

	<p>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КІБЕРБЕЗПЕКА В АПК»</p> <p>Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: <u>ФЗ Комп'ютерні науки</u> Рік навчання: <u>4-й</u>, семестр <u>8-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Комп'ютерних наук та цифрової економіки</u> Мова викладання: <u>українська</u></p>
<p>Лектор курсу</p>	<p>к.т.н., доц. Красиленко Володимир Григорович</p>
<p>Контактна інформація лектора (e-mail)</p>	<p>krasvg@i.ua</p>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Кібербезпека в АПК» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 26 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота – 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації.

Підсумковий контроль – залік.

При вивченні даної дисципліни можуть використовуватись знання, отримані з таких дисциплін: «Вища математика», «Технології захисту інформації», «Хмарні технології», «Комп'ютерні мережі».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні при написанні кваліфікаційної роботи.

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Кібербезпека в АПК» спрямована на отримання здобувачами таких важливих і універсальних компетентностей:

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми інформаційної безпеки у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій:

- здатність розуміти та застосовувати сучасні інформаційні технології у галузі інформаційної безпеки та криптографічних методів захисту інформації, забезпечення цілісності даних, конфіденційності, контролю передачі інформації, ідентифікації, автентифікації, стеганографії, інтегрованих систем, політики безпеки, менеджменту в галузі безпеки.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Кібербезпека в АПК» є формування теоретичних знань щодо можливих небезпек, загроз і ступеня ризику втрат інформації, а також практичних навичок щодо забезпечення захисту інформації в інформаційно-управляючих системах АПК та програмній продукції. Ознайомлення із сучасними підходами до збереження та захисту інформації, зі складом і змістом технологічних процедур, протоколів і операцій криптографії, крипто-аналізу, стеганографії, що використовуються для вирішення проблем політики безпеки та захисту інформаційних ресурсів.

Завдання вивчення дисципліни

Ознайомити із сучасними підходами до проблем політики безпеки та захисту інформаційних ресурсів, збереження та захисту інформації, зі складом і змістом технологічних процедур, протоколів і операцій криптографії і поглибити на основі сучасних інформаційних технологій теоретичні знання та практичні навички у галузі інформаційної безпеки та криптографічних методів захисту інформації; підготувати фахівців з розробки та впровадження технологій комп'ютерного захисту інформації, забезпечення цілісності даних, конфіденційності при передачі інформації, ідентифікації, автентифікації, криптографії, інтегрованих систем, політики безпеки, менеджменту в галузі безпеки.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральну компетентність (ІК) –

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи,

методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

РН16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод колективного планування, узгодження та виконання технологічних етапів, алгоритмів криптографічних перетворень, протоколів узгодження секретних ключів, моделювання), лідерські навички (реалізується через: керування роботою в групах, оцінювання проміжних результатів та взаємодій).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Загальні поняття інформаційної безпеки, захисту інформації, мета і предмет дисципліни. Класифікація проблем інформаційної безпеки, технологій захисту інформації (ТЗІ).	2	2	14
2	Проблеми інформаційної безпеки та способи її забезпечення. Історичні аспекти. Політики	2	2	10

	безпеки.			
3	Вимоги до ТЗІ, стандарти інформаційної безпеки. Математичні основи криптографії.	2	2	14
4	Принципи криптографічного захисту інформації.	4	2	14
5	Огляд та аналіз алгоритмів криптографічного захисту інформації. Симетричні та асиметричні системи. DES, AES, афінні шифри, RSA.	4	4	14
6	Електронні цифрові підписи. Хешувальні функції, генерування псевдовипадкових послідовностей.	4	4	12
7	Протоколи узгодження ключів та адміністрування ними.	4	4	10
8	Технології автентифікації, авторизації, біометричні методи та характеристики. Стеганографія.	4	4	12
Разом		26	24	100

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	20	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	40	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	20	4 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, презентація проекту, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування у системі Сократ
Разом		100		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна

1. Гетьман І.А., Алтухов О.В. Технології захисту інформації : посіб.; Донбас. держ. машинобуд. акад. (ДДМА). Краматорськ : ДДМА, 2018. 119 с.
2. Засоби та системи технічного захисту інформації : навч. посіб. / [І.С. Антіпов та ін.]; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2019. 215 с.
3. Кузнецов О.О., Євсєєв С.П., Король О.Г. Захист інформації в інформаційних системах: навч. посіб. Харків: ХНЕУ, 2019. 510 с.
4. Математичні основи криптографії: конспект лекцій. В.А. Фільштінський, А.В. Бережний. Суми: Сумський державний університет, 2019. 138 с.
5. Тарнавський Ю.А. Технології захисту інформації: підручник, Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 162 с.
6. Технології захисту інформації: навч. посібник С. Е. Остапов, С.П. Євсєєв, О. Г. Король. Харків: Вид. ХНЕУ, 2018. 476 с.

