

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
СИГНАЛИ ТА ПРОЦЕСИ В СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ
підготовки бакалавра
спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації
освітньо-професійної програми Кібербезпека та захист інформації

Силабус освітнього компонента «СИГНАЛИ ТА ПРОЦЕСИ В СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ» підготовки бакалавра, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації, за освітньою-професійною програмою Кібербезпека та захист інформації.

Розробник: Новосад Олексій Володимирович, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, кандидат фіз.-мат. наук, доцент.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Черняшук Н.Л.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки
протокол № 2 від 17.09.2025 р.

Завідувач кафедри:



Гришанович Т. О.

I. Опис освітнього компонента

1. Освітній компонент		
Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	12 Інформаційні технології 125 Кібербезпека та захист інформації Кібербезпека та захист інформації Бакалавр	Нормативна
Кількість годин/кредитів 210/7		Рік навчання 2
		Семестр 3-й, 4-й
		Лекції 52 год.
		Практичні (семінарські) 34 год. Лабораторні 34 год.
ІНДЗ: немає		Самостійна робота 78 год.
		Консультації 12 год.
		Форма контролю: екзамен, екзамен
Мова навчання	Українська	

II. Інформація про викладача

ППП: Новосад Олексій Володимирович

Науковий ступінь: кандидат фіз.-мат. наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

Контактна інформація: тел. 0669348463, e-mail: novosad.oleksiy@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація освітнього компонента

Освітній компонент «Сигнали та процеси в системах захисту інформації» спрямований на формування у здобувачів освіти знань про фізичні, математичні та технічні основи формування, передавання, оброблення і перетворення сигналів у системах захисту інформації. У межах курсу розглядаються класифікація сигналів, їх параметри та характеристики, принципи спектрального аналізу, методи фільтрації, модуляції й демодуляції. Особлива увага приділяється дослідженню процесів у аналогових і цифрових каналах зв'язку, шумовим впливам та методам підвищення завадостійкості сигналів. У результаті вивчення дисципліни здобувач набуває компетентностей, необхідних для аналізу, моделювання та синтезу сигналів у системах технічного захисту інформації, розуміння принципів побудови апаратно-програмних засобів оброблення сигналів, а також практичних навичок використання сучасних інструментів аналізу сигналів у інформаційно-телекомунікаційних системах.

2. Пререквізити, постреквізити

Пререквізити: лінійна алгебра, математичний аналіз та диференціальні рівняння, фізика, архітектура обчислювальних систем, теорія інформації і кодування.

Постреквізити: комп'ютерні мережі, безпека інформаційно-комунікаційних систем, технічний захист інформації.

3. Мета і завдання освітнього компонента

Мета освітнього компонента – набуття здобувачами освіти цілісного розуміння фізичних і математичних основ формування, передавання та оброблення сигналів, що використовуються у системах захисту інформації. Освітній компонент покликаний сформулювати здатність аналізувати сигнали різних типів, досліджувати процеси, які впливають на їх спотворення та втрату, а також застосовувати сучасні методи цифрової обробки для забезпечення надійності, завадостійкості та безпеки інформаційних систем.

Завданням освітнього компонента є засвоєння основних понять, характеристик і класифікацій сигналів, що використовуються у системах захисту інформації; вивчення фізичних і математичних моделей сигналів та процесів їх передавання, оброблення й перетворення; опанування методів спектрального аналізу, фільтрації, модуляції, демодуляції та кодування сигналів; дослідження впливу шумів і завад на сигнали, вивчення способів підвищення завадостійкості та достовірності передавання інформації; набуття навичок застосування сучасних програмних засобів для моделювання та аналізу сигналів і процесів у системах технічного захисту інформації; формування вмінь самостійно виконувати аналіз і синтез сигналів з урахуванням вимог інформаційної безпеки.

4. Компетентності. Програмні результати навчання. Soft skills.

Відповідно до освітньої-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю **125 Кібербезпека та захист інформації** освітній компонент «Сигнали та процеси в системах захисту інформації» забезпечує набуття наступних **компетентностей**:

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК.1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК.2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК.3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК.5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК.8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові компетентності (СК)

СК.2. Здатність використовувати інформаційні технології, сучасні методи і моделі кібербезпеки та системи захисту інформації.

СК.3. Здатність забезпечувати неперервність бізнес процесів згідно встановленої політики кібербезпеки та захисту інформації.

СК.5. Здатність відновлювати функціонування інформаційних та інформаційно-комунікаційних систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв і відмов різних класів та походження.

СК.7. Здатність здійснювати професійну діяльність на основі впровадженої системи управління інформаційною та кібербезпекою.

СК.9. Здатність застосовувати методи та засоби технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.

СК.10. Здатність виконувати моніторинг інформаційних процесів, аналізувати, виявляти, оцінювати можливі вразливості та загрози інформаційному простору й інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної безпеки.

Програмні результати навчання

РН1. Вільно спілкуватися державною мовою усно та письмово при виконанні професійних

PH7. Застосовувати й адаптувати теорії інформації та кодування, математичної статистики, чисел, криптографії та стеганографії, оброблення і передачі сигналів тощо, принципи, методи, поняття кібербезпеки та захисту інформації у навчанні та професійній діяльності.

PH8. Застосовувати знання й розуміння математики та фізики в професійній діяльності, формалізувати задачі предметної галузі кібербезпеки та захисту інформації, формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення.

PH11. Планувати підготовку та забезпечувати неперервність бізнес-процесів в організаціях згідно зі встановленою політикою кібербезпеки з урахування вимог до захисту інформації.

PH17. Забезпечувати функціонування системи управління кібербезпекою і захистом інформації організації, включаючи персонал та управління наслідками реалізації загроз інформаційній безпеці в кризових ситуаціях, на основі здійснення процедур кількісної і якісної оцінки ризиків.

PH20. Визначати загрози створення технічних каналів витоку інформації на об'єктах інформаційної діяльності; впроваджувати засоби і заходи технічного захисту інформації від витоку технічними каналами, проводити обслуговування і контроль стану апаратних засобів захисту інформації та комплексів технічного захисту інформації.

Soft skills.

1. Критичне та аналітичне мислення (уміння аналізувати сигнали, процеси та їхні перетворення; здатність логічно мислити при розв'язанні задач з теорії сигналів і систем; оцінювання коректності результатів обробки інформації).

2. Комунікаційні навички (здатність аргументовано пояснювати технічні рішення; уміння готувати звіти до лабораторних робіт, та пояснювати результати досліджень).

3. Командна робота (взаємодія під час виконання лабораторних; розподіл ролей і відповідальності в групових дослідженнях).

4. Інформаційна грамотність і цифрові навички (застосування сучасних програмних засобів моделювання сигналів і систем; використання цифрових інструментів для аналізу, візуалізації та документування результатів).

5. Організаційні та тайм-менеджмент (планування власної роботи під час виконання лабораторних та практичних робіт; дотримання строків подання звітів і завдань).

6. Проблемно-орієнтоване мислення (уміння формулювати проблему в системах захисту інформації; пошук оптимальних шляхів її вирішення через аналіз сигналів і процесів).

7. Адаптивність (готовність до освоєння нових технологій і методів обробки сигналів).

5. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Лаб.	Конс.	Сам. роб.	Форма контр./ Бали
3-й семестр							
Змістовий модуль 1. Теорія електричних кіл							
Тема 1. Вступ. Електричні кола як основа передачі та обробки сигналів. Топологія електричних кіл.	7	2	2			3	РЗ/5
Тема 2. Закони електричних кіл постійного струму. Основні методи аналізу розгалужених електричних кіл	10	2	2	2	1	3	РЗ/5 ЛР/5
Тема 3. Змінний струм. Параметри змінного струму. Гармонічні сигнали. Комплексне подання напруг і струмів	9	2	2	2		3	РЗ/5 ЛР/5

