

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій
Кафедра кібербезпеки



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан ФІТ

Гетяна ГОВОРУЩЕНКО

«31» серпня 2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна: «Сигнали і процеси в системах захисту інформації»

Освітньо-професійна програма: «Кібербезпека та захист інформації»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Загальна інформація

Позиція	Інформація
Викладач(і)	Петрушак Володимир Степанович
Профайл викладач(ів)	https://kb.khmn.u.edu.ua/sklad-kafedry/
E-mail викладача(ів)	petrushak@ukr.net
Контактний телефон	Наявний в ІСУ
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khmn.u.edu.ua/course/view.php?id=9303
Сторінки інтернет-ресурсів для онлайн занять	ZOOM: 253 291 8782 * пароль 55555
Навчальний рік, семестр	2024-2025, семестр III (осінь-зимовий)
Консультації	Очні: згідно графіку консультацій Онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин							Форма семестрового контролю		
			Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС	Курсовий проєкт	Курсова робота	Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
ОД	2	3	5	150	68	34	34	-	-	82	-	-	-	+

Анотація дисципліни

Дисципліна викладається для студентів очної денної форми навчання спеціальності «Кібербезпека та захист інформації». При викладанні дисципліни використовуються наступні форми (методи) навчання: словесні та наочні (лекції); практичні та частково-пошукові (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Пререквізити: фізика.

Кореквізити: компонентна база та схемотехніка систем захисту; захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах.

Мета і завдання дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є розвиток у студентів фахового стилю мислення; здобуття ними глибоких та міцних знань щодо методів та аналізу сигналів та процесів в системах захисту інформації, необхідних для практичної інженерної діяльності.

Мета і завдання дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є розвиток у студентів фахового стилю мислення; здобуття ними глибоких та міцних знань щодо методів та аналізу сигналів та процесів в системах захисту інформації, необхідних для практичної інженерної діяльності.

Предметом дисципліни є сигнали та процеси в системах захисту інформації.

Завданням дисципліни Забезпечити набуття компетентностей та досягнення результатів навчання відповідно до Стандарту вищої освіти та освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності:

компетентності:

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК 9. Здатність здійснювати професійну діяльність на основі впровадженої системи управління інформаційною та/або кібербезпекою.

ФК 10. Здатність застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.

ФК 11. Здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

ФК 12. Здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та/або кібербезпеки.

програмні результати навчання:

ПРН 4. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення.

ПРН 5. Адаптуватися в умовах частотої зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат.

ПРН 36. Виявляти небезпечні сигнали технічних засобів.

ПРН 37. Вимірювати параметри небезпечних та заводових сигналів під час інструментального контролю процесів захисту інформації та визначати ефективність захисту інформації від витоку технічними каналами відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації.

ПРН 38. Інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик інформаційно-телекомунікаційних систем відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації.

ПРН 39. Проводити атестацію (спираючись на облік та обстеження) режимних територій (зон), приміщень тощо в умовах додержання режиму секретності із фіксуванням результатів у відповідних документах.

ПРН 40. Інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик ІТС відповідно до вимог нормативних документів системи

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: ідентифікувати і класифікувати сигнали та процеси в системах захисту інформації; розробляти та досліджувати методики аналізу сигналів та процесів в системах захисту інформації; застосовувати знання у практичних ситуаціях та адаптуватися в умовах частотої зміни технологій розпізнавання сигналів та процесів, використовуваних в професійній діяльності; застосовувати знання термінології дисципліни з метою забезпечення ефективності професійної комунікації.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції*	Тема лаб. роботи**	Самостійна роботи		
			Зміст	Год.	Літ.
1	Теорія радіотехнічних кіл та сигналів		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка та виконання лабораторної роботи №1	5	[1]
2	Теорія радіотехнічних кіл та сигналів	Дослідження лінії передачі електричної енергії постійного струму	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка та виконання лабораторної роботи №1	5	[1]
3	Синусоїдні ЕРС і струми		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до здачі лабораторної роботи № 1	5	[1]
4	Спектри сигналів та методи спектрального аналізу	Дослідження розгалуженого електричного кола постійного струму	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до здачі лабораторної роботи № 1 та виконання лабораторної роботи № 2	5	[2]
5	Спектри сигналів та методи спектрального аналізу		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до здачі лабораторної роботи № 2	5	[2]
6	Фільтри	Спектри сигналів	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до здачі лабораторної роботи № 2 та виконання лабораторної роботи № 3	5	[1]
7	Модуляція сигналів		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до здачі лабораторної роботи № 3	5	[4, 6]
8	Канали витоку інформації	Фільтри	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до здачі лабораторної роботи № 3 та виконання лабораторної роботи № 4	5	[4,5,7-10]
9	Методи і засоби захисту пристроїв обробки інформації від витоку сигналів		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до проведення контрольних заходів.	5	[4,5,7-10]
10	Методи і засоби захисту пристроїв обробки інформації від витоку сигналів	Модуляція сигналів	Опрацювання лекційного матеріалу підготовка до здачі лабораторної роботи № 4 та виконання лабораторної роботи № 5	5	[4,5,7-10]
11	Методи і засоби захисту аудіо сигналів		Опрацювання лекційного матеріалу підготовка до здачі лабораторної роботи № 5	5	[4,5,7-10]
12	Методи і засоби захисту аудіо сигналів	Детектори сигналів	Опрацювання лекційного матеріалу підготовка до здачі лабораторної роботи № 5 та виконання лабораторної роботи № 6	5	[4,5,7-10]
13	Засоби пошуку електронних пристроїв перехоплення сигналів		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до здачі лабораторної роботи № 6	5	[4,5,7-10]
14	Засоби пошуку електронних пристроїв перехоплення сигналів	Просторове зашумлення	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до здачі лабораторної роботи № 6 та виконання лабораторної роботи № 7	5	[4,5,7-10]
15	Методи пошуку електронних пристроїв перехоплення сигналів		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до здачі лабораторної роботи № 7	4	[4,5,7-10]
16	Методи пошуку електронних пристроїв перехоплення сигналів	Віброакустичне маскування	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до здачі лабораторної роботи № 7 та виконання лабораторної роботи № 8	4	[4,5,7-10]
17	Скремблювання сигналів		Опрацювання лекційного матеріалу, задача лабораторної роботи № 8	4	[4,5,7-10]

