



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

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

вибіркова дисципліна

першого рівня вищої освіти

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Безпека інформаційних технологій
Розробники	Смірнов Олексій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету Скрипник Дмитро Анатолійович, спеціаліст з експлуатації програмних комплексів ІТ головного офісу / Адміністратор системи / Senior DevOps напрямку платіжні системи АТ КБ «Приватбанк» 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, https://kbpz.kntu.kr.ua/kafedra/smirnov-oleksii-anatoliiovych1 https://www.webofscience.com/wos/author/record/129613 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208667815 https://scholar.google.com.ua/citations?user=-eNGIFoAAAAJ&hl=ru http://orcid.org/0000-0001-9543-874X https://www.researchgate.net/profile/Smirnov_Oleksii Асистент – Коноплицька-Слободенюк Оксана Костянтинівна, викладач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, https://kbpz.kntu.kr.ua/kafedra/konoplitska-slobodenyuk-oksana-kostiantynivna?view https://scholar.google.com.ua/citations?user=I6VRWKcAAAAJ&hl=ru
Контактний телефон	службовий: (0522)390-449 – робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰ Мобільні телефони / Viber / Telegram надано у описі курсу «Безпека інформаційних технологій» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1015
E-mail:	dr.smirnova@gmail.com ksuha80@gmail.com
Консультації	Очні консультації згідно розкладу консультацій Вівторок та Середа з 14 ²⁰ до 15 ⁴⁰ Онлайн консультації 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 безпеки інформаційних технологій у сфері захисту інформації в комп'ютерних системах. 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; коректуючі 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; згорточні коди; принципи кодування і декодування; ланцюговий код; каскадні коди; методи та засоби забезпечення захист 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 реалізовувати 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 вибіркової освітньої компоненти 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.

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 **результати навчання**: вміти програмно реалізовувати 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

6. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни, вид заняття	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	Кількість годин	Кількість годин
Кількість кредитів / годин	4/120	4/120
Кількість змістових модулів	2	2
Нормативна / вибіркова	вибіркова	вибіркова
Вид підсумкового контролю: залік	-	-

7. Технічне і програмне забезпечення / обладнання

Програмне забезпечення	Вільне ПЗ чи ні	Матеріально-технічне забезпечення
Ліцензійне офісне ПЗ: наявні у розпорядженні в ЦНТУ хмарні сервіси Microsoft 365: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, хмарні служби для спільної роботи Microsoft Teams, OneDrive та ін.	ліцензія	Лекційні заняття проводяться у ауд. 500 обладнаною мультимедійним проектором Epson EB-X41. Лабораторні роботи виконуються у лабораторіях кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, (ауд 501, 505, 507, 508, 517), з відкритою бездротовою мережею Wi-Fi, вільним доступом до Інтернету.
OpenOffice, ліцензія LGPL,	вільне	
Google Chrome, ліцензія EULA	вільне	
Веб-портал «Законодавство України», https://zakon.rada.gov.ua/	вільне	
Веб-портал «Електронна бібліотека нормативних документів» http://online.budstandart.com/ua/catalog/klassifikator-minregionstroya/10_dstu_derzhavnyi_23691.html	вільне	
Веб-портал «Стандарти ISO/IEC» https://www.iso.org/standards.html	вільне	
Code::Blocks IDE, ліцензія GNU GPLv3 https://www.codeblocks.org/	вільне	
Mono C#, ліцензія GPL, LGPL, MIT https://www.mono-project.com/	вільне	

Visual Studio Community 2022, Ліцензійна угода: https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/vs2022-ga-community/ Мови програмування: C#, Visual Basic, F#, C++, HTML, JavaScript, TypeScript, Python та інші. https://visualstudio.microsoft.com/vs/community/	вільне	
--	--------	--

8. 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>

На першій лекції здобувачам освіти доводяться положення Статті 42. Академічна доброчесність, Закону України «Про освіту»

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: запізень на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральнотехнічному національному 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.

9. Тематика лекційних та лабораторних занять

Змістовний модуль 1. Основи економного та перешкодостійкого кодування для захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах

Лекційні заняття

Тема 1. Економне кодування та боротьба з помилками в каналах зв'язку у комп'ютерних системах та мережах.

Закон України «Про освіту». Стаття 42. Академічна доброчесність.

Префіксний код та його дерево. Кодування методом Шеннона-Фано. Економічність його. Приклади. Декодування. Однозначність декодування.

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.

Тема 2. Завадостійке кодування та блочні коди

Принципи завадостійкого кодування. Основні характеристики завадостійких кодів. Класифікація завадостійких кодів. Математичний опис процесу кодування і декодування.

Блочні лінійні коди. Коректуючі властивості блочних кодів. Коди з перевіркою на парність. Коди Хеммінга.

Тема 3. Циклічні та згорткові коди.

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.

Лабораторні заняття

Тема 1. Економне кодування та боротьба з помилками в каналах зв'язку у комп'ютерних системах та мережах.

Визначення ймовірності події.

Оптимальний код Хаффмана та Шеннона-Фано.

Тема 2. Завадостійке кодування та блочні коди

Код Хеммінга.

Змістовний модуль 2. Основи захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах

Лекційні заняття

Тема 4. Ланцюгові та каскадні коди та методи та засоби забезпечення захисту інформації

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.

Тема 5. Профілі захищеності та криптографічні методи захисту інформації.

Класифікація комп'ютерних та кіберфізичних систем та мереж і стандартні функціональні профілі захищеності оброблюваної інформації від несанкціонованого доступу.

Криптографічні методи захисту. Види засобів криптозахисту даних. Переваги і недоліки. Місце і роль засобів криптозахисту. Симетричні та асиметричні алгоритми шифрування.

Шифрування та дешифрування методами Цезаря й Видженера.

Тема 6. Сучасні алгоритми шифрування

Сучасні симетричні алгоритми шифрування (AES).

Сучасні симетричні алгоритми шифрування ДСТУ 7624:2014 (Калина)

Тема 7. Основні поняття захисту інформації у мережі

Основні поняття захисту Web-ресурсів.

Типовий комплекс засобів захисту Web-ресурсів від несанкціонованого доступу.

Лабораторні заняття

Тема 3. Циклічні та згорткові коди.

Циклічні коди та їх застосування.

Тема 5. Профілі захищеності та криптографічні методи захисту інформації.

Шифрування та дешифрування методами Цезаря й Видженера.

Тема 6. Сучасні алгоритми шифрування

Шифрування та дешифрування методами методом RSA.

Шифрування та дешифрування методами ДСТУ 28147:2009 та DES.

10. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

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

Особливість методів контролю навчальної дисципліни полягає у проведенні на початку лабораторних робіт летючих контрольних робіт (5-10 хв.) по передуючому лекційному матеріалу для визначення поточного рівня знань здобувачів освіти.

Форма підсумкового контролю: залік.

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).

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

Поточний контроль та самостійна робота																					
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2											Сума	
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	
5	5	6	5	5	6	5	5	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	
50									50												
100																					

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

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за шкалою ЄКТС	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90-100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89
C	ДОБРЕ - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО - непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ДОСТАТНЬО - виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО - потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО - необхідна серйозна подальша робота			1-34

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, А) – 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, В) – 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, С) – 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. Петрик В.М., Присяжнюк М.М., Аль-Файюмі Халед та ін. «Системи інформаційної зброї та технології інформаційної війни»: підручник / Петрик В.М., Присяжнюк М.М., Аль-Файюмі Халед, Жарков Я.М., Смірнов О.А., Буравченко К.О., Давидюк А.В., Кононович В.Г., Корчинський В.В., Кудирко В.М., Фесенко А.О.; за заг. ред. В.М. Петрика, М.М. Присяжнюка.– К.: Видавничий центр “Кафедра”, 2025.– 320 с. ISBN 978-966-2711-74-5. Режим доступу: <https://opac.kntu.kr.ua/bib/9160>
2. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В., Книшук А.В. «Вступ до кібербезпеки»: навчальний посібник – Кропивницький: ЦНТУ – 2022. – 968 с. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12524>
3. 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>
4. 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.
5. Смірнов О.А., Стасєв Ю.В., Бараннік В.В. Коваленко О.В., Доренський О.П., Дреєв О.М., Вялкова В.І. Інформаційна безпека держави. Підручник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 263 с
6. 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.
7. Смірнов О.А., Стасєв Ю.В. Бараннік В.В. Захист інформації в автоматизованих системах управління. Навчальний посібник – Харків: ХУПС, 2015. – 264 с.
8. Смірнов О.А., Кавун С.В., Столбов В.Ф., Мелешко Є.В. Основи інформаційної безпеки. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 8.050102 «Комп’ютерна інженерія». За ред. С.В. Кавуна. Гриф “Навчальний посібник” надано у відповідності з листом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 26.04.2012 року № 1/11-5760. – Кіровоград: КНТУ 2012. – 442 с.
9. Смірнов О.А., Віхрова Л.Г., Осадчий С.І., Ковтун В.Ю., Мелешко Є.В. Основи захисту інформації. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 8.050102 «Комп’ютерна інженерія» та 8.050201 «Системна інженерія». За ред. О.А. Смірнова Гриф “Навчальний посібник” надано у відповідності з листом Міністерства освіти і науки України від 16.12.2010 року № 1/11-11486. – Кіровоград: КНТУ 2011. – 322 с.
10. 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.
11. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В. Поліщук Л.І. Проектування комп’ютерних систем та мереж. Навчальний посібник – Кропивницький: вид. Лисенко В.Ф. 2019. – 264 с. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/8855>
12. Смірнов О.А., Кавун С.В., Коваленко О.В., Доренський О.П., Дреєв О.М., Вялкова В.І. Комп’ютерні мережі. Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 233 с.

13. Смірнов О.А., Кавун С.В., Коваленко О.В., Дресв О.М. Мережні інформаційні технології. Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 159 с.
14. Смірнов О.А., Євсєєв С.П., Жукарев В.Ю., Король О.Г., Сорокін В.Є., Мелешко Є.В. Технології і стандарти комп'ютерних мереж. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 8.050102 «Комп'ютерна інженерія» та 8.0925 «Автоматизація й комп'ютерно-інтегровані технології». За ред. О.А. Смірнова Гриф «Навчальний посібник» надано у відповідності з листом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 1.12.2011 року № 1/11-11258. – Кіровоград: КНТУ 2012. – 454 с.
15. Смірнов О.А., Коваленко О.В., Кожанова А.С., Лешко О.Л., Константинова Л.В. Основи системного програмування. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 8.050102 «Комп'ютерна інженерія». За ред. Коваленка О.В., Гриф «Навчальний посібник» надано у відповідності з листом Міністерства освіти і науки України від 26.02.2013 року № 1/11-4368. – Кіровоград: КНТУ 2013. – 257с.
16. Інформаційний та кіберпростори: проблеми безпеки, методи та засоби боротьби: підручник / В.Л. Бурячок, Г.М. Гулак, В.Б. Толубко – Львів: «Магнолія 2006». 2025 – 448 с. Режим доступу: <https://opac.kntu.kr.ua/bib/8739>
17. Основи формування державної системи кібернетичної безпеки: монографія / В.Л. Бурячок – Львів: «Магнолія 2006». 2025 – 432 с. Режим доступу: <https://opac.kntu.kr.ua/bib/8693>
18. Прикладні аспекти інформаційної та кібернетичної безпеки держави: Аналіз мережевого трафіку:: навч. посіб. / [Ю.В. Борсуковський, В.Ю. Борсуковська, В.Л. Бурячок та ін.]; М-во освіти і науки України, Університет Грінченка – Львів: «Магнолія 2006». 2025 – 222 с. Режим доступу: <https://opac.kntu.kr.ua/bib/8729>
19. Безпека вебдодатків : навч. посібн. / О.В. Пірог. – Електронні дані. – Житомир : Житомирська політехніка, 2025. – 290 с. Режим доступу: <https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/8813/Пірог%20О.В.%20Безпека%20вебдодатків.%20Навчальний%20посібник-2025.pdf>
20. Етичний хакінг [Електронний ресурс] : навч.-практ. посібник / О. В. Мілов, О. В. Шматко, С. В. Мілевський, О. Г. Король ; за заг. ред. С. П. Євсєєва. – Електрон. текст. дані. – Харків – Львів : "Новий Світ – 2000", 2025. – 100 с. – (Серія "Кібербезпека та штучний інтелект"). Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/93087>
21. Безпека інформаційно-комунікаційних систем : підручник / Ю.В. Костюк, П.М. Складанний, Б.Т. Бебешко, К.В. Хорольська, С.Л. Рзаєва, М.В. Ворохоб. – Київ : Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, 2025. – 1016 с. Режим доступу: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/51358/>
22. С. О. Кравчук «Протидія хакерським атакам в мобільних інфокомунікаціях». К.: НТУ «КПІ». 2025. 813 с.
23. Безпека Java-додатків : навчальний посібник / В. О. Любчак, В. В. Савостян, П. Д. Козолуп. – Суми : Сумський державний університет, 2023. – 72 с. Режим доступу: <https://essuir.sumdu.edu.ua/.../1234.../93738/1/Liubchak.pdf>
24. Основи операційних систем: навч. посібн. / О. С. Головня. – Електронні дані. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2023. – 126 с. Режим доступу: <https://eztuir.ztu.edu.ua/.../%d0%93%d0%be%d0%bb%d0%be%d0%...>
25. Щур Н.О., Покотило О.А. Основи криптології: навч. посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. 120 с. Режим доступу: <http://eztuir.ztu.edu.ua/123456789/8092>
26. Золотухіна О.А., Негоденко О.В., Резник С.Ю., Рязина С.Я.. «Якість та тестування інформаційних систем».К.: ДУТ. - 2020. Режим доступу: <https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/2127/view/2177>
27. Горбань Г. В. Операційна система Linux : навч. посіб. / Г. В. Горбань, І. О. Кандиба. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. – 276 с. Режим доступу: <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/325>
28. Vijay Kumar Velu. Mastering Kali Linux for Advanced Penetration Testing. Packt Publishing Ltd. 2022. 573 p.

29. Josh Armitage. Cloud Native Security Cookbook. O'Reilly Media. 2022. 516 p.
30. Massimo Bertaccini. Cryptography Algorithms. Packt Publishing. 2022. 358 p.
31. Alyssa Miller. Cybersecurity Career Guide. Manning Publications. 2022. 368 p.
32. Awais Rashid, Howard Chivers, George Danezis, Emil Lupu, Andrew Martin. CyBOK The Cyber Security Body of Knowledge. The National Cyber Security Centre. 2019. 854 p.
33. Loren Kohnfelder. Designing Secure Software. No Starch Press. 2022. 332 p.
34. Samir Kumar Rakshit. Ethical Hacker's Penetration Testing Guide. BPB Online. 2022. 509 p.
35. Corey J. Ball. Hacking APIs. No Starch Press. 2022. 353 p.
36. Kevin Beaver. Hacking for Dummies. John Wiley & Sons. 2022. 419 p.
37. Mark S. Merkow. Practical Security for Agile and DevOps. CRC Press. 2022. 236 p.
38. Derek Fisher. Application Security Program Handbook. Manning Publications. 2021. 155 p.
39. Cameron Wyatt PH.D. Kali Linux Tutorial. Independently published. 2021. 60 p.
40. Alex Matrosov, Eugene Rodionov, Sergey Bratus. Rootkits and Bootkits. No Starch Press. 2019. 450 p.

Допоміжна

41. Kuznetsov, O., Frontoni, E., Kuznetsova, K., Arnesano, M., Smirnov, O. «A secure biometric authentication architecture for blockchain-driven cyber-physical systems». *Security and Privacy of Cyber Physical Systems Emerging Trends Technologies and Applications*, 2025, pp. 193–224. **(Scopus)**.
Режим доступу: <https://www.scopus.com/pages/publications/105014300735>
42. Kuznetsov, O., Atzeni, G., Arnesano, M., Randieri, C., Smirnov, O. «Secure IoT-based smart wheelchair system: From implementation to security enhancement strategy». *Security and Privacy of Cyber Physical Systems Emerging Trends Technologies and Applications*, 2025, pp. 225–257. **(Scopus)**.
Режим доступу: <https://www.scopus.com/pages/publications/105014300075>
43. Kuznetsov, O., Smirnov, O., Kuznetsova, T., Shaikhanova, A., Svatowsky, I. «Privacy-utility trade-offs in IoT networks: A comparative analysis of differential privacy mechanisms for sensor data aggregation». *Security and Privacy of Cyber Physical Systems Emerging Trends Technologies and Applications*, 2025, pp. 589–622. **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/pages/publications/105014301897>
44. Kuznetsov, O., Poluyanenko, N., Smirnov, O., Kozhakhmetova, D. «Optimized Simulated Annealing for Efficient Generation of Highly Nonlinear S-Boxes». *Advancements in Cybersecurity Next Generation Systems and Applications*, 2025. 146-174 <https://doi.org/10.1201/9781003546153> **(Scopus)**.
Режим доступу: <https://www.scopus.com/pages/publications/105010780501>
45. Kuznetsov, O., Poluyanenko, N., Smirnov, O., Bekeshova, G. «Enhanced Cryptographic Security through Advanced S-Box Optimization: A Hybrid Heuristic Approach». *Advancements in Cybersecurity Next Generation Systems and Applications*, 2025. pp. 56-78. <https://doi.org/10.1201/9781003546153> **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/pages/publications/105010780521>
46. Kuznetsov, O., Poluyanenko, N., Smirnov, O., Abduraimova, B. «Enhancing Cryptographic Strength: A Novel Approach to S-Box Generation Using Modified Simulated Annealing». *Advancements in Cybersecurity Next Generation Systems and Applications*, 2025. pp. 79-116. <https://doi.org/10.1201/9781003546153> **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/pages/publications/105010779198>
47. Kuznetsov, O., Derevianko, Y., Frontoni, E., Arnesano, M., Smirnov, O. «Factorial Representation of S-Boxes: A Novel Approach to Cryptographic Analysis and Optimization». *Advancements in Cybersecurity Next Generation Systems and Applications*, 2025. pp. 117-145. <https://doi.org/10.1201/9781003546153> **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/pages/publications/105010779619>

48. Kuznetsov, O., Poluyanenko, N., Smirnov, O., Shaikhanova, A., Khruskov, B. «Innovative Cost Functions for Optimizing Cryptographic S-Box Generation». *Advancements in Cybersecurity Next Generation Systems and Applications*, 2025. pp. 29-55. <https://doi.org/10.1201/9781003546153> (Scopus). Режим доступа: <https://www.scopus.com/pages/publications/105010780326>
49. Kuznetsov, O., Smirnov, O., Mormul, M., Kotukh, Y., Zvieriev, V. «Comparative Research on Cryptocurrency Efficiency: An Objective Analysis of Key Metrics». *International Journal of Computing* 23(4), 2024. pp. 563-573 <https://doi.org/10.47839/ijc.23.4.3755> (Scopus). Режим доступа: <https://www.scopus.com/pages/publications/85217945318>
50. Kuznetsov O., Frontoni E., Kuznetsova K., Smirnov O., Kostenko V. «Blockchain applications in metaverse environments: new horizons». *Advanced Metaverse Wireless Communication Systems*. pp. 255-293. 2024 https://doi.org/10.1049/PBTE112E_ch10 (Scopus). Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85217740464&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=f1a8fb668b59ee5fa9c1c2a3f49a1924
51. Kuznetsov, O., Frontoni, E., Chevardin, V., Smirnov, O., Imoize, A.L. «Advancing metaverse security with cryptographic innovations». *Advanced Metaverse Wireless Communication Systems*. pp 351-386. 2024 https://doi.org/10.1049/PBTE112E_ch13 (Scopus). Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85217796661&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=b347f7be578e3e35a904d816a59f23c4
52. Kuznetsov O., Frontoni E., Kuznetsova Y., Smirnov O., Moskovchenko I. «Trust-Based Security Architecture for Edge Computing: A Simulation Study of Dynamic Trust Evolution and Attack Detection». *CEUR Workshop Proceedings*, 2024, 3909, pp. 227–241. Available: https://ceur-ws.org/Vol-3909/#Paper_18.pdf (Scopus). Режим доступа: <https://www.scopus.com/pages/publications/85217281478>
53. Lakhno, V., Malyukov, V., Smirnov, O., Bebesko, B., Chubaievskiy, V., Zhumadilova, M., Malyukova, I., Smirnov, S. «Multifactorial Model for Targeted Attacks Counteracting Within the Framework of a Multi-Step Quality Game with Fuzzy Information». *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 2025. vol 389. pp 377-389. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-2147-4_26 (Scopus). Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85208027785&origin=resultslist>
54. Kuznetsov, O., Kuznetsova, Y., Frontoni, E., Arnesano, M., Smirnov, O. «Performance analysis of symmetric encryption algorithms for time-critical cybersecurity application». *CEUR Workshop Proceedings*, 3826, 2024. pp. 82-93. (Scopus). Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85210258994&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=dc97f04b93df404b65e2af8016ee9afa
55. Kuznetsov, O., Poluyanenko, N., Frontoni, E., Arnesano, M., Smirnov, O. «Evolutionary approach to S-box generation: Optimizing nonlinear substitutions in symmetric ciphers». *CEUR Workshop Proceedings*, 3829, 2024. pp. 1-11. (Scopus). Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85210257663&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=f2d4a2b82c9c6fe62448854e25427c1b
56. Kuznetsov, O., Frontoni, E., Kryvinska, N., Smirnov, O., Hrebenuik, A. «Smart contracts for automated compliance in healthcare cybersecurity». *Cybersecurity in Emerging Healthcare Systems*. 2024. pp. 263–303. https://doi.org/10.1049/PBHE064E_ch9. (Scopus). Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85209979506&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=934a7ca808348b5290ebfb9ee60896b0
57. Kuznetsov, O., Frontoni, E., Kryvinska, N., Chevardin, V., Smirnov, O. «Wireless Network Encryption Stream Ciphers, Computational Modeling, and Security Analysis». *Computational Modeling and Simulation of Advanced Wireless Communication Systems*, 2024, pp. 379–402. DOI: 10.1201/9781003457428-16. (Scopus). Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85201885928&origin=resultslist>

58. Kuznetsov, O., Frontoni, E., Kryvinska, N., Smirnov, O., Imoize, G.L. «Computational Modeling of Enhanced Spread Spectrum Codes for Asynchronous Wireless Communication». *Computational Modeling and Simulation of Advanced Wireless Communication Systems*, 2024, pp. 403–447. DOI: 10.1201/9781003457428-17 **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85201858596&origin=resultslist>
59. Kuznetsov, O., Frontoni, E., Kandiy, S., Smirnov, O., Ulianovska, Y., Kobylanska, O. «Heuristic Search for Nonlinear Substitutions for Cryptographic Applications». *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 2023. vol 180. Springer, Cham. pp. 288-298. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36115-9_27 **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85188231470&origin=resultslist>
60. Kuznetsov, O., Kuznetsova, Y., Smirnov, O., Kostenko, O., Zvieriev, V. «Evaluating Hashing Algorithms in the Age of ASIC Resistance». *CEUR Workshop Proceedings*, 2023, 3628, pp. 93-105. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85184379056&origin=resultslist>
61. Kuznetsov O., Frontoni E., Kuznetsova Ye., Smirnov O., Chevardin V. «Achieving Enhanced Security in Biometric Authentication: A Rigorous Analysis of Code-Based Fuzzy Extractor». *CEUR Workshop Proceedings*, Volume 3624, 2023, pp. 330-339. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85184153182&origin=resultslist>
62. Smirnov, O., Sydorenko, V., Aleksander, M., Zhyharevych, O., Yenchey, S. «Simulation of the cloud IoT-based monitoring system for critical infrastructures». *CEUR Workshop Proceedings*, Volume 3530, 2023, pp. 256-265. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85176927818&origin=resultslist>
63. Kuznetsov, O., Kandiy, S., Frontoni, E., Smirnov, O. «Trade-offs in Post-Quantum Cryptography: A Comparative Assessment of BIKE, HQC, and Classic McEliece». *CEUR Workshop Proceedings*, Volume 3504, 2023, pp. 1-11. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85175701031&origin=resultslist&sort=plf-f>
64. Smirnov, O., Lakhno, V., Akhmetov, B., Chubaievskiy, V., Khorolska, K., Bebesko, B. «Selection of a Rational Composition of Information Protection Means Using a Genetic Algorithm». In: *Rajakumar, G., Du, K.L., Vuppapapati, 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 доступа: 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
65. Smirnov O.A., Al-Oraiqat A.M., Ulichev O.S., Meleshko Ye.V., Al-Rawashdeh H.S., Polishchuk L.I. «Modeling strategies for information influence dissemination in social networks». *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing* Volume 13, Issue 5. **Springer**, Cham. 2022, pp. 2463-2477. **(Scopus)**. Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85109040660&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=4efdd02a212c90c07ca42f56dcb309f2
66. Smirnov O., Kuznetsov A., Kryvinska N., Kiian 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 доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85131801425&origin=resultslist&sort=plf-f&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1
67. Smirnov O., Kuznetsov A., Zhora V., Onikiychuk A., Pieshkova O. «Hiding Messages in Audio Files Using Direct Spread Spectrum». *11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2021*, Cracow, Poland, 22-25 September 2021. P. 414-418 **(Scopus)**. Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124794482&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=dbf957fe0a817be8dcfcce2557bb4f0d&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1

