



**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



Розглянуто на засіданні кафедри  
Протокол № 9 від 9 лютого 2023 року

м. Кропивницький – 2023

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Пререквізити
8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання
9. Політика курсу
10. Навчально-методична карта дисципліни
11. Система оцінювання та вимоги
12. Рекомендована література

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	<b>Безпека інформаційних технологій</b>
Рік викладання	2023-2024 навчальний рік
Розробники	Смірнов Олексій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету Скрипник Дмитро Анатолійович, DevOps Engineer/DevSecOps Engineer (Security Engineer), MIF Projects Коноплицька-Слободенюк Оксана Костянтинівна, викладач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету
Викладач	Лектор – Смірнов Олексій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, <a href="http://kbpz.kntu.kr.ua/smirnov-oleksii/">http://kbpz.kntu.kr.ua/smirnov-oleksii/</a> <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208667815">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208667815</a> <a href="https://scholar.google.com/citations?user=-eNGIFoAAAAJ&amp;hl=ru">https://scholar.google.com/citations?user=-eNGIFoAAAAJ&amp;hl=ru</a> <a href="https://publons.com/researcher/1753507/oleksii-smirnov/">https://publons.com/researcher/1753507/oleksii-smirnov/</a> <a href="http://orcid.org/0000-0001-9543-874X">http://orcid.org/0000-0001-9543-874X</a> <a href="https://www.researchgate.net/profile/Smirnov_Oleksii">https://www.researchgate.net/profile/Smirnov_Oleksii</a> Асистент – Коноплицька-Слободенюк Оксана Костянтинівна, викладач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, <a href="http://kbpz.kntu.kr.ua/konoplickay-oksana/">http://kbpz.kntu.kr.ua/konoplickay-oksana/</a> <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=I6VRWKcAAAAJ&amp;hl=ru">https://scholar.google.com.ua/citations?user=I6VRWKcAAAAJ&amp;hl=ru</a>
Контактний телефон	службовий: (0522)390-449 – робочі дні з 8 <sup>30</sup> до 14 <sup>20</sup> Мобільні телефони / Viber / Telegram надано у описі курсу «Безпека інформаційних технологій» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: <a href="http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1541">http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1541</a>
E-mail:	У описі курсу «Безпека інформаційних технологій» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: <a href="http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1541">http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1541</a>
Консультації	<i>Очні консультації</i> згідно розкладу консультацій Вівторок та Середа з 14 <sup>20</sup> до 15 <sup>40</sup> <i>Онлайн консультації</i> засобами електронної пошти, месенджерів (Facebook-Messenger / Viber / Telegram) у робочі дні

## 2. Анотація дисципліни

Курс «Безпека інформаційних технологій» призначений для набуття теоретичних знань та практичних навичок з питань забезпечення захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах. Включає в себе набуття наступних теоретичних знань: економне кодування; префіксний код та його дерево; алгоритм Шеннона-Фано; алгоритм Хаффмана; основні методи економного кодування без втрат послідовної дискретної інформації; боротьба з помилками, які виникають у каналах передачі даних; стисла характеристика методів боротьби з помилками; принципи завадостійкого кодування; основні характеристики завадостійких кодів; класифікація завадостійких кодів; математичний опис процесу кодування і декодування; блочні лінійні коди; коректуючи властивості блочних кодів; коди з перевіркою на парність; коди Хеммінга; циклічні коди; засоби опису циклічних кодів; властивості циклічних кодів по виявленню помилок; укорочені циклічні коди; коди Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема; коди Ріда-Соломона; код Файра; згорткові коди; принципи кодування і декодування; ланцюговий код; каскадні коди; методи та засоби забезпечення захисту інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах; загрози, яким підлягає інформація; основні міри

