.asp?event\\_id=55&page\\_id=342](https://eu-ems.Com/summary.asp?event_id=55&page_id=342)
3. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс] / М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.
4. Жураковський Б.Ю Технології інтернету речей. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковський, І. О. Зенів // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2021. – 503 с. Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42078>
5. Жураковський Б.Ю Технології створення інтернету речей. Комп'ютерний практикум. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковський, Н.В. Федорова, Є.В. Гаврилко, І. О. Зенів, // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2021. – 128 с. Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46169>
6. Пархоменко А. В. Програмно-апаратна платформа для навчання технологіям Інтернету речей : навчальний посібник / А. В. Пархоменко, А. В. Туленков, О. В. Соколянський, Я. І. Залюбовський, А. В. Пархоменко. – Запоріжжя : Діке Поле, 2017. – 120 с.

### Додаткова література:

1. Жураковський Б. Ю. Обробка інформації в сенсорних мережах / Б. Ю. Жураковський, І. Р. Пархомей, В. А. Дружинін. // Адаптивні системи автоматичного управління. – 2018. – №1. – С. 42–57. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/asau\\_2018\\_1\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/asau_2018_1_7)
2. Olha Shevchenko, AndriiBondarchuk, OlhaPolonevych, Bohdan Zhurakovskiyi, Nataliia Korshun,Methods of the Objects Identification and Recognition Research in the Networks with the IoT Concept Support . Paper Proceedings of the Selected Papers on Publishing Papers with CEUR-WS co-located with Workshop on Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems (CPITS 2021), 2923, pp. 277-282. 2021. Access mode: <http://ceur-ws.org/Vol-2923/>
3. Головна Smart Home: Одомашнювання Інтернет речей (англ.) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.toptal.Com/designers/interActive/smart-home-domestic-internet-of-things>

4. LoxoneMiniserver, 2021. URL:<https://domotix.pro/loxone/controller/miniserver>
5. Smart HomeSystemMajorDoMo, 2021. URL:<https://habr.com/ru/post/538896/>
6. MICROSOFT FLOW, 2018. URL: <https://habr.com/ru/post/425847/>
7. FLOW, 2022. URL:<https://powerautomate.microsoft.com/>
8. Internet of Things (IoT) Cisco / [ЕлектроЕлектронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.Cisco.Com/C/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>
9. NTERNET OF THINGS NEWS / [ЕлектроЕлектронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.theinternetofthings.eu/IoT>
10. Introduction to IoT (Cisco Networking Academy) // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.netacad.com>.
11. IoT Fundamentals Big Data & Analytics (Cisco Networking Academy) // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.netacad.com>.

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
1.			
2.			
3.			

29/3/1/4 - 1688/16  
23.10.2024