68. 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 доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124008010&origin=resultslist&sort=plf-f>
69. Smirnov O., Kuznetsov A., Girzheva O., Kiian 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 доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85114388319&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=030a5fa3ef0a593fa1705f0c73130f01
70. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Kuznetsova K. «Data hiding scheme based on spread sequence addressing». *CEUR Workshop Proceedings* Volume 2805, 2020, Pages 44-58. **(Scopus)**. Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85100870219&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=aaa2da42a20c8ce0a011a2f45fcf2acf
71. 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 доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096919335&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=612e931a8e3eb73102c95ce1ccc90d0d
72. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Kuznetsova T. «Non-binary constant weight coding technique». *CEUR Workshop Proceedings*. Volume 2740, 2020, Pages 102-114. **(Scopus)**. Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096412796&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=feb5eedf8c0626618743ca09212f9cd6
73. 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-s2.0-85096438116&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=1e91df71a9e62824506812d4d2f72e33
74. Smirnov O., Kuznetsov A., Arischenko A., Chepurko I., Onikiychuk A., Kuznetsova T. «Pseudorandom sequences for spread spectrum image steganography». *CEUR Workshop Proceedings* Volume 2654, 2020, Pages 122-131. **(Scopus)**. Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85091266964&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=4ec5a65377ecac53f41fcbfc796f1d95
75. Smirnov O., Kuznetsov A., Kovalchuk D., Kuznetsova T. «New technique for data hiding in cover images using adaptively generated pseudorandom sequences». *CEUR Workshop Proceedings* Volume 2654, 2020, Pages 1-14. **(Scopus)**. Режим доступа: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85091288576&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=e0ddd0fb568a6aa6581297e6d8a10f99
76. Smirnov O., Lutsenko M., Kuznetsov A., Kiian A., Kuznetsova T., «Biometric cryptosystems: overview, state-of-the-art and perspective directions». *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 152. **Springer**, Cham. 2021, pp 66-84. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85090900682&origin=AuthorNamesList&txGid=f48206584d421b66d484d464eef6ae71>
77. Smirnov O., Kuznetsov A., Onikiychuk A., Makushenko T., Anisimova O., Arischenko A. «Adaptive pseudo-random sequence generation for spread spectrum image steganography». 2020 *IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT)*, Ukraine, Kyiv, May 14-18. 2020. P. 161-165. **(Scopus)**. Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85087880477&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=3b1b7490cfd07f8a6eb2e90ad30c8c6d&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=3&citeCnt=0&searchTerm>

78. 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 доступу: <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>
79. 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 доступу: <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>
80. 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 доступу: <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>
81. Smirnov, O., Markovets, O. Vovk, N., Turchyn, Y., «Model of informational support for social network administrators' content creation». *CEUR Workshop Proceedings Volume 2616*, 2020, Pages 125-136. **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85086314545&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f00231d7103e01bb1909823c51f297e&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=1&citeCnt=0&searchTerm>
82. Smirnov, O., Shekhanin, K., Kuznetsov, A., Krasnobayev, V. «Detecting Hidden Information in FAT». *International Journal of Computer Network and Information Security (IJCNIS)*. Vol. 12, No. 3, 2020. PP.33-43. **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85086029655&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=0b320faf9bef84b1358467c5f8080eff&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm>
83. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Gorbacheva, L., Babenko, V., «Hiding data in images using a pseudo-random sequence», *CEUR Workshop Proceedings Volume 2608*, 2020, Pages 646-660., **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85085516340&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=34535eee1c1d23f4f421db6a0c97e825&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857208667815%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm>
84. Усік, П.С., Смірнова, Т.В., Буравченко, К.О., Смірнов, О.А., Улічев, О.С., Смірнов, С.А. «Дослідження технологій забезпечення кібербезпеки банківських систем з використанням штучного інтелекту». *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2025. Том 1 № 29. С.704–716, 2025. DOI: 10.28925/2663-4023.2025.29.930. Режим доступу: <https://www.csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/930>
85. Смірнова Т.В., Константинова Л.В., Коноплицька-Слободенюк О.К., Козлов Я.О., Кравчук О.В., Козірова Н.Л., Смірнов О.А. «Дослідження сучасного стану SIEM-систем». *Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка»*. 2024. № 1(25), С. 6-18. Режим доступу: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2024.25.618> <https://csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/646> **(Фахове видання. Категорія «Б»)**
86. Смірнова Т.В., Коноплицька-Слободенюк О.К., Буравченко К.О., Смірнов С.А., Кравчук О.В., Козірова Н.Л., Смірнов О.А. «Дослідження технологій забезпечення кібербезпеки хмарних сервісів IaaS, PaaS та SaaS». *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2024. №4(24), С. 6-27.

Режим доступу: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2024.24.627> <https://csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/588> (Фахове видання. Категорія «Б»)

87. Вінтенко, Б., Миронець, І., Смірнов, О., Кравчук, О., Козірова, Н., Савеленко, Г., Коваленко, А. «Дослідження вимог та аналіз кібербезпеки програмного забезпечення інформаційно-керуючих систем АЕС, важливих для безпеки». *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2024. №3(23), С. 111-131. Режим доступу: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2024.23.111131> <https://csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/564> (Фахове видання. Категорія «Б»)
88. Смірнов О.А., Смірнова Т.В., Якименко Н.М., Смірнов С.А., Поліщук Л.І., «Дослідження стійкості до диференціального криптоаналізу запропонованої функції ґешування удосконаленого модуля криптографічного захисту в інформаційно-комунікаційних системах» *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2022, № 3(69). С. 93-98. Режим доступу: <http://journals.nupp.edu.ua/sunz/article/view/2615> (Фахове видання. Категорія «Б»)
89. Смірнов О.А., Смірнова Т.В., Якименко Н.М., Поліщук Л.І., Смірнов С.А. «Дослідження статистичної стійкості та швидкісних характеристик запропонованої функції ґешування 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»)
90. Смірнов О.А., Смірнова Т.В., Константинова Л.В., Смірнов С.А., Якименко Н.М., «Дослідження стійкості до лінійного криптоаналізу запропонованої функції ґешування 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»)
91. Smirnov O., Kuznetsov A., Kovalchuk D., Kuznetsova T. «New Technique for Hiding Data in Cover Images Using Adaptively Generated Pseudorandom Sequences». *CEUR Workshop Proceedings Volume 2732*, 2020, Pages 214-227. Режим доступу: <http://ceur-ws.org/Vol-2732/20200214.pdf> (Закордонне фахове видання)
92. 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. 63-87. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2019.3.6387> Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/cest_2019_3_7 (Фахове видання).
93. 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 63-87. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2019.3.6387>. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/cest_2019_3_7

Методичне забезпечення

94. Смірнов О.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А. «Безпека інформаційних технологій». Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання галузі 12 (F) Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2025. – 48 с. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12356>
95. Смірнов О.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А. «Безпека інформаційних технологій». Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для студентів заочної форми навчання галузі 12 (F) Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2025. – 48 с. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12355>

Інформаційні ресурси

96. Курс «Безпека інформаційних технологій» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1015>
97. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org>
98. Академія Cisco. – URL: <https://www.netacad.com>
99. Он-лайн ресурс з кібербезпеки. – URL: <https://www.itsecurityguru.org/>
100. Он-лайн ресурс з кібербезпеки. – URL: <https://www.scmagazine.com/security-weekly-blog>
101. Он-лайн ресурс з кібербезпеки. – URL: <https://thehackernews.com/>
102. Он-лайн ресурс з кібербезпеки. – URL: <https://www.infosecurity-magazine.com/>
103. Он-лайн ресурс з кібербезпеки. – URL: <https://www.csoonline.com/>
104. Он-лайн ресурс з кібербезпеки. – URL: <https://www.tripwire.com/state-of-security>
105. Он-лайн ресурс з кібербезпеки. – URL: <https://www.schneier.com/>
106. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL: <https://dou.ua/>
107. Пошукова система. – URL: <https://www.google.com/>
108. Он-лайн ресурс перегляду відеоуроків. – URL: <https://www.youtube.com>