

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 першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації

Освітньо-професійної програми Кібербезпека та захист інформації

Луцьк 2023

Силабус нормативного освітнього компонента «Сигнали та процеси в системах захисту інформації» підготовки бакалавра, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації, за освітньою програмою Кібербезпека та захист інформації.

Розробник: Новосад Олексій Володимирович, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, к. ф.-м. н.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Глинчук Л.Я.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

протокол № 2 від 28.09.2023 р.

Завідувач

кафедри:



Гришанович Т. О.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	Галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 125 Кібербезпека та захист інформації, освітньо-професійна програма Кібербезпека та захист інформації освітній рівень бакалавр.	Нормативна
Кількість годин/кредитів 120/4		Рік навчання 2
		Семестр 3-й
ІНДЗ: немає		Лекції 30 год.
		Практичні роботи 28
		Лабораторні 32 год.
		Самостійна робота 22 год.
		Консультації 8 год.
	Форма контролю: екзамен	
Мова викладання	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

«Сигнали та процеси в системах захисту інформації» належить до освітніх компонентів циклу професійної підготовки, який дає фундаментальну підготовку фахівцям у галузі кібербезпеки та захисту інформації. Знання і навички, отримані при вивченні даного освітнього компонента, можна віднести до базових для подальшого вивчення дисциплін професійної підготовки. Розглядаються електричні кола постійного та змінного струму, частотні властивості лінійних електричних кіл, перехідні процеси в електричних колах та теорія сигналів.

2. Мета і завдання освітнього компонента

Мета: ознайомити здобувачів освіти із законами електричних кіл для формування уявлень про фізичні процеси, що відбуваються при перетворенні та передачі інформації у електронних пристроях та системах захисту інформації, розвинути навички використання законів електричних кіл для проектування та аналізу елементів складних електронних систем та пристроїв, а також вивчити основні властивості та характеристики сигналів і процесів в системах захисту інформації.

Завдання освітнього компонента: розвиток у здобувачів освіти логічного і аналітичного мислення; засвоєння теорії та методики експериментального дослідження, моделювання, аналізу та синтезу електричних кіл, сигналів та процесів в електронних системах; формування навичок самостійного опрацювання літератури; навчити здобувачів освіти проводити розрахунки параметрів електричних та електронних систем.

3. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

Фахові компетентності

ФК 3. Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

ФК 6. Здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження.

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

Програмні результати навчання

ПРН 3. Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.

ПРН 6. Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності.

ПРН 17. Забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент.

ПРН 36. Виявляти небезпечні сигнали технічних засобів.

ПРН 37. Вимірювати параметри небезпечних та завадових 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 40. Інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик ІТС відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації.

4. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лаб. роб.	Пр. роб.	Сам. роб.	Конс.	Форма контр./ Бали
Змістовий модуль 1. Електричні кола постійного та змінного струму							
Тема 1. Закони електричних кіл постійного та змінного струмів.	9	2	4	2	1	0	РЗ/1,5 ЛР/1,5
Тема 2. Методи розрахунку електричних кіл постійного та змінного струмів.	8	2	2	2	1	1	РЗ/1,5 ЛР/1,5
Тема 3. Основи теорії чотириполюсників.	8	2	2	2	2	0	РЗ/1,5 ЛР/1,5
Тема 4. Елементна база електроніки.	9	2	2	2	2	1	РЗ/1,5 ЛР/1,5
Разом за модулем 1	34	8	10	8	6	2	12
Змістовий модуль 2. Частотні властивості лінійних електричних кіл. Перехідні процеси в лінійних електричних колах							
Тема 5. Частотні характеристики лінійних електричних кіл першого порядку.	5	2	2		1	0	ЛР/1,5
Тема 6. Частотні характеристики лінійних електричних кіл другого порядку.	9	2	2	2	2	1	РЗ/1 ЛР/1,5
Тема 7. Фільтрація електричних сигналів. Загальні відомості про електричні фільтри.	7	2	2	2	1	0	РЗ/1 ЛР/1,5
Тема 8. Класифікація та схеми електричних фільтрів. Параметри фільтрів. Застосування електричних фільтрів.	8	2	2	2	2	0	РЗ/1 ЛР/1,5
Тема 9. Класичний метод аналізу перехідних процесів в лінійних електричних колах.	8	2	2	2	1	1	РЗ/1 ЛР/1,5
Тема 10. Перехідні процеси в колах другого порядку. Операторний метод.	7	2	2	2	1	0	РЗ/1 ЛР/1,5
Разом за модулем 2	44	12	12	10	8	2	14
Змістовий модуль 3. Теорія сигналів							
Тема 11. Загальні відомості про сигнали. Класифікація сигналів. Способи аналітичного подання сигналів.	9	2	2	2	2	1	РЗ/1 ЛР/1,5
Тема 12. Основні види модуляції. Сигнали з амплітудною модуляцією. Спектри сигналів з амплітудною, фазовою та частотною модуляцією.	8	2	2	2	1	1	РЗ/1,5 ЛР/1,5
Тема 13. Спектральний спосіб опису неперіодичних сигналів. Спектр $\delta(t)$ -функції. Спектр одиничної функції. Спектр прямокутного відео імпульсу. Спектр прямокутного радіоімпульсу	9	2	2	2	2	1	РЗ/1,5 ЛР/1,5
Тема 14. Спектральний аналіз процесів	7	2	2	2	1	0	РЗ/1

в електричних колах.							ЛР/1,5
Тема 15. Диференціювання та інтегрування сигналів. Зв'язок між частотними та часовими характеристиками. Перетворення спектрів сигналів в нелінійних електричних колах	9	2	2	2	2	1	РЗ/1 ЛР/2
Разом за модулем 3	42	10	10	10	8	4	14
Види підсумкових робіт							Бал
Модульна контрольна робота 1							20
Модульна контрольна робота 2							20
Модульна контрольна робота 3							20
Всього годин / Балів	120	30	32	28	22	8	100

Форма контролю*: ДС–дискусія, ДБ–дебати, Т–тести, ТР–тренінг, РЗ/К–розв'язування задач/кейсів, ІНДЗ/ІРС–індивідуальне завдання/індивідуальна робота студента, ЛР - лабораторна робота РМГ–робота в малих групах, МКР/КР–модульна контрольна робота/контрольна робота.

5. Самостійна робота

Самостійна робота здобувачів освіти включає в себе:

Підготовка до практичних та лабораторних робіт - 10 год. Перевірка здійснюється під час практичних та лабораторних занять.

Систематизація вивченого матеріалу перед модульними контрольними роботами - 6 год. Перевірка здійснюється під час контрольних заходів.

Вивчення тем, що не розглядаються в курсі лекцій - 6 год. Перевірка здійснюється під час модульних контрольних заходів і оцінюється відповідною кількістю балів.

Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	Дільники напруги.	1
2	Аналіз частотних властивостей кіл першого порядку.	1
3	Теорія чотириполосників для опису фільтрів.	1
4	Загороджувальні фільтри.	1
5	Стала часу та тривалість перехідних процесів.	1
6	Закони Ома та Кірхгофа в операторній формі.	1
Разом		22

6. Політика оцінювання

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.

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 навчання реалізуються трьома модульними контрольними роботами (по 20 балів кожна).

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 (http://ra.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/Academ_Dobr_Code.docx).

Здобувач вищої освіти має право оскаржити результати оцінювання його діяльності шляхом написання листа на ім'я декана фвкультету, 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 11 вересня 2020 року здобувачу вищої освіти можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

У даному курсі передбачено заохочувальні бали за наукову діяльність здобувача освіти, які становлять у сумі не більше 10 балів. За публікацію тез доповідей на конференції додатково нараховується 3 бали, за публікацію статті у фаховому виданні 7 балів.

7. 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;
- питання на 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 – 40 балів (16 балів практичні заняття та 24 бали лабораторні заняття);
- модульний контроль – 60 балів (20 балів модульна контрольна робота 1, 20 балів модульна контрольна робота 2 та 20 балів модульна контрольна робота 3).

Модульний контроль/іспит проводяться у письмовій формі. Білет містить завдання різної складності із зазначенням кількості балів за кожне завдання. 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 формі тестового контролю. У цьому випадку на іспит вноситься 60 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

1. Електричне коло: означення, склад, класифікація елементів.
2. Основні характеристики пасивних елементів.
3. Джерела електричної енергії.
4. Топологія електричних кіл.
5. Синусоїдальний струм і його характеристики.
6. Подання синусоїдальних коливань комплексними числами.
7. Комплексний опір і комплексна провідність електричного кола.
8. Закони Ома й Кірхгофа в комплексній формі.
9. Символічний метод розрахунку електричних кіл синусоїдного струму.
10. Електричні кола з послідовним з'єднанням елементів. Дільники напруги.
11. Електричні кола з паралельним з'єднанням елементів. Дільники струму.
12. Потужність у колі синусоїдного струму.
13. Баланс потужностей. Умови передачі максимальної потужності від джерела в навантаження.
14. Комплексна функція електричного кола: визначення й класифікація.
15. Частотні характеристики електричних кіл, визначення й класифікація.
16. Частотні характеристики RC-кіл.
17. Частотні характеристики RL-кіл.
18. Якісний аналіз і побудова графіків амплітудно-частотних характеристик.
19. Умови та ознаки резонансу напруг послідовного коливального контуру.
20. Первинні та вторинні параметри послідовного коливального контуру.
21. Комплексні функції та частотні характеристики послідовного коливального контуру.
22. Резонансні характеристики послідовного коливального контуру.
23. Смуга пропускання послідовного коливального контуру.
24. Визначення й умови резонансу паралельного коливального контуру.
25. Комплексна вхідна функція паралельного коливального контуру.
26. Резонансні характеристики паралельного коливального контуру.
27. Використання коливальних контурів.
28. Загальні відомості про електричні фільтри.
29. Класифікація та схеми електричних фільтрів. Параметри електричних фільтрів.
30. Застосування електричних фільтрів.
31. Загальні відомості про електричні сигнали.
32. Класифікація електричних сигналів.
33. Способи аналітичного подання сигналів.
34. Спектри періодичної послідовності прямокутних відео імпульсів.
35. Основні види модуляції.
36. Сигнали з амплітудною модуляцією. Спектри сигналів з амплітудною модуляцією.
37. Сигнали з фазовою модуляцією. Сигнали із частотною модуляцією.
38. Спектральний спосіб описання неперіодичних сигналів.
39. Спектр $\delta(t)$ -функції.
40. Спектр одиничної функції.
41. Спектр прямокутного відео імпульсу.
42. Спектр прямокутного радіоімпульсу.
43. Спектральний метод аналізу проходження сигналів.
44. Проходження сигналів з дискретним спектром скрізь лінійні електричні кола.
45. Проходження сигналів з суцільним спектром.
46. Небезпечні сигнали в електронних системах.
47. Методи виявлення небезпечних сигналів.