Тема 4. Активний опір, індуктивність та ємність у колах змінного струму. Фазові співвідношення.	10	2	2	2	1	3	РЗ/5 ЛР/5
Тема 5. Закон Ома для ділянки кола змінного струму. Резонанс напруг і струмів у колах змінного струму.	9	2	2	2		3	РЗ/5 ЛР/5
Тема 6. Потужність та енергія у колах постійного та змінного струму.	10	2	2	2	1	3	РЗ/5 ЛР/5
Тема 7. Теореми лінійних електричних кіл: Тевенена, Нортон, суперпозиції, взаємності.	9	2	2	2		3	РЗ/5 ЛР/5
Тема 8. Перехідні процеси в електричних колах змінного струму.	7	2		2		3	ЛР/5
Разом за модулем 1	71	16	14	14	3	24	70
Види підсумкових робіт							Бал
Модульна контрольна робота 1							30
Всього годин / Балів (3-й семестр)	71	16	14	14	3	24	100
4-й семестр							
Змістовий модуль 2. Основи електроніки для аналізу сигналів							
Тема 9. Напівпровідникові резистори, діоди. Біполярні (BJT) та польові (JFET, MOSFET) транзистори. Тиристори.	8	2		2	1	3	ЛР/3,5
Тема 10. Оптиелектронні елементи електроніки. Інтегральні мікросхеми як елементна база сучасної електроніки.	7	2	2			3	РЗ/3,5
Тема 11. Підсилювальні каскади електричних сигналів. Операційні підсилювачі.	8	2		2	1	3	ЛР/3,5
Тема 12. Генератори гармонічних і імпульсних сигналів. Формування тестових сигналів. Аналогові фільтри сигналів.	7	2	2			3	РЗ/3,5
Тема 13. Інформаційні основи цифрових автоматів. Логічні елементи. Цифрові сигнали.	8	2		2	1	3	ЛР/3,5
Тема 14. Дискретизація аналогових сигналів. Цифрові фільтри. ЦАП та АЦП.	9	2	2	2		3	РЗ/3,5 ЛР/3,5
Разом за модулем 2	47	12	6	8	3	18	24,5
Змістовий модуль 3. Теорія сигналів та випадкових процесів							
Тема 15. Класифікація сигналів. Математичні моделі сигналів. Параметри сигналів.	8	2	2		1	3	РЗ/3,5
Тема 16. Операції над сигналами: масштабування, зсув, згортка, кореляція.	7	2		2		3	ЛР/3,5
Тема 17. Перетворення Фур'є та спектральний аналіз сигналів	8	2	2		1	3	РЗ/3,5
Тема 18. Кореляційні та енергетичні характеристики сигналів.	7	2		2		3	ЛР/3,5
Тема 19. Випадкові процеси: статистичні характеристики, автокореляційні	8	2	2		1	3	РЗ/3,5

функції.							
Тема 20. Шумові сигнали та їх моделі. Співвідношення сигнал/шум.	7	2		2		3	ЛР/3,5
Разом за модулем 3	45	12	6	6	3	18	21
Змістовий модуль 4. Сигнали та процеси в системах захисту інформації							
Тема 21. Сигнали в системах контролю та ідентифікації	8	2	2		1	3	РЗ/3,5
Тема 22. Методи кодування та модуляції інформаційних сигналів (АМ, ЧМ, ФМ).	7	2		2		3	ЛР/3,5
Тема 23. Демодуляція та відновлення сигналів у каналах зв'язку	8	2	2		1	3	РЗ/3,5
Тема 24. Методи виявлення та фільтрації корисних сигналів на фоні шумів.	7	2		2		3	ЛР/3,5
Тема 25. Сигнали в системах криптографічного захисту та автентифікації.	8	2	2		1	3	РЗ/3,5
Тема 26. Аналіз сигналів у системах виявлення загроз та несанкціонованих впливів.	9	2	2	2		3	РЗ/3,5 ЛР/3,5
Разом за модулем 4	47	12	8	6	3	18	24,5
Види підсумкових робіт							Бал
Модульна контрольна робота 1							10
Модульна контрольна робота 2							10
Модульна контрольна робота 3							10
Всього годин / Балів (4-й семестр)	139	36	20	20	9	60	100
Всього годин	210	52	34	34	12	78	

*Форма контролю: РЗ – розв'язування задач, МКР – модульна контрольна робота, ЛР – виконання та захист лабораторної роботи.

Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота здобувачів освіти включає в себе:

Підготовка до лабораторних та практичних робіт - 34 год. Перевірка здійснюється під час лабораторних робіт.

Систематизація вивченого матеріалу перед модульними контрольними роботами - 20 год. Перевірка здійснюється під час контрольних заходів.

Вивчення тем, що не розглядаються в курсі лекцій - 24 год. Перевірка здійснюється під час лабораторних робіт та модульних контрольних робіт і оцінюється відповідною кількістю балів.

№ з/п	Тема	Кільк. годин
1	Переваги та недоліки різних методів аналізу електричних кіл постійного струму.	2
2	Визначення реактивної потужності у колах з індуктивністю та ємністю.	2
3	Які практичні наслідки має явище резонансу у колах електронних пристроїв?	2
4	Напівпровідникові матеріали. Напівпровідникові <i>p-n</i> переходи та контакти.	2
5	Зворотні зв'язки у підсилювачах.	2
6	АЦП паралельного типу	2
7	Яке практичне значення операцій згортки та кореляції для аналізу й обробки	2

	сигналів?	
8	Яке значення має спектральний аналіз для дослідження періодичних і неперіодичних сигналів?	2
9	Яким чином кореляційні властивості сигналів використовуються в системах обробки інформації?	2
10	Які параметри сигналів є визначальними для систем контролю технічного стану?	2
11	Як вибір типу модуляції впливає на спектральні характеристики та стійкість сигналу до завад?	2
12	Які види сигналів використовуються для генерації криптографічних ключів і перевірки достовірності даних?	2
	Разом	24

IV. Політика оцінювання

Політика оцінювання результатів навчання здобувачів освіти регламентується положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 26 червня 2025 року (<https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/06/2025.-Про-поточне-і-підсумк.оцінювання.pdf>).

Відвідування лекцій та відсутність на них здобувачів вищої освіти не оцінюється. Однак, рекомендується здобувачам освіти відвідувати лекційні заняття, оскільки на них докладно викладається теоретичний матеріал та розвиваються практичні навички, необхідні для успішного завершення курсу. Система оцінювання даного освітнього компонента орієнтована на отримання балів за активність здобувача вищої освіти, а також виконання ним завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Поточний контроль здійснюється під час виконання практичних занять та на лабораторних роботах і має за мету перевірку рівня підготовки здобувачів освіти до виконання конкретної роботи. Протягом поточної роботи здобувач освіти має набрати не менше 35 балів з 70 можливих (як допуск до складання іспиту). Для отримання допуску здобувач освіти має відпрацювати лабораторні та практичні роботи до дати іспиту під час основної сесії. Оцінки за відпрацьовані лабораторні роботи викладач виставляє в електронний журнал успішності поруч або замість «н». У випадку, якщо здобувач освіти отримав менше, ніж 35 балів, він не може бути допущеним до екзамену і повинен бути відрхований за академічну неуспішність.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Робота вважається виконаною вчасно, якщо викладач отримав звіт з її виконання не пізніше кінця доби наступної лабораторної чи практичної роботи. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

Контрольні заходи впродовж 3 та 4 семестрів навчання реалізуються чотирма модульними контрольними роботами за які здобувач освіти може отримати максимум по 30 балів у кожному семестрі (у 3-му семестрі - 30 балів за одну модульну контрольну роботу та у 4-му семестрі три модульні контрольні роботи по 10 балів за кожен).

Роботи, які містять плагіат оцінюються нульовим балом. Під час виконання практичних робіт, підсумкових робіт та інших видів навчальної діяльності здобувач вищої освіти повинен дотримуватися правил академічної доброчесності. Правила академічної доброчесності описані у статті 42 Закону України Про Освіту (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#Text>) та у Кодексі академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (https://ra.vnu.edu.ua/akademichna_dobrochesnist/kodeks_akademichnoi_dobrochesnosti/).

Здобувач освіти має право оскаржити результати оцінювання його діяльності шляхом написання листа на ім'я декана факультету інформаційних технологій і математики, у якому

аргументовано вказано з яким значенням оцінки його діяльності він не погоджується.

Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 29 серпня 2024 року (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/2024_Визнання_резул_татів_ВНУ_ім._Л.У._ред.pdf) здобувачу вищої освіти можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

З даного освітнього компонента передбачено заохочувальні бали за наукову діяльність здобувача освіти. За публікацію тез доповідей на конференції додатково нараховується 3 бали, за публікацію статті у фаховому виданні 7 балів. Загальна кількість балів за наукову діяльність не може перевищувати 70 балів.

V. Підсумковий контроль

У процесі вивчення дисципліни використовуються такі методи оцінювання навчальної роботи здобувача вищої освіти:

- поточне тестування та опитування;
- розв'язування практичних задач;
- виконання та захист лабораторних робіт;
- модульні контрольні роботи;
- екзамен.

Діагностика залишкових базових знань з дисципліни проводиться з використанням модульних контрольних робіт, підготовлених викладачем.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з курсу визначається так:

- кількість балів за поточне оцінювання – по 70 балів у кожному семестрі (35 балів практичні заняття та 35 балів лабораторні заняття);
- модульний контроль – по 30 балів у кожному семестрі (у 3-му семестрі - 30 балів за одну модульну контрольну роботу та у 4-му семестрі три модульні контрольні роботи по 10 балів за кожну).

Модульний контроль/іспит проводяться у письмовій формі. Білет містить завдання різного типу із зазначенням кількості балів за кожне завдання. Після перевірки здобувач освіти отримує роботу із зауваженнями викладача та підсумковою оцінкою. На екзамені здобувачу освіти потрібно виконати 5 завдань - дати розгорнуту відповідь на 2 теоретичні запитання та розв'язати 3 практичні завдання. Кожне завдання оцінюється в 6 балів. Після перевірки здобувач освіти отримує роботу із зауваженнями викладача та підсумковою оцінкою.

За згодою здобувача освіти підсумкова семестрова оцінка виставляється без складання іспиту за результатами поточного і модульного контролю у випадку, якщо він успішно виконав усі завдання, передбачені силабусом, і набрав при цьому не менше, як 75 балів.

У випадку незадовільної підсумкової семестрової оцінки або за бажанням підвищити рейтинг, здобувач складає іспит. У цьому випадку на екзамен вноситься 30 балів, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Остаточна кількість балів буде рівна сумі балів, набраних здобувачем освіти за поточне оцінювання, та кількості балів, набраних на іспиті.

Перелік питань на екзамен (3-й семестр)

1. Роль електричних кіл у системах передачі та обробки сигналів?
2. Які основні елементи входять до складу електричного кола і яку функцію виконує кожен?
3. Топологія електричних кіл.
4. Умовні схематичні позначення елементів електричних кіл та електронних елементів.

5. Закон Ома для однорідної ділянки кола, для неоднорідної ділянки кола та для повного кола.
6. Паралельне та послідовне з'єднання елементів електричного кола. Мішане з'єднання опорів.
7. Закони Кірхгофа.
8. Метод еквівалентних перетворень у колах постійного струму.
9. Метод контурних струмів у складних електричних схемах.
10. Переваги та недоліки різних методів аналізу електричних кіл постійного струму.
11. Змінний струм. Параметри змінного струму. Гармонічні сигнали.
12. Комплексна форма представлення сигналу у колах змінного струму. Векторні діаграми.
13. Графічна інтерпретація фазових зсувів між струмом і напругою?
14. Електричне коло змінного струму з резистивним елементом.
15. Електричне коло змінного струму з індуктивним елементом.
16. Електричне коло змінного струму з ємнісним елементом.
17. Як обчислити повний опір змішаного кола з використанням комплексних чисел?
18. Як визначити реактивну потужність у колах з індуктивністю та ємністю?
19. Закон Ома для ділянки кола змінного струму.
20. Резонанс напруг і струмів у колах змінного струму.
21. Закон Ома у комплексній формі для ділянки кола змінного струму?
22. Які практичні наслідки має явище резонансу у колах електронних пристроїв?
23. Які види потужності розглядають у колах змінного струму, і як вони взаємопов'язані?
- Як визначити миттєву, середню та діючу потужність у колах постійного струму?
24. Розрахунок енергетичних втрат в резистивних, індуктивних та ємнісних колах?
25. Теореми лінійних електричних кіл: Тевенена, Нортена.
26. Теорема Тевенена та Нортена.
27. Теорема суперпозиції при аналізі кіл з кількома джерелами.
28. Поясніть умови, за яких виконується теорема взаємності, і наведіть приклад її застосування.
29. Що викликає виникнення перехідних процесів у колі?
30. Як змінюється напруга та струм у RC- і RL-колах під час вмикання чи вимикання джерела?
31. Як визначається стала часу кола і що вона означає фізично? Диференціальні рівняння для опису перехідних процесів.

Перелік питань на екзамен (4-й семестр)

1. Напівпровідникові матеріали. Напівпровідникові p - n переходи та контакти.
2. Напівпровідникові резистори.
3. Напівпровідникові діоди. Основні параметри та види діодів.
4. Біполярні (BJT) транзистори.
5. Польові (JFET, MOSFET) транзистори.
6. Тиристори.
7. Однофазні випрямлячі.
8. Оптоелектронні елементи електроніки.
9. Лазерні діоди: принцип роботи та особливості використання.
10. Інтегральні операційні підсилювачі.
11. Зворотні зв'язки у підсилювачах.
12. Електричні фільтри. Згладжувальні фільтри.
13. Генератори електричних сигналів
14. Мультивібратори на транзисторах і ОП
15. Аналогові інтегральні мікросхеми: фільтри, компаратори, стабілізатори.
16. Інформаційні основи цифрових автоматів. Логічні елементи.
17. Цифрові сигнали.
18. Дискретизація аналогових сигналів.
19. Цифрові фільтри.

20. ЦАП та АЦП
21. АЦП паралельного типу
22. Класифікація сигналів.
23. Математичні моделі сигналів. Параметри сигналів.
24. У чому полягає фізичний зміст операцій масштабування та зсуву сигналів у часі?
25. Як здійснюються операції згортки та кореляції сигналів у часовій області?
26. Яке практичне значення операцій згортки та кореляції для аналізу й обробки сигналів?
27. У чому полягає суть перетворення Фур'є і як воно застосовується для аналізу сигналів?
28. Як визначається спектр сигналу та які види спектрів розрізняють?
29. Яке значення має спектральний аналіз для дослідження періодичних і неперіодичних сигналів?
30. Що характеризує кореляційна функція сигналу і як вона визначається?
31. Як визначаються енергетичні характеристики сигналів і який їх фізичний зміст?
32. Яким чином кореляційні властивості сигналів використовуються в системах обробки інформації?
33. Що таке випадковий процес і які його основні статистичні характеристики?
34. Яке значення має автокореляційна функція для опису властивостей випадкових процесів?
35. Як застосовуються статистичні характеристики для аналізу випадкових сигналів у технічних системах
36. Які основні типи шумових сигналів розрізняють і як вони моделюються?
37. У чому полягає фізичний зміст співвідношення сигнал/шум (S/N) і як воно вимірюється?
38. Як впливають шумові процеси на якість передачі та обробки сигналів у системах захисту інформації?
39. Які типи сигналів використовуються в системах контролю та ідентифікації?
40. Як відбувається формування та обробка сигналів у процесі ідентифікації об'єктів?
41. Які параметри сигналів є визначальними для систем контролю технічного стану?
42. У чому полягає суть методів амплітудної, частотної та фазової модуляції сигналів?
43. Які основні методи кодування інформаційних сигналів використовуються для підвищення надійності передачі даних?
44. Як вибір типу модуляції впливає на спектральні характеристики та стійкість сигналу до завад?
45. Що таке демодуляція сигналу і які основні методи демодуляції застосовуються на практиці?
46. Як здійснюється процес відновлення інформаційних сигналів після проходження каналу зв'язку?
47. Які фактори впливають на якість відновлення сигналів у реальних умовах передачі даних?
48. У чому полягає принцип дії методів виявлення сигналів на фоні шумів?
49. Які існують методи фільтрації сигналів для підвищення співвідношення сигнал/шум?
50. Як вибір фільтра впливає на точність і швидкість системи обробки сигналів?
51. Яке значення мають сигнали у функціонуванні систем криптографічного захисту інформації?
52. Як реалізується автентифікація користувача або пристрою на основі сигналів?
53. Які види сигналів використовуються для генерації криптографічних ключів і перевірки достовірності даних?
54. Які методи аналізу сигналів застосовуються в системах виявлення загроз і атак?
55. Як сигнали використовуються для виявлення несанкціонованих впливів на інформаційні системи?
56. Яке значення має спектральний і часовий аналіз сигналів у процесі моніторингу безпеки?

VI. Шкала оцінювання знань здобувачів освіти

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75-81	Добре	C	загалом хороша робота
67-74	Задовільно	D	непогано
60-66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

VII. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ РЕСУРСИ

- Новосад О.В. *Сигнали та процеси в системах захисту інформації : електронний курс* / О. В. Новосад. [Електрон. ресурс]. URL: <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=1343> (дата звернення: 25.08.2025)
- Новосад О.В. *Елементна база напівпровідникової електроніки: лабораторний практикум*. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2024. 84 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол №2 від 16 жовтня 2024) URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/24837/1/lab_pract.pdf (дата звернення: 25.08.2025)
- Новосад О.В., Федосов С.А., Кевшин А.Г. *Лабораторний практикум з електрики і магнетизму : навч. посіб.* Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2023. 165 с. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/23304/1/laborat_prakt.pdf (дата звернення 25.08.2025)
- Новосад О.В. *Електрика і магнетизм : конспект лекцій у 2 ч. - Ч. 1. Електростатика. Постійний електричний струм*. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2024. 114 с. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/24836/1/lect_p1.pdf (дата звернення 25.08.2025)
- Новосад О.В. *Електрика і магнетизм : конспект лекцій у 2 ч. - Ч. 2. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання і хвилі*. Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Луцьк, 2025. 114 с. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/27832/1/lect_p2.pdf (дата звернення 25.08.2025)
- Кевшин А.Г., Новосад О.В., Федосов С.А. *Електроніка: задачі*. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 48 с. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/19584/1/Electronika_Zadathi.pdf (дата звернення: 25.08.2025)
- Демків Т.М., Конопельник О. І., Шопя Я.І. *Основи теорії похибок фізичних величин. Методичні матеріали для загального фізичного практикуму*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. 20 с. URL: <https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/pohybky.pdf> (дата звернення: 20.08.2025)
- Співак В.М., Гуржій А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С. *Загальна електротехніка і основи електроніки : навч. посіб.* Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 266 с. URL: https://vpusp.vn.ua/wp-content/uploads/2023/01/pick_elektrotehnika_ta_osnovi_elektroniki_gurzhiy.pdf (дата звернення: 25.08.2025)
- Дудка Т.О., Горбенко А.А. *Електронні пристрої : підручник*. Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2023. 340 с.
- Осадчук О.В., Звягін О.С. *Теорія електричних кіл і сигналів. Частина 1 : навчальний посібник*. Вінниця : ВНТУ, 2015. 153 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Zvyagin_P1_2015_156.pdf (дата звернення 20.08.2025)
- Кобяков О.М., Бражник І.Є. *Теорія електричних кіл та сигналів. Основи розрахунку*

електричних кіл : конспект лекцій. Суми : Сумський державний університет, 2016. 168 с. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/2fd6fff4-1abc-4f40-b413-2747ab7038d7/content> (дата звернення 20.08.2025)

12. Яцків В.В., Кулина С.В. *Опорний конспект лекцій з дисципліни «Технічні засоби захисту інформації» для студентів освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 12 Інформаційні спеціальності 125 «Кібербезпека»*. Тернопіль : 2023. 88 с. URL: <https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/49114/1/Технічні%20засоби%20захисту%20інформації.pdf> (дата звернення 20.08.2025)

13. Марченко С.В. *Конспект лекцій з дисципліни «Сигнали та процеси в радіотехніці » освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» за освітньо-професійною програмою «Телекомунікації та радіотехніка»*. Кам'янське: ДДТУ, 2019 р. 96 с. URL: <https://kemt.kiev.ua/assets/library/files/signali-ta-proczesi.pdf> (дата звернення 20.08.2025)

14. Bartlett J.A *Practical Introduction to Schematics, Circuits, and Electronics*. [Електрон. ресурс]. URL: <https://mrce.in/ebooks/Electronics%20for%20Beginners.pdf> (дата звернення: 25.08.2025)

15. Eggleston D. L. *Basic Electronics for Scientists and Engineers*. [Електрон. ресурс]. URL: <https://cis.rmuti.ac.th/electricrail/wp-content/uploads/2020/08/BasicElectronicsforScientistsandEngineers-2.pdf> (дата звернення: 25.08.2025)

16. Азаров О.Д., Гарнага В.А., Клятченко Я.М., Тарасенко В.П. *Комп'ютерна схемотехніка : підручник*. Вінниця : ВНТУ, 2018. 230 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/2021/Azarov_2018_230.pdf (дата звернення: 25.08.2025)

17. Самборський І.І., Шолохов С.М., Юрченко О.В., Ніколаєнко Б.А. *Основи цифрової обробки сигналів: навчальний посібник*. Київ: ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 171 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/0b3a7e67-c9f3-43a5-907e-bb7db0037705/content> (дата звернення 20.08.2025)

18. Ушенко Ю.О., Гавриляк М.С., Талах М.В., Дворжак В.В. *Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики: навч. посібник*. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 308 с. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi78/0058526.pdf> (дата звернення 20.08.2025)

19. Єгоров О.П., Рибальченко М.О., Михайловський М.В., Маначин І.О. *Цифрова обробка сигналів. Комп'ютерні методи цифрової обробки сигналів в системах автоматичного управління : навч. посіб.* Дніпро : УДУНТ, 2024. 132 с. URL: <https://crust.ust.edu.ua/server/api/core/bitstreams/13c69277-51ea-4121-92cd-33635721c5f2/content> (дата звернення 20.08.2025)