

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та математики
Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки
імені професора Володимира Бурячка

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-методичної
та навчальної роботи

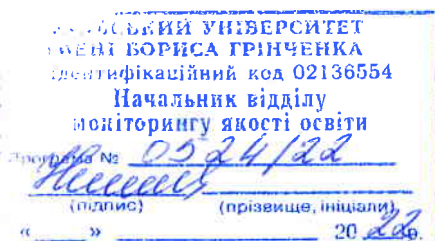


Олексій ЖИЛЬЦОВ
2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«КОМПОНЕНТНА БАЗА ТА ЕЛЕМЕНТИ СХЕМОТЕХНІКИ В
СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ»

для студентів

спеціальності	125 Кібербезпека
освітнього рівня	першого (бакалаврського)
освітньої програми	125.00.01 Безпека інформаційних і комунікаційних систем



2022 – 2023 навчальний рік

Розробник:

Коршун Наталія Володимирівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Факультету інформаційних технологій та математики Київського столичного університету імені Бориса Грінченка.

Викладач:

Коршун Наталія Володимирівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Факультету інформаційних технологій та математики Київського столичного університету імені Бориса Грінченка.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка

Протокол від 01.09.2022 р. № 12

Завідувач кафедри _____ П.М. Складанний
(підпис)

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми 125.00.01 Безпека інформаційних і комунікаційних систем)

01. 09.2022 р.

Керівник освітньої програми _____ А.В. Платоненко
(підпис)

Робочу програму перевірено

_____. 20__ р.

Заступник директора/декана _____ Є.В. Іваніченко
(підпис)

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (ПІБ), «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис)

на 20__/20__ н.р. _____ (ПІБ), «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис)

на 20__/20__ н.р. _____ (ПІБ), «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис)

на 20__/20__ н.р. _____ (ПІБ), «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	Заочна
Вид дисципліни	обов'язкова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів / годин	4 / 120	
Курс	1	
Семестр	2	
Кількість змістових модулів з розподілом:	3	
Обсяг кредитів	4	
Обсяг годин, в тому числі:	120	
Аудиторні	42	
Модульний контроль	6	
Семестровий контроль	30	
Самостійна робота	42	
Форма семестрового контролю	Екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма з курсу «Компонентна база та елементи схемотехніки в системах захисту інформації» є нормативним документом Київського столичного університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою інформаційної та кібернетичної безпеки інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 125 Кібербезпека.

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (СКТС) організації навчання.

Програма визначає обсяги знань, які повинен опанувати здобувач першого (бакалаврського) рівня відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Компонентна база та елементи схемотехніки в системах захисту інформації» та необхідне методичне забезпечення, складові і технології оцінювання навчальних досягнень студентів.

Навчальна дисципліна «Компонентна база та елементи схемотехніки в системах захисту інформації» складається з трьох змістових модулів: Основи аналогової схемотехніки; Основи цифрової схемотехніки; Застосування компонентної бази. Обсяг дисципліни – 120 год. (4 кредити).

Метою викладання навчальної дисципліни «Компонентна база та елементи схемотехніки в системах захисту інформації» є формування у студентів знань про фізичні процеси, що відбуваються у електронних пристроях, вмінь застосувати теорію та вирішувати прикладні питання щодо електронних пристроїв в інформаційному та кіберпросторах для забезпечення ефективного функціонування захищених інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем.

Завдання полягає у формуванні теоретичних знань та практичних умінь у сфері інформаційної та кібернетичної безпеки та набутті **наступних компетентностей**:

Фахові компетентності:

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

КФ-7: Здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.).

3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні положення мікроелектроніки;
- напівпровідники та напівпровідникові діоди;
- транзистори;
- інтегральні мікросхеми;
- основи Булевої алгебри;
- схемотехніку простіших логічних елементів;
- основні види транзисторної логіки;
- основи цифрової електроніки;
- базові елементи аналогової електроніки;
- принципи побудови генераторів коливань;
- різновиди пристроїв відображення інформації;

уміти:

- аналізувати роботу напівпровідників та напівпровідникових діодів;
- аналізувати роботу транзисторів;
- аналізувати роботу дискретних електронних пристроїв;
- аналізувати роботу аналогових електронних пристроїв;
- використовувати основні положення Булевої алгебри;
- аналізувати роботу нескладних інтегральних мікросхем;

та досягти наступних **програмних результатів навчання:**

ПРз-6: вирішувати задачі управління процесами забезпечення неперервності бізнесу з використанням процедур резервування програмного забезпечення та безпосередньо інформаційних ресурсів; вирішувати задачі корекції цілей, стратегій, планів забезпечення неперервності бізнесу після здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів; виконувати аналіз налаштувань елементів інформаційних систем та комунікаційного обладнання;

ПРз-11: забезпечувати процеси моніторингу доступу до ресурсів і процесів ІТ та SMART-систем; забезпечувати конфігурування та функціонування систем моніторингу ресурсів та процесів в ІТ та SMART-системах.