протидії загрозам безпеці, принципи побудови систем захисту, основні механізми захисту; криптографічні методи захисту; види засобів криптозахисту даних; переваги і недоліки; місце і роль засобів криптозахисту; симетричні та асиметричні алгоритми шифрування; сучасні симетричні алгоритми шифрування (AES), (Калина); основні поняття захисту web-ресурсів; типовий комплекс засобів захисту web-ресурсів від несанкціонованого доступу; класифікація комп'ютерних та кіберфізичних систем та мереж і стандартні функціональні профілі захищеності оброблюваної інформації від несанкціонованого доступу. Та набуття наступних практичних навичок й вмінь, які полягають у можливості програмно реалізувати наступні проекти: Визначення ймовірності події; Оптимальний код Хафмана та Шеннона-Фано; Код Хеммінга; Циклічні коди та їх застосування; Шифрування та дешифрування методами Цезаря й Видженера; Шифрування та дешифрування методами методом RSA; Шифрування та дешифрування методами ДСТУ 28147:2009 та DES. Відповідно означене є предметом навчальної дисципліни «Безпека інформаційних технологій» як освітньої компоненти ОП «Кібербезпека» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

### 3. Мета і завдання дисципліни

**Метою викладання дисципліни «Безпека інформаційних технологій»** є формування у здобувачів вищої освіти ґрунтовних теоретичних знань, практичних умінь та навичок, необхідних для застосування в професійній діяльності у сфері захисту інформації в комп'ютерних системах.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є формування наступних **компетенцій**:

- Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.
- Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.
- Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.
- Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

### 4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням мультимедійних презентацій, у поєднанні з лабораторними заняттями.

Формат очний (*Face to face*)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (*Face to face*), у міжсесійний період – дистанційний (*online*).

### 5. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни студент повинен забезпечити наступні **програмні результати навчання**:

**Знати:**

- Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
- Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

**Вміти:**

- Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв’язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
- Вміти розв’язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.
- Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
- Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

**Набути навичок комунікації:**

- Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).
- Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях

**Набути навичок автономії і відповідальності:**

- Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.
- Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.
- Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

**6. Обсяг дисципліни**

Ознака дисципліни, вид заняття	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	Кількість годин	Кількість годин
Рекомендації щодо семестру вивчення	7 семестр	7 семестр
Спеціальність	123 «Кібербезпека»	123 «Кібербезпека»
Кількість кредитів / годин	6/180	6/180
Кількість змістових модулів	2	2
Нормативна / вибіркова	вибіркова	вибіркова
лекції	28	4
лабораторні	42	6
самостійна робота	80	170
Вид підсумкового контролю : екзамен	30	-

**7. Пререквізити**

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається після викладання наступних дисциплін: «Вища математика», «Алгоритми та методи обчислень», «Базові методології та технології програмування», «Бази даних», «Інженерія програмного забезпечення».

## 8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання

Лекційні заняття проводяться в аудиторіях обладнаних мультимедійним проектором. Лабораторні роботи виконуються у аудиторіях кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, обладнаних відповідним апаратним та програмним забезпеченням (ауд 501, 507, 508, 517), з відкритою бездротовою мережею Wi-Fi, вільним доступом до Інтернету. Оскільки при вивченні дисципліни використовуються інформаційні технології навчання, система дистанційної освіти Moodle, студенту необхідно мати комп'ютерну техніку (з виходом у Internet) та оргтехніку для комунікації з викладачами, виконання тестових завдань в системі дистанційної освіти.

## 9. Політика дисципліни

### Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <http://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>

### Відвідування занять

Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і лабораторні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

### Поведінка на заняттях

**Недопустимість:** запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ, Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

### 10. Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Самостійна робота Завдання, обсяг годин	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Змістовний модуль 1. Основи економного та перешкодостійкого кодування для захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах</b>							
Тиж.1 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 1. Економне кодування та боротьба з помилками в каналах зв'язку у комп'ютерних системах та мережах.</b> Префіксний код та його дерево. Кодування методом Шеннона-Фано. Економичність його. Приклади. Декодування. Однозначність декодування. Приклади. Алгоритм Хаффмана. Основні методи економного кодування без втрат послідовної дискретної інформації	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[6, 10] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Огляд існуючих алгоритмів економного кодування. (3 год.)	2 бали	Самостійна робота до 2 тижня включно
Тиж.2 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 1. Економне кодування та боротьба з помилками в каналах зв'язку у комп'ютерних системах та мережах.</b> Боротьба з помилками, які виникають у каналах передачі даних. Стисла характеристика методів боротьби з помилками	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[1-6, 10] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Фактори, які призводять до помилок, які виникають у каналах передачі даних. (3 год.)	2 бали	Самостійна робота до 2 тижня включно

Тиж.1,2 (за розкладом) (6 год.)	<b>Тема 1. Економне кодування та боротьба з помилками в каналах зв'язку у комп'ютерних системах та мережах.</b> Визначення ймовірності події	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[45, 46, 47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування ймовірності подій у завданнях пов'язаних з економним кодуванням та захистом інформації у комп'ютерних системах. (5 год.)	6 балів	Самостійна робота до 2 тижня включно
Тиж.3 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 2. Завадостійке кодування та блочні коди</b> Принципи завадостійкого кодування. Основні характеристики завадостійких кодів. Класифікація завадостійких кодів. Математичний опис процесу кодування і декодування	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[6, 10] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування завадостійких кодів (3 год.)	2 бали	Самостійна робота до 4 тижня включно
Тиж.4 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 2. Завадостійке кодування та блочні коди</b> Блочні лінійні коди. Коректуючі властивості блочних кодів. Коди з перевіркою на парність. Коди Хеммінга	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[6, 10] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування лінійних кодів (3 год.)	2 бали	Самостійна робота до 4 тижня включно
Тиж.3,4 (за розкладом) (6 год.)	<b>Тема 1. Економне кодування та боротьба з помилками в каналах зв'язку у комп'ютерних системах та мережах.</b> Оптимальний код Хафмана та Шеннона-Фано	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[45, 46, 47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування економних кодів (5 год.)	6 балів	Самостійна робота до 4 тижня включно



Тиж.5 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 3. Циклічні та згорточні коди.</b> Циклічні коди. Засоби опису циклічних кодів. Властивості циклічних кодів по виявленню помилок. Укорочені циклічні коди. Коди Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема. Коди Ріда-Соломона. Код Файра	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[6, 10] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Огляд існуючих алгоритмів сучасних циклічних кодів. Застосування кодів БЧХ, РС та Файра. (3 год.)	2 бали	Самостійна робота до 6 тижня включно
Тиж.6 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 3. Циклічні та згорточні коди.</b> Згорточні коди. Принципи кодування і декодування	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[6, 10] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування згорточних кодів (3 год.)	2 бали	Самостійна робота до 6 тижня включно
Тиж.5,6 (за розкладом) (6 год.)	<b>Тема 2. Завадостійке кодування та блочні коди</b> Код Хеммінга	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[45, 46, 47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування кодів Хеммінга (5 год.)	6 балів	Самостійна робота до 6 тижня включно
Максимальна кількість балів за змістовим модулем 1						30 балів	
<b>Змістовний модуль 2. Основи захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах</b>							
Тиж.7 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 4. Ланцюгові та каскадні коди та методи та засоби забезпечення захисту інформації</b> Ланцюговий код. Каскадні коди	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[6, 10] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування ланцюгових та каскадних кодів (3 год.)	1 бал	Самостійна робота до 8 тижня включно

Тиж.8 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 4. Ланцюгові та каскадні коди та методи та засоби забезпечення захисту інформації</b> Методи та засоби забезпечення захисту інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах. Загрози, яким підлягає інформація. Основні міри протидії загрозам безпеці, принципи побудови систем захисту, основні механізми захисту	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[1-5] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Сучасні загрози яким підлягає інформація в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах. (3 год.)	1 бал	Самостійна робота до 8 тижня включно
Тиж.7,8 (за розкладом) (6 год.)	<b>Тема 3. Циклічні та згортючі коди.</b> Циклічні коди та їх застосування	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[45, 46, 47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування циклічних кодів (5 год.)	6 балів	Самостійна робота до 8 тижня включно
Тиж.9 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 5. Профілі захищеності та криптографічні методи захисту інформації.</b> Класифікація комп'ютерних та кіберфізичних систем та мереж і стандартні функціональні профілі захищеності оброблюваної інформації від несанкціонованого доступу	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[1-5] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Сучасні підходи до побудови профілів захищеності оброблюваної інформації від несанкціонованого доступу. (3 год.)	1 бал	Самостійна робота до 10 тижня включно
Тиж.10 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 5. Профілі захищеності та криптографічні методи захисту інформації.</b> Криптографічні методи захисту. Види засобів криптозахисту даних. Переваги і недоліки. Місце і роль засобів криптозахисту. Симетричні та асиметричні алгоритми шифрування.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[1-5] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Сучасні підходи до побудови алгоритмів криптозахисту. (3 год.)	1 бал	Самостійна робота до 10 тижня включно

Тиж.9,10 (за розкладом) (6 год.)	<b>Тема 5. Профілі захищеності та криптографічні методи захисту інформації.</b> Шифрування та дешифрування методами Цезаря й Видженера	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[45, 46, 47]	Самостійно опрацювати матеріал: Класичні алгоритми шифрування. (5 год.)	6 балів	Самостійна робота до 10 тижня включно
Тиж.11 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 6. Сучасні алгоритми шифрування</b> Сучасні симетричні алгоритми шифрування (AES)	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[1-5] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Існуючі закордонні сучасні симетричні алгоритми шифрування (3 год.)	1 бал	Самостійна робота до 12 тижня включно
Тиж.12 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 6. Сучасні алгоритми шифрування</b> Сучасні симетричні алгоритми шифрування ДСТУ 7624:2014 (Калина)	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[1-5] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування українських симетричних алгоритмів шифрування. (3 год.)	1 бал	Самостійна робота до 12 тижня включно
Тиж.11,12 (за розкладом) (6 год.)	<b>Тема 6. Сучасні алгоритми шифрування</b> Шифрування та дешифрування методами методом RSA	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[45, 46, 47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування сучасних асиметричних алгоритмів шифрування. (5 год.)	6 балів	Самостійна робота до 12 тижня включно
Тиж.13 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 7. Основні поняття захисту інформації у мережі</b> Основні поняття захисту Web-ресурсів	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[1-5] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Атаки, яким підлягають Web-ресурси. (3 год.)	1 бал	Самостійна робота до 14 тижня включно
Тиж.14 (за розкладом) (2 год.)	<b>Тема 7. Основні поняття захисту інформації у мережі</b> Типовий комплекс засобів захисту Web-ресурсів від несанкціонованого доступу	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[1-5] [47]	Самостійно опрацювати матеріал: Атаки, яким підлягають Web-ресурси. (3 год.)	1 бал	Самостійна робота до 14 тижня включно

Тиж.13,14 (за розкладом) (6 год.)	<b>Тема 6. Сучасні алгоритми шифрування</b> Шифрування та дешифрування методами ДСТУ 28147:2009 та DES	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[45, 46, 47]	Самостійно опрацювати матеріал: Застосування сучасних симетричних алгоритмів шифрування. (8 год.)	4 бали	Самостійна робота до 14 тижня включно
Максимальна кількість балів за змістовим модулем 2						30 балів	
	<b>Підготовка до екзамену</b>				30 год.		
Максимальна кількість балів за екзамен						40 балів	

### 11. Система оцінювання та вимоги

**Види контролю:** поточний, підсумковий.

**Методи контролю:** спостереження за навчальною діяльністю, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

**Форма підсумкового контролю:** екзамен.

Контроль знань і умінь (поточний і підсумковий) з дисципліни «Безпека інформаційних технологій» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100-бальною шкалою. Він складається з рейтингу навчальної роботи (засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи, виконання лабораторних робіт), для оцінювання якої призначається 60 балів, та екзамену, максимальна оцінка за який складає 40 балів.

#### Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Безпека інформаційних технологій»

Поточний контроль та самостійна робота																					Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2													
Т1			Т2			Т3			Т4			Т5			Т6			Т7				
Л1	Л2	ЛР1	Л3	Л4	ЛР2	Л5	Л6	ЛР3	Л7	Л8	ЛР4	Л9	Л10	ЛР5	Л11	Л12	ЛР6	Л13	Л14	ЛР7		
2	2	6	2	2	6	2	2	6	1	1	6	1	1	6	1	1	6	1	1	4		
30									30											40	100	

Примітка: Т1, Т2, ..., Т7 – тема, Л – теоретичні (лекційні) заняття, ЛР – лабораторні заняття

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

*Критерії оцінювання.* Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, лабораторні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

**оцінку «відмінно» (90-100 балів, A)** – заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

**оцінку «добре» (82-89 балів, B)** – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

**оцінку «добре» (74-81 бал, C)** – заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

**оцінку «задовільно» (64-73 бали, D)** – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

**оцінку «задовільно» (60-63 бали, E)** – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

**оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX)** – виставляється студенту, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

**оцінку «незадовільно» (35 балів, F)** – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В., Поліщук Л.І. Інформаційна безпека в комп'ютерних мережах. Навчальний посібник – Кропивницький: вид. Лисенко В.Ф. 2020. – 294 с. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/9799>
2. Смірнов О.А., Гнатюк С.О., Кавун С.В., Терейковський І.А., Жмурко Т.О., Смірнов С.А., Коваленко А.С. Основи безпеки в комп'ютерних мережах. Навчальний посібник – Кропивницький: вид. Лисенко В.Ф. 2018. – 177 с.
3. Смірнов О.А., Кавун С.В., Доренський О.П., Вялкова В.І. Інформаційна безпека в комп'ютерних мережах. Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 151 с.
4. Смірнов О.А., Стасєв Ю.В. Бараннік В.В. Захист інформації в автоматизованих системах управління. Навчальний посібник – Харків: ХУПС, 2015. – 264 с.
5. Смірнов О.А., Кузнецов О.О., Євсєєв С.П., Мелешко Є.В., Король О.Г. Методи та алгоритми симетричної криптографії. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 8.050102 «Комп'ютерна інженерія». За ред. О.О. Кузнецова. Гриф “Навчальний посібник” надано у відповідності з листом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 26.04.2012 року № 1/11-5762. – Кіровоград: КНТУ 2012. – 315 с.
6. Смірнов О.А., Мелешко Є.В., Семенов С.Г. Методи та засоби обробки сигналів і даних в інформаційних системах. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 8.050102 «Комп'ютерна інженерія». За ред. О.А. Смірнова Гриф “Навчальний посібник” надано у відповідності з листом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 17.04.2012 року № 1/11-5249. – Кіровоград: КНТУ 2012. – 250 с.
7. Захист інформації в автоматизованих системах управління : навчальний посібник / Уклад. І. А. Пількевич, Н. М. Лобанчикова, К. В. Молодецька. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. – 226 с.
8. Остапов С. Е. Технологія захисту інформації : навчальний посібник / С. Е. Остапов, С. П. Євсєєв, О. Г. Король. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 476 с.

9. Електронне урядування та електронна демократія: навч. посіб.: у 15 ч. / за заг. ред. А.І. Семенченка, В.М. Дрешпака. – К., 2017. Частина 13: Захист інформації в системах електронного урядування / [О.М. Хошаба]. – К.: ФОП Москаленко О. М., 2017. – 72 с.
10. Абакумов, В. Г. Теорія інформації та кодування. Ч. 1 [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. Г. Абакумов ; НТУУ «КПІ». - Електронні текстові дані (1 файл: 3,42 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2011.
11. Anubhab Baksi. «Classical and Physical Security of Symmetric Key Cryptographic Algorithms (Computer Architecture and Design Methodologies)». Springer. 2022. – 300 p.
12. Tsuyoshi Takagi, Kirill Morozov, Dung Hoang Duong. «Mathematics of Post-quantum Cryptography». Springer. 2021. – 300 p.
13. Dr.Sonali Ridhorkar. «Elliptic Curve Cryptography: Implementation Issues: Key Establishment Protocol». LAP LAMBERT Academic Publishing. 2021. – 152 p.
14. Aiden A. Bruen, Mario A. Forcinito, James M. McQuillan «Cryptography, Information Theory, and Error-Correction». Wiley. 2021. – 688 p.
15. Duncan Buell. «Fundamentals of Cryptography: Introducing Mathematical and Algorithmic Foundations». Springer. 2021. – 296 p.
16. Lisa Bock. «Modern Cryptography for Cybersecurity Professionals». Packt Publishing. 2021. – 286 p.

#### Допоміжна

17. Smirnov, O., Lakhno, V., Akhmetov, B., Chubaievskiy, V., Khorolska, K., Bebeshko, B. «Selection of a Rational Composition of Information Protection Means Using a Genetic Algorithm». In: *Rajakumar, G., Du, KL., Vuppapalati, C., Beligiannis, G.N. (eds) Intelligent Communication Technologies and Virtual Mobile Networks. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 131. 2023. **Springer**, Singapore. pp. 21-34. **(Scopus)**. Режим доступу: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85134768958&origin=resultslist&sort=plf-f&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1,FEATURE\\_EXPORT\\_REDESIGN:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85134768958&origin=resultslist&sort=plf-f&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1,FEATURE_EXPORT_REDESIGN:1)
18. Smirnov O., Kuznetsov A., Kryvinska N., Kiiian A., Kuznetsova K. «Full Non-Binary Constant-Weight Codes». *SN Computer Science*, Vol 2, 337, 2021. <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00739-w> **(Scopus)**. Режим доступу: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85131801425&origin=resultslist&sort=plf-f&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85131801425&origin=resultslist&sort=plf-f&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)
19. Smirnov O., Kuznetsov A., Lokotkova I., Kuznetsova T., Florov S., Lebid O. «Using Orthogonal Signals to Hide Information in Images». *4 IEEE International Conference on Advanced Information and Communication Technologies (AICT) - 2021*, Lviv, Ukraine, September 21-25, 2021. P. 255-260. **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124008010&origin=resultslist&sort=plf-f>
20. Smirnov O., Kuznetsov A., Girzheva O., Kiiian A., Nakisko O., Kuznetsova T. «Advanced Code-Based Electronic Digital Signature Scheme». *2020 IEEE International Conference on Problems of Infocommunications Science and Technology, PIC S and T 2020*, Kharkiv, 6 October 2020-9 October 2020, P. 358-362. **(Scopus)**. Режим доступу: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85114388319&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven\\_sc\\_author\\_ru\\_ru\\_email&txGid=030a5fa3ef0a593fa1705f0c73130f01](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85114388319&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=030a5fa3ef0a593fa1705f0c73130f01)
21. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Potii, O., Poluyanenko, N., Stelnyk, I., Mialkovsky, D. «Combining and filtering functions in the framework of nonlinear-feedback shift register». *International Journal of Computing*; 2020, Volume 19, Issue 2 – Research Institute for Intelligent Computer Systems – 2020. – P. 247-256. **(Scopus)**. Режим доступу: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096919335&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven\\_sc\\_author\\_ru\\_ru\\_email&txGid=612e931a8e3eb73102c95ce1ccc90d0d](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096919335&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=612e931a8e3eb73102c95ce1ccc90d0d)
22. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiiian A., Kuznetsova T. «Non-binary constant weight coding technique». *CEUR Workshop Proceedings*. Volume 2740, 2020, Pages 102-114. **(Scopus)**. Режим доступу: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096412796&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven\\_sc\\_author\\_ru\\_ru\\_email&txGid=feb5eedf8c0626618743ca09212f9cd6](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096412796&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=feb5eedf8c0626618743ca09212f9cd6)

23. Smirnov O., Alimseitova Zh., Adranova A., Akhmetov B., Lakhno V., Zhilkishbayeva G. «Models and algorithms for ensuring functional stability and cybersecurity of virtual cloud resources». *Journal of theoretical and applied information technology* Vol.98. No 21, 2020, P. 3334-3346. **(Scopus)**. Режим доступа: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096438117&origin=SingleRecordEmailAlert&dcid=raven\\_sc\\_author\\_ru\\_ru\\_email&txGid=1e91df71a9e62824506812d4d2f72e33](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096438117&origin=SingleRecordEmailAlert&dcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=1e91df71a9e62824506812d4d2f72e33)
24. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Babenko V., Perevozova I., Chepurko I. «New Approach to the Implementation of Post-Quantum Digital Signature Scheme». *2020 IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT)*, Ukraine, Kyiv, May 14-18. 2020. P. 166-171. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85087899476&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=3b1b7490cfd07f8a6eb2e90ad30c8c6d&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=2&citeCnt=0&searchTerm>
25. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Babenko V., Perevozova I., Chepurko I. «New Approach to the Implementation of Post-Quantum Digital Signature Scheme». *2020 IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT)*, Ukraine, Kyiv, May 14-18. 2020. P. 166-171. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85087899476&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=3b1b7490cfd07f8a6eb2e90ad30c8c6d&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=2&citeCnt=0&searchTerm>
26. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Cherep A., Kanabekova M., Chepurko I. «Testing of code-based pseudorandom number generators for post-quantum application». *2020 IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT)*, Ukraine, Kyiv, May 14-18. 2020. P. 172-177. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85087876353&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=3b1b7490cfd07f8a6eb2e90ad30c8c6d&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=4&citeCnt=0&searchTerm>
27. Smirnov O., Kuznetsov A., Pushkar'ov A., Serhienko R., Babenko V., Kuznetsova T., «Representation of Cascade Codes in the Frequency Domain». In: Radivilova T., Ageyev D., Kryvinska N. (eds) *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 48. **Springer**, Cham. 2021. pp 557-587. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85087208231&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=c4094ccaebdad4549a0820b2d8742aa3&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm>
28. Smirnov O., Kuznetsov A., Zaichenko Yu., Pastukhov M., Oleshko O., Kuznetsova K., «Formation of Discrete Signals with Special Correlation Properties». *International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics, UkrMiCo 2019*; Odessa; Ukraine; 9-13 September 2019. P.22-28. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85091704115&origin=AuthorNamesList&txGid=6047f73642b838afa9b36c54ad7e29d5>
29. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kolovanova, I., Kuznetsova, T., «Noise immunity of the algebraic geometric codes». *International Journal of Computing*; 2019, Volume 18, Issue 4 – Research Institute for Intelligent Computer Systems – 2019. – P. 393-407. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85084440832&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=78e9700b01a40be3c0799a1567340a7f&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=11&citeCnt=0&searchTerm>
30. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Reshetniak, O., Ivko, N., Katkova, T., Kuznetsova, T., «Generators of Pseudorandom Sequence with Multilevel Function of Correlation». *2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*, Kyiv, Ukraine, 8 – 11 October 2019 . P.517-522. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0->



- [85083667464&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=2b6a0139fad18bb19a964441b5b5ded76&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=2&citeCnt=0&searchTerm](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083667464&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=2b6a0139fad18bb19a964441b5b5ded76&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=2&citeCnt=0&searchTerm)
31. Smirnov, O., Krasnobayev, V., Yanko, A., Kuznetsova, T. «Methods of nulling numbers in the system of residual classes». *CEUR Workshop Proceedings*, Vol 2588, P. 90-106, 2019. (Scopus). Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083237488&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4e89c5e5e6bd68a6310e60ba77c04b42&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=9&citeCnt=0&searchTerm>
  32. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kiian, A., Pushkar'ov, A., Mialkovskiy, D., Kuznetsova, T., «Code-Based Schemes for Post-Quantum Digital Signatures», *10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2019*; Metz; France; 18-21 September 2019. P. 707-712. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85077116930&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=e66ec7ff6625e5acea5827784acaead6&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm>.
  33. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kiian, A., Babenko, B., Zhosan, H., Prokopovych-Tkachenko, D., «Soft Decoding Method for Turbo-Productive Codes», *2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies, AICT 2019*, Lviv, Ukraine, 2-6 July, 2019, P. 129-134. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85073344541&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=d686ad0e756d5334e61f7258a32f58c1&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=1&citeCnt=0&searchTerm>
  34. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kiian, A., Zamula, A., Rudenko, S., Hryhorenko, V., «Variance Analysis of Networks Traffic for Intrusion Detection in Smart Grids», *2019 IEEE 6th International Conference On Energy Smart Systems (2019 IEEE ESS)*, Kyiv, Ukraine April 17-19, 2019 P. 353-358. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85069931997&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=d686ad0e756d5334e61f7258a32f58c1&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=2&citeCnt=0&searchTerm>
  35. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kavun, S., Babenko, B., Nakisko, O., Kuznetsova, K., «Malware Correlation Monitoring in Computer Networks of Promising Smart Grids», *2019 IEEE 6th International Conference On Energy Smart Systems (2019 IEEE ESS)*, Kyiv, Ukraine April 17-19, 2019 P. 347-352. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85069931008&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=d686ad0e756d5334e61f7258a32f58c1&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=3&citeCnt=0&searchTerm>
  36. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kiian, A., Kuznetsova, K., Ivko, T., Prokopovych-Tkachenko, D., «Soft Decoding Based on Ordered Subsets of Verification Equations of Turbo-Productive Codes», *CEUR Workshop Proceedings Volume 2353*, CEUR-WS 2019, Pages 873-884. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85065482781&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=d686ad0e756d5334e61f7258a32f58c1&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=5&citeCnt=0&searchTerm>
  37. Smirnov A.A., Kuznetsov A.A., Danilenko D.A., Berezovsky A., «The statistical analysis of a network traffic for the intrusion detection and prevention systems», *Telecommunications and Radio Engineering*. – Volume 74, Issue 1. – Begel House Inc. – 2015. – P. 61-78. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84938096221&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=d686ad0e756d5334e61f7258a32f58c1&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=6&citeCnt=33&searchTerm>

38. Смірнов О.А., Смірнова Т.В., Якименко Н.М., Поліщук Л.І., Смірнов С.А. «Дослідження статистичної стійкості та швидкісних характеристик запропонованої функції гешування удосконаленого модуля криптографічного захисту в інформаційно-комунікаційних системах» *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: «Технічні науки», № 2 (307). С. 46-52. 2022. Режим доступу: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?cat=65> (Фахове видання. Категорія «Б»)*
39. Смірнов О.А., Смірнова Т.В., Константинова Л.В., Смірнов С.А., Якименко Н.М., «Дослідження стійкості до лінійного криптоаналізу запропонованої функції гешування удосконаленого модуля криптографічного захисту в інформаційно-комунікаційних системах» *Системи управління, навігації та зв'язку, 2022, № 1(67). С. 84-89. Режим доступу: <http://journals.nupp.edu.ua/sunz/article/view/2449/1918> (Фахове видання. Категорія «Б»)*
40. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Поліщук Л.І., Смірнова Т.В., Коноплицька-Слободенюк О.К. Метод формування антивірусного захисту даних з використанням безпечної маршрутизації метаданих. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка. – Том 3 № 3. – Київ: КУ ім. Бориса Грінченка. – 2019. – С.*
41. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Поліщук Л.І., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнова Т.В. GERT-моделі технології хмарного антивірусного захисту. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка. – Том 2 № 2. – Київ: КУ ім. Бориса Грінченка. – 2018. – С. 7-30. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2018.2.730> .Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/cest\\_2018\\_2\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/cest_2018_2_3) 63-87. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2019.3.6387>. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/cest\\_2019\\_3\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/cest_2019_3_7)*
42. Смірнов О.А., Мелешко Є.В., Хох В.Д. Дослідження методів аудиту систем управління інформаційною безпекою. *Системи управління, навігації та зв'язку. – Випуск 1 (41). – Полтава: ПолтНТУ. – 2017. – С. 38-42.. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz\\_2017\\_1\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_1_12)*
43. Смирнов А.А., Смирнов С.А., Дидык А.К., Дреев А.Н. Способ контроля линий связи телекоммуникационной системы облачного антивируса. *Способ контроля линий связи телекоммуникационной системы облачного антивируса. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. Випуск 2 (47). – Харків: ХУПС. – 2016. – С. 121-127. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS\\_2016\\_2\\_32](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS_2016_2_32)*
44. Смирнов А.А., Смирнов С.А. Дидык А.К., Дреев А.Н. Модели системы нейросетевых экспертов безопасной маршрутизации в облачных антивирусных системах. *Збірник наукових праць "Системи обробки інформації". – Випуск 3(140). – Х.: ХУПС – 2016. – С. 36-39.Режим доступу: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/16443>*

#### Методичне забезпечення

45. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободянюк О.К., Смірнова Т.В., Буравченко К.О., Смірнов С.А. «Безпека інформаційних технологій». Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання галузі 12 Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2022. – 42 с
46. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободянюк О.К., Смірнова Т.В., Буравченко К.О., Смірнов С.А. «Безпека інформаційних технологій». Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для студентів заочної форми навчання галузі 12 Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2022. – 42 с.

#### Інформаційні ресурси

47. Курс «Безпека інформаційних технологій» на сервері дистанційної освіта ЦНТУ. – URL: <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1541>
48. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/>
49. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org>
50. Академія Cisco. – URL: <https://www.netacad.com>

51. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL:<https://habr.com>
52. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL:<https://dou.ua/>
53. Пошукова система. – URL:<https://www.google.com/>
54. Он-лайн ресурс перегляду відеоуроків.– URL:<https://www.youtube.com>