* лекції проводяться по 2 години один раз на тиждень;

**** лабораторні проводяться по 4 години раз в два тижні.**

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і лабораторні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, вчасно виконувати та здавати лабораторні роботи. Термін виконання лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент здав/захистив її на поточному або наступному за ним занятті. За несвоєчасний захист лабораторної роботи з набраною студентом суми балів вираховується два бали. Пропущене з поважної причини лабораторне заняття студент повинен відпрацювати у встановлений викладачем термін.

Виконуючи усі навчальні завдання з дисципліни, студент має дотримуватися політики доброчесності. У разі наявності плагіату він отримує незадовільну оцінку і має виконати завдання за новою темою.

Набуті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок визнання та перезарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

Оцінювання академічних досягнень студента здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів за ваговими коефіцієнтами

	Аудиторна робота								Самостійна, індивідуальна робота	Семестровий контроль
	Лабораторні роботи № 1-8								Контрольні роботи:	Підсумковий контрольний захід
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ваговий коефіцієнт	0,5								0,1	0,4

Оцінювання лабораторних занять. Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Оцінку, отриману за лабораторну роботу, викладач оголошує студенту одразу після його відповіді і проставляє в електронний журнал дисципліни.

Оцінювання тестових завдань. Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту

Сума балів за тестове завдання	0-11	12-14	15–18	19-20
Оцінка за 4-ри бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 20 хвилин. Тестування проводиться з використанням модульного середовища для навчання MOODLE. Правильні відповіді студент реєструє в он-лайн режимі в модульному середовищі MOODLE. Через 20 хвилин студенти завершують тестування та надсилають свої відповіді на сервер. Викладач оголошує результати тестування згідно журналу оцінок модульного середовища MOODLE.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за наведеними в таблиці критеріями.

Семестровий контроль (іспит). Підсумковий контрольний захід з дисципліни проводиться в формі іспиту. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань і задачі. Під час іспиту за наданими відповідями і рішеннями (розв'язками) виконується оцінювання рівня засвоєння студентом матеріалу дисципліни. Оцінка за підсумковий контрольний захід проставляється викладачем в електронний журнал дисципліни в день здачі іспиту і враховується в автоматизованому режимі при визначенні підсумкової семестрової оцінки студента з дисципліни за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС. Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за наведеними в таблиці критеріями.

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві-три несуттєві похибки.
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки.
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової

Якщо студент отримав негативну оцінку за певним видом робіт, то він має перездати її в установленому порядку, але обов'язково до терміну наступного контролю.

У випадку, коли студент не виконав індивідуальний план з дисципліни у заплановані терміни без поважних причин, то під час відпрацювання заборгованості при позитивній відповіді йому виставляється оцінка «задовільно».

Студент, який у встановлені терміни не виконав індивідуальний план поточної роботи з дисципліни повністю або частково, до здачі підсумкового контрольного заходу не допускається.

Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається нестигаючим.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання	
A	4,75–5,00	5	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

**ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ
ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

1. Закон Ома.
2. Режими роботи електричних кіл.
3. Робота і потужність електричного струму.
4. Подільники напруги і потенціометри.
5. Два режими роботи джерел електричної енергії.
6. Другий закон Кірхгофа.
7. Потенціали в точках електричного кола.
8. Потенціальна діаграма.
9. Розрахунок електричних кіл методом контурних струмів.
10. Утворення синусоїдної ЕРС.
11. Параметри змінного струму.
12. Графічне зображення синусоїдних величин.
13. Середнє значення синусоїдних напруг і струмів.
14. Діюче значення змінного струму.
15. Визначення синусоїдних величин струму, напруги, ЕРС і потужності в комплексній формі.
16. Математичні моделі детермінованих сигналів.
17. Енергетичний метод визначення ефективної тривалості сигналу.
18. Спектральний аналіз періодичних сигналів.
19. Ширина спектру.
20. Розподіл потужності сигналу по гармоніках.
21. Спектральний аналіз неперіодичних сигналів.
22. Фізичне значення спектральної густини
23. Умова існування перетворення Фур'є
24. Енергетичний спектр неперіодичного сигналу.
25. Ширина спектру неперіодичного сигналу.
26. База неперіодичного сигналу.
27. Амплітудна модуляція.
28. Частотна модуляція.
29. Фазова модуляція.
30. Квадратурне представлення сигналу.
31. Фазова маніпуляція.
32. Класифікація каналів витоку інформації
33. Індуктивні перетворювачі
34. Ємнісні перетворювачі
35. П'єзоелектричний ефект
36. Оптичні перетворювачі
37. Паразитні зворотні зв'язки в колах живлення
38. Витік інформації по колах заземлення
39. Взаємні впливи в лініях зв'язку
40. Основні напрямлення засобів захисту інформації.
41. Обґрунтування необхідності екранування технічних засобів.
42. Електростатичне екранування.
43. Магнітостатичне екранування.
44. Електромагнітне екранування.
45. Екранування приміщень.
46. Розділові трансформатори.
47. Завадоподавляючі фільтри.
48. Заземлення технічних засобів.
49. Просторове і лінійне зашумлення.
50. Класифікація методів захисту мовної інформації.
51. Звукоізоляція приміщень.
52. Звукоізоляція дверей і вікон.

53. Акустичні екрани і звукопоглинальні матеріали.
54. Звукоізоляція технологічних комунікацій і звукоізолюючі кабіни.
55. Віброакустичне маскування.
- 56.** Методи і засоби виявлення диктофонів і акустичних закладок.
57. Засоби подавлення портативних диктофонів.
58. Постійний радіоконтроль з використанням програмно-апаратних комплексів контролю.
59. Захист мовної інформації від мережних акустичних закладок.
60. Індикатори електромагнітного поля, радіочастотоміри та інтерсептори.
61. Програмно-апаратні та спеціальні комплекси контролю.
62. Засоби контролю провідних ліній.
63. Нелінійні локатори, металошукачі, шукачі порожнин та рентгенівські апарати.
64. Методи пошуку радіозакладок з використанням індикаторів поля, інтерсепторів та радіочастотомірів.
65. Методи пошуку електронних пристроїв перехоплення інформації з використанням сканерних приймачів та програмно-апаратних комплексів контролю.
66. Методи контролю провідних ліній.
67. Методи пошуку електронних пристроїв перехоплення інформації з використанням нелінійних локаторів та рентгенівських комплексів.
68. Спеціальні перевірки службових приміщень.
69. Частотне скремблювання звукового сигналу.
70. Частотний скремблер звукового сигналу на основі ШПФ.
71. Часове скремблювання звукового сигналу.
72. Комбіноване скремблювання звукового сигналу.
73. Скремблювання відеосигналу по амплітуді.
74. Скремблювання відеосигналу по вісі часу.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою, яка розміщена в модульному середовищі MOODLE.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Теорія електричних кіл та сигналів : навч. посіб. : у 2 ч. / В.М. Горев ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – Ч. 1. – 104 с.
2. Теорія сигналів: навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: А.О. Попов. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 268 с.
3. Сайко В.Г., Амірханов Е.Д. Основи мереж цифрового радіозв'язку і радіодоступу нового покоління. – К.: ДУТ, 2019. – 77 с.
4. Ластівка Г.І. Технічний захист інформації в інформаційних та телекомунікаційних системах: навчальний посібник / Г.І. Ластівка, П.М. Шпатар. Чернівці, Чернівецький національний університет, 2018. – 252 с.

Додаткова

5. В.М.Богущ. Технічний захист інформації: Навч. посіб. в 2 ч. Ч. 1: Основи технічного захисту інформації / В.М.Богущ, В. Д. Бровко, О.С.Кобус, В.Д. Козюра. Київ: Видавництво Ліра-К, 2022. - 286с.
6. Г.І Гайдур., З.З. Бондаренко, В.В. Марченко, Н.С. Чумак. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни “Теорія інформації та кодування” Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів – Київ: ДУТ, ННІЗІ, 2021. – 50с.
7. ДСТУ 3396.1-96. Захист інформації Технічний захист інформації. Порядок проведення робіт. Чинний від 01.07.1997 р.
8. Технічні канали витоку інформації. Порядок створення комплексів технічного захисту інформації: Навчальний посібник / Іванченко С.О., Гавриленко О.В., Липський О.А., Шевцов А.С. - К.: ІСЗЗІ НТУУ «КПІ», 2019. - 104 с.
9. Засоби та системи технічного захисту інформації : навч. посіб. для студентів спец. 125 «Кібербезпека» спеціалізації «Системи технічного захисту інформації» / І. Є. Антіпов та ін. ; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : Панов, 2019. 215 с.
10. Дмитренко В. П. Поля і хвилі в телекомунікаціях: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В.П. Дмитренко, С.М. Романенко, Г.В. Мороз – Запоріжжя: НУ«ЗП», 2019. – 289 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnu.edu.ua/>
2. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php