Додаткова література

1. Krasilenko V.G., Lazarev A.A., Nikitovich D.V. Matrix Models of Cryptographic Transformations of Video Images Transmitted from Aerial-Mobile Robotic Systems. In Control and Signal Processing Applications for Mobile and Aerial Robotic Systems. Hershey, PA: IGI Global, 2020. P. 170-214.
<http://doi:10.4018/978-1-5225-9924-1.ch005> URL :
<http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/28102.pdf>

2. Saiko V., Krasilenko V., Kiporenko S., Chikov I., Nikitovych D. Modeling of a cryptographic protocol for matching a shared secret key-permutation of significant dimension with its isomorphic representations. *CEUR Workshop Proceedings*, 2023. Vol. 3646. P. 196-205. (Scopus). URL: https://ceur-ws.org/Vol-3646/Paper_19.pdf
3. Krasilenko V. G., Pidlubnyi V. F., Nikitovich D. V. Research and simulation of the method of generation of the flow of matrix keys of permutations and their characteristics for encryption-masking of video frames. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки*. 2023. №3 (321). С. 339-347. DOI: 10.31891/2307-5732-2023-321-3-339-347
Режим доступу: [http://journals.khnu.km.ua/vestnik/pdf/technew/2023/VKNU-TS-2023-N3\(321\).pdf](http://journals.khnu.km.ua/vestnik/pdf/technew/2023/VKNU-TS-2023-N3(321).pdf)
4. Krasilenko V.G., Kychak V. M., Nikolskyu A. I., Lazarev A. A., Nikitovych D. V. Using Mathcad and LabView for modeling algorithms for detection, localization and tracking of moving objects in video streams. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки*. 2024. №1 (331). С. 196-204. URL: <https://heraldts.khmnmu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/30/33>
5. Krasilenko V.G., Nikitovich D.V., Tytarchuk Y.O. Multi-party protocol for agreement of shared secret permutations-keys of significant dimension with their isomorphic representations. *Наука і техніка сьогодні*. 2024. № 6 (34). С. 689-703. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/12701/12763>
6. Красиленко В.Г., Нікітович Д.В. Імітаційне моделювання методів для генерування потоку великорозмірних перестановок при їх ізоморфних представленнях матрицями. *Наука і техніка сьогодні*. 2025. № 13 (41). С.1089-1109. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/18208/18262>
7. Kychak V.M., Krasilenko V.G., Nikitovych D.V. Simulation of a cooperative cryptographic protocol for creating a joint secret key- permutation of a significant dimension. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки*. 2025. №1 (347). С. 280-290. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-347-37>. URL: <https://heraldts.khmnmu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/1325>.
8. Красиленко В.Г., Нікітович Д.В., Яцковська Р.О., Яцковський В.І. Моделювання покращених багатокрокових 2D RSA алгоритмів для криптографічних перетворень та сліпого електронного цифрового підпису. *Системи обробки інформації*. Харків : Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2019. № 1(156). С. 92-100.
9. Krasilenko V.G., Lazarev A.A, Nikitovich D.V. The Block Parametric Matrix Affine-Permutation Ciphers (BP_MAPCs) with Isomorphic Representations and their Research. *Актуальні проблеми інформаційних систем і технологій*. 2020. С. 270-282.
10. Красиленко В.Г., Юрчук Н.П., Нікітович Д.В. Застосування ізоморфних матричних представлень для моделювання протоколу узгодження

секретних ключів-перестановок значної розмірності. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Техн. науки.* 2021. № 2 (295). С. 78-88.

11. Красиленко В.Г., Нікітович Д.В. Моделювання покращених сліпих електронних цифрових підписів 2D типу для систем захисту інформації. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки.* 2022. №1 (305). С. 72-77.

12. Красиленко В.Г., Нікітович Д.В. Криптографічний кооперативний протокол узгодження ізоморфно представленого спільного секретного матричного ключа-перестановки великої розмірності. *Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції. «Інформаційні управляючі системи та технології» (ІУСТ), 24–26 вересня 2020 р., Одеса.* ОНПУ; ред. кол: В.В. Вичужанін. Одеса, 2020. С. 45-50. URL : <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/26106.pdf>

13. Технології комплексного захисту інформації в кіберпросторі : навч. посіб. / [Л. Ф. Політанський та ін. ; за заг. ред. Л. Ф. Політанського] ; Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. Чернівці : ЧНУ імені Юрія Федьковича, 2018. 203 с.

14. Захист інформації в автоматизованих системах управління : навч. посібник / Уклад. І.А. Пількевич, Н.М. Лобанчикова, К.В. Молодецька. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. – 226 с.

15. Красиленко В. Г., Кіпоренко С.С., Чіков І.А., Нікітович Д.В. Simulation of a cryptographic protocol for agreement a shared secret key-permutation of significant dimension with its isomorphic representations: матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація», 19– 20 жовтня 2023 р. Одеса, 2023. С. 58-62

Інтернет ресурси

1. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/8023/informacijna-bezpeka>
2. https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/18860/1/A_Nashinets-Naumova_monografia_1_FPMV.pdf
3. <https://ips.ligazakon.net/document/JG3TH00A>
4. <https://datami.ua/informatsijna-bezpeka-vidi-zagrozi-i-metodi-yih-usunennya/>
5. <https://ips.ligazakon.net/document/NT1607>
6. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D1%85%D0%B8%D1%81%D1%82_%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97
7. https://www.pubadm.vernadskyjournals.in.ua/journals/2020/2_2020/36.pdf
8. <http://primes.utm.edu> .
9. <https://subject.com.ua/different/formula/4.html>
10. <https://studopedia.org/1-34537.html>
11. https://ru.wikipedia.org/wiki/Числа_Люка

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	3
2	Участь у роботі на практичних заняттях	6
3	Виконання домашніх завдань	5
4	Виконання контрольних робіт, тестування	10
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (вирішення і письмове оформлення завдань, схем, діаграм, інших робіт графічного характеру; презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	6
Всього за атестацію 1		30
Атестація 2		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	3
7	Участь у роботі на практичних заняттях	6
8	Виконання домашніх завдань	5
9	Виконання контрольних робіт, тестування	10
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	6
Всього за атестацію 2		30
11	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
Підсумкове тестування		30
Разом		100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	зараховано
75-81	C	
66-74	D	зараховано
60-65	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни