

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

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

Розробник: Федосов Сергій Анатолійович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Чернящук Н.Л.

**Силабус освітнього компонента затверджено
комп'ютерних наук та кібербезпеки**

на засіданні кафедри

протокол № 4 від 21.11.2024 р.

Завідувач

кафедри:



Гришанович Т. О.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
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 240 / 8		Рік навчання 2
		Семестр 3, 4-ий
		Лекції 66 год.
ІНДЗ: немає		Практичні 40 год.
		Лабораторні 40 год.
		Самостійна робота 78 год.
	Консультації 16 год.	
	Форма контролю: 2 екзамени	
Мова викладання		Українська

II. Інформація про викладача

ППІ: Федосов Сергій Анатолійович
 Науковий ступінь: доктор фізико-математичних наук
 Вчене звання: професор
 Посада: професор кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки
 Контактна інформація: тел. 067 78 69 124,
 e-mail: s.fedosov@lntu.edu.ua, fedosov.serhiy@gmail.com
 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: формування у здобувачів освіти компетентностей необхідних для 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: набути сукупність знань, умінь і навичок, відповідно до ОП «Кібербезпека та захист інформації» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

3. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності

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

РН 1. Вільно спілкуватися державною мовою усно та письмово при виконанні професійних обов'язків.

РН 7. 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.

РН 8. 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.

РН 11. Планувати підготовку та забезпечувати неперервність бізнес-процесів в організаціях згідно зі встановленою політикою кібербезпеки з урахування вимог до захисту інформації.

РН 17. 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.

РН 20. 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.

4. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ. роб.	Лабор. роб.	Сам. роб.	Конс.	Форма контр./ Бали
Змістовий модуль 1. Електромагнітні поля							
Тема 1. Електричне поле	13	4	2	2	4	1	РЗ/2 ЛР/2
Тема 2. Постійний електричний струм і напруга постійного струму	13	4	2	2	4	1	РЗ/2 ЛР/2
Тема 3. Змінний електричний струм	11	2	2	2	4	1	РЗ/2

							ЛР/2
Тема 4. Магнітне поле і електричний струм	13	4	2	2	4	1	РЗ/2 ЛР/2
Тема 5. Самоіндукція	10	2	2	2	4	–	РЗ/2 ЛР/2
Разом за модулем 1	60	16	10	10	20	4	20
Змістовий модуль 2. Електричні кола постійного та змінного струму							
Тема 6. Закони електричних кіл постійного та змінного струмів	15	4	4	2	4	1	РЗ/3 ЛР/2
Тема 7. Методи розрахунку електричних кіл постійного та змінного струмів	15	4	2	4	4	1	РЗ/3 ЛР/2
Тема 8. Основи теорії чотириполюсників	15	4	2	2	6	1	РЗ/3 ЛР/2
Тема 9. Елементна база електроніки	15	4	2	2	6	1	РЗ/3 ЛР/2
Разом за модулем 2	60	16	10	10	20	4	20
Види підсумкових робіт							Бал
Модульна контрольна робота 1							30
Модульна контрольна робота 2							30
Всього за семестр годин / Балів	120	32	20	20	40	8	100
Змістовий модуль 3. Частотні властивості лінійних електричних кіл. Перехідні процеси в лінійних електричних колах							
Тема 10. Частотні характеристики лінійних електричних кіл першого порядку	10	3	–	2	4	1	ЛР/2
Тема 11. Частотні характеристики лінійних електричних кіл другого порядку	10	3	2	2	2	1	РЗ/2 ЛР/2
Тема 12. Фільтрація електричних сигналів. Загальні відомості про електричні фільтри	10	3	2	2	3	–	РЗ/2 ЛР/2
Тема 13. Класифікація та схеми електричних фільтрів. Параметри фільтрів. Застосування електричних фільтрів	10	3	2	2	2	1	РЗ/2 ЛР/2
Тема 14. Класичний метод аналізу перехідних процесів в лінійних електричних колах	10	3	2	–	4	1	РЗ/2
Тема 15. Перехідні процеси в колах другого порядку. Операторний метод	10	3	2	2	3	–	РЗ/2 ЛР/2
Разом за модулем 3	60	18	10	10	18	4	20
Змістовий модуль 4. Теорія сигналів							
Тема 16. Загальні відомості про сигнали. Класифікація сигналів. Способи аналітичного подання сигналів	12	4	2	2	3	1	РЗ/2 ЛР/2
Тема 17. Основні види модуляції. Сигнали з амплітудною модуляцією. Спектри сигналів з	12	3	2	2	4	1	РЗ/2 ЛР/2

амплітудною, фазовою та частотною модуляцією							
Тема 18. Спектральний спосіб опису неперіодичних сигналів. Спектр $\delta(t)$ -функції. Спектр одиначної функції. Спектр прямокутного відео імпульсу. Спектр прямокутного радіоімпульсу	12	3	2	2	4	1	РЗ/2 ЛР/2
Тема 19. Спектральний аналіз процесів в електричних колах	12	3	2	2	5	–	РЗ/2 ЛР/2
Тема 20. Диференціювання та інтегрування сигналів. Зв'язок між частотними та часовими характеристиками. Перетворення спектрів сигналів в нелінійних електричних колах	12	3	2	2	4	1	РЗ/2 ЛР/2
Разом за модулем 4	60	16	10	10	20	4	20
Види підсумкових робіт							Бал
Модульна контрольна робота 3							30
Модульна контрольна робота 4							30
Всього за семестр годин / Балів	120	34	20	20	38	8	
Всього годин / Балів	240	66	40	40	78	16	100

*Методи 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 здобувача є основним засобом засвоєння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять, без участі викладача. Самостійна робота включає:

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 чотирма модульними контрольними роботами (по 30 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 факультету, 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 освітньої компоненти 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 виноситься 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. Освітня програма «Кібербезпека та захист інформації» підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 125 Кібербезпека та захист інформації галузі знань 12 Інформаційні технології (протокол № 7 Вченої ради ВНУ ім. Лесі Українки від 31.05.2024 р.).

2. Новосад О.В., Федосов С.А. Основи теорії кіл, сигнали та процеси в електроніці : курс лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 100 с.
3. 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.).
4. Новосад О.В., Федосов С.А. Радіотехнічні кола та сигнали : курс лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 100 с.
5. 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).
6. Кевшин А. Г., Галян В. В., Федосов С. А. Електротехніка : задачі у 2 ч. Ч. 1 : Кола постійного струму. Лінійні кола змінного струму. Трифазні кола електричного струму. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 39 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 7 від 22.06.2020 р.)
7. Ящинський Л.В., Федосов С.А. Електрична інженерія. *Фізичні процеси в автомобілях* : курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ... денної та заочної форм навчання / уклад. Л.В. Ящинський, С.А. Федосов. Луцьк : ЛНТУ, 2024. С. 54–78 с.
8. Коваль Ю.О., Милютченко 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.
9. Осадчук О.В., Звягін О.С. Теорія електричних кіл і сигналів. Частина 1 : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 153 с.
10. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка : підручник. 2-е вид. К. : Каравела, 2009. 416 с.
11. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум : навч. посіб. 3-е вид. К. : Каравела, 2004. 432 с.
12. Соболев Ю.В., Бабаєв М.М., Давиденко М.Г. Теорія електричних і магнітних кіл. Харків: ХФВ «Транспорт України», 2002. 264 с.
13. Paul Horowitz, Winfield Hill. The Art of Electronics. Cambridge: Cambridge University Press. 2015. 1255 p.
14. 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. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю 125 Кібербезпека для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (Наказ МОН України від 04.10.2018 р. № 1047).
2. Проект стандарту вищої освіти України за спеціальністю 125 Кібербезпека та захист інформації для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.
3. Малинівський С.М. Загальна електротехніка та основи електроніки. Львів : Ви-во Львівської політехніки, 2001. 596 с.
4. Городжа А.Д. Загальна електротехніка та основи електроніки. К. : КНУБА, 2000. 150 с.
5. 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. Гриф «Рекомендовано» ВНУ ім. Лесі Українки, рішення вченої ради (протокол від 30.11.2023 р. № 13)
6. Федосов С. А., Шаварова Г. П., Шигорін П. П. Лабораторний практикум «Оптика» : навч. посіб. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2022. 116 с. Гриф «Рекомендовано» ВНУ ім. Лесі Українки, рішення вченої ради (протокол від 24.11.2022 р. № 11)