48. Джерела та канали небезпечних каналів.
49. Диференціювання та інтегрування сигналів.
50. Зв'язок між частотними та часовими характеристиками.
51. Особливості нелінійних кіл і їх застосування.
52. Класифікація нелінійних елементів.
53. Методи розрахунку нелінійних електричних кіл.
54. Множення частоти в нелінійних колах.
55. Перетворення частоти.
56. Амплітудна модуляція.
57. Перехідні процеси в нерозгалужених колах першого порядку
58. Вільні напруги і струми в нерозгалужених колах першого порядку
59. Перехідні процеси в нерозгалужених колах першого порядку з джерелом постійної напруги
60. Режими перехідних процесів в колах другого порядку.
61. Вплив параметрів електричного кола на характер перехідних процесів.
62. Параметри вільних коливань.
63. Аналіз перехідних процесів в колах другого порядку.
64. Загальні співвідношення для розрахунку струму та напруг в перехідному режимі.
65. Вплив параметрів елементів електричного кола на характер перехідних процесів.
66. Режими перехідних процесів в колах другого порядку.
67. Параметри вільних коливань.
68. Стала часу та тривалість перехідних процесів.
69. Процеси при підключенні до кола другого порядку джерела постійної напруги.

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

8. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна:

1. Коваль Ю.О., Мильотченко І.О., Олейніков А.М., Шокало В.М. та ін; за заг. редакцією Шокала В.М. Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах технічного захисту інформації: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Ч.1. Харків: НТМТ, 2011. 544 с.
2. О. В. Осадчук, О. С. Звягін. Теорія електричних кіл і сигналів. Частина 1 : навчальний посібник. О. В. Осадчук, О. С. Звягін. Вінниця : ВНТУ, 2015. 153 с.
3. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Електроніка і мікросхемотехніка : підручник. 2-е вид. К. : Каравела, 2009. 416 с.
4. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум : навч. посіб. 3-е вид. К. : Каравела, 2004. 432 с.
5. Новосад О. В., Федосов С. А. Основи теорії кіл, сигнали та процеси в електроніці. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 100 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 8 від 16.05.2018 р.).

6. Новосад О. В., Федосов С. А., Божко В. В. Теорія кіл, сигнали та процеси в електроніці : методичні рекомендації до практичних робіт. Луцьк : Вежа-Друк, 2021. 72 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 7 від 17.03.2021 р.).

7. Новосад О. В. Радіотехнічні кола та сигнали : курс лекцій. О. В. Новосад, С. А. Федосов. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 100 с.

8. Соболев Ю.В., Бабаєв М.М., Давиденко М.Г. Теорія електричних і магнітних кіл. Харків: ХФВ «Транспорт України», 2002. 264 с.

9. Paul Horowitz, Winfield Hill. The Art of Electronics. Cambridge: Cambridge University Press. 2015. 1255 p.

10. Infobooks. 25+ Electronics Books for Free! Режим доступу: <https://www.infobooks.org/free-pdf-books/physics/electronics/#-basic-electronics-books-> (дата звернення: 20.08.2023).

Додаткова:

1. Малинівський С.М. Загальна Електротехніка та основи електроніки. Львів: Ви-во Львівської політехніки, 2001. 596 с.

2. Городжа А.Д. Загальна Електротехніка та основи електроніки. К.: КНУБА, 2000. 150 с.

3. Кевшин А. Г., Новосад О. В., Федосов С. А. Електротехніка : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2021. 127 с. Гриф «Рекомендовано» ВНУ ім. Лесі Українки (протокол від 28.12.2021 р. № 13)