4. Структура навчальної дисципліни

Тематичний план для денної форми навчання

Назва змістових модулів, тем	У с ь о г о	Розподіл годин між видами робіт					
		Аудиторна:					Самостійна
		Лекції	Семінари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
Змістовий модуль 1. Основи аналогової схемотехніки							
Тема 1. Компоненти аналогової схемотехніки	18	4		4	2		8
Тема 2. Аналогові інтегральні мікросхеми	8	2					6
Модульний контроль	2						
Разом	28	6		4	2		14
Змістовий модуль 2. Основи цифрової схемотехніки							
Тема 3. Алгебра логіки. Логічні елементи	16	4		4			8
Тема 4. Цифрові пристрої	18	4		2	6		6
Модульний контроль	2						
Разом	36	8		6	6		14
Змістовий модуль 3. Застосування компонентної бази							
Тема 5. Аналогово-цифрове перетворення	12	2		2			8
Тема 6. Застосування компонентної бази	12	2			4		6
Модульний контроль	2						
Разом	26	4		2	4		14
Підготовка та проходження контрольних заходів	30						
Усього	120	18		12	12		42

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи аналогової схемотехніки

Основні питання:

- Найпростіші компоненти
- Резистори: принцип роботи, властивості, застосування
- Варистори: принцип роботи, властивості, застосування
- Терморезистори: принцип роботи, властивості, застосування
- Конденсатори: принцип роботи, властивості, застосування
- Іоністори: принцип роботи, властивості, застосування
- Моточні компоненти: принцип роботи, властивості, застосування
- Напівпровідники: фізичні властивості
- Напівпровідникові діоди
- Біполярні транзистори
- Польові транзистори
- Тиристори
- Вакуумні та іонні компоненти
- Аналогові інтегральні мікросхеми

Змістовий модуль 2. Основи цифрової схемотехніки

Компонентна база та елементи схемотехніки в системах захисту інформації,
125 Кібербезпека

Основні питання:

- Основи Булевої алгебри;
- Схемотехніка простіших логічних елементів;
- Основні види транзисторної логіки
- Елемент транзисторно-транзисторної логіки з простим інвертором
- Елемент транзисторно-транзисторної логіки з переходом Шоттки
- Логічні елементи на комплементарних парах МОН-транзисторів
- Реалізація логічної функції І-НЕ на КМОН-логіці
- Реалізація логічної функції АБО-НЕ на КМОН-логіці
- Емітерно-зв'язана логіка
- Інтегральні мікросхеми
- Послідовнісні пристрої: принципи роботи, різновиди, властивості
- Комбінаційні пристрої: принципи роботи, різновиди, властивості
- Пристрої запам'ятовування: принципи роботи, різновиди, властивості

Змістовий модуль 3. Застосування компонентної бази

Основні питання:

- Цифро-аналогові та аналогово-цифрові перетворювачі: принципи роботи, реалізація, застосування
- Принципи побудови генераторів коливань;
- Різновиди та принципи роботи пристроїв відображення інформації

6. Контроль навчальних досягнень

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100.

Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу студента на практичних та лабораторних заняттях, за виконання індивідуальних завдань, за модульну контрольну роботу. Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в електронному вигляді. Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу змістового модуля.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- *Методи усного контролю*: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, залік.
- *Комп'ютерного контролю*: програми - емулятори.
- *Методи самоконтролю*: уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання тестових завдань.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни, де зазначено види контролю і кількість балів за видами. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

Вид діяльності студента	Максимальна к-сть балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	
		кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	3	3	4	4	2	2
Відвідування практичних занять	1	2	2	3	3	1	1
Відвідування лабораторних занять	1	1	1	3	3	2	2
Робота на практичному занятті	10	2	20	3	30	1	10
Лабораторна робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	10	1	10	3	30	2	20
Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	1	25
Виконання ІНДЗ	30						
Разом		-	66	-	100	-	65
Максимальна кількість балів: 231							
Розрахунок коефіцієнта: $60/231=0,26$							

Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання

Самостійна робота є видом поза аудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни та містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

Перелік тем та оцінювання самостійної роботи студента

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
Змістовий модуль 1. Основи аналогової схемотехніки		14	5
1	Властивості електронних пристроїв та напівпровідників - виконання завдань відповідно до теми; - опрацювання фахових видань.	14	5
Змістовий модуль 2. Основи цифрової схемотехніки		14	5
2	Особливості роботи цифрових пристроїв - виконання завдань відповідно до теми; - опрацювання фахових видань.	14	5
Змістовий модуль 3. Застосування компонентної бази		14	5
3	Використання компонентної бази в СЗІ - виконання завдань відповідно до теми; - опрацювання фахових видань.	14	5
Разом		42	15

Критерії оцінювання самостійної роботи студента

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження	2 бали

	проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	
2	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	2 бали
3	Дотримання вимог щодо технічного оформлення	1 бал
Разом		5 балів

Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання

Модульний контроль здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни та перевіряє рівень досягнення результатів навчання студентів. Форма проведення – комп'ютерний тест, що складається з 15 запитань закритої форми.

Модульна контрольна робота оцінюється у 25 балів.

Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання

Семестрове (підсумкове) оцінювання здійснюється у формі заліку, умовою допуску до якого є отриманням студентом 35 балів (з врахуванням коефіцієнту) за результатами поточного контролю.

Форма проведення екзамену – комп'ютерний тест. Тест містить 20 тестових питань закритого типу (вибір правильної відповіді із запропонованих варіантів), які передбачають автоматичну (комп'ютерну) перевірку і оцінюються по 2 бали кожне. Екзамен оцінюється у 40 балів.

Орієнтовний перелік питань для семестрового контролю

1. Резистори: визначення, властивості
2. Фізичні явища, що визначають електричний опір резисторів
3. Основні електричні параметри резисторів
4. Паразитні параметри резисторів. Еквівалентна схема
5. Вплив зовнішніх факторів на параметри резисторів
6. Варистори
7. Негістори
8. Терморезистори
9. Конденсатори: визначення, властивості
10. Фізичні явища, які визначають ємнісні властивості конденсаторів
11. Основні електричні параметри конденсаторів
12. Паразитні параметри конденсаторів. Еквівалентна схема
13. Вплив зовнішніх факторів на параметри конденсаторів
14. Іоністори
15. Котушки індуктивності та дроселі
16. Основні електричні параметри моточних компонентів
17. Паразитні параметри. Еквівалентна схема котушки індуктивності
18. Вплив зовнішніх факторів на параметри котушок
19. Трансформатори: Фізичні основи функціонування. Основні і паразитні параметри. Еквівалентна схема
20. Провідності напівпровідників. Енергетичні зони
21. Електронно-дірковий перехід. Властивості
22. Пряме та зворотне включення електронно-діркових переходів
23. Пробої електронно-діркових переходів
24. Напівпровідникові діоди: визначення, конструкція, застосування
25. Вольтамперна характеристика та основні параметри напівпровідникових діодів
26. Структурна схема підсилювача напруги

27. Принцип дії біполярного транзистора. Вольт-амперна характеристика
28. Принцип дії польового транзистора. Вольт-амперна характеристика
29. МДН-транзистори
30. Елементи інтегральних схем
31. Операційні підсилювачі
32. Інтегратори
33. Джерела струму
34. Основні визначення і тотожності алгебри логіки
35. Логічні функції, властивості, форми представлення
36. Реалізація логічних функцій
37. Типи логічних елементів
38. Транзисторно-транзисторна логіка
39. Транзисторно-транзисторна логіка з діодом Шотткі
40. Емітерно-зв'язана логіка
41. Інтегральна інжекційна логіка
42. МОН – логіка
43. КМОН-логіка
44. Тригери: принцип роботи, класифікація, параметри
45. Лічильники: принцип роботи, класифікація, параметри
46. Регістри: принцип роботи, класифікація, параметри
47. Шифратори: принцип роботи
48. Дешифратори: принцип роботи
49. Перетворювачі кодів: принцип роботи
50. Мультиплексори: принцип роботи
51. Демультіплексори: принцип роботи
52. Запам'ятовувальні пристрої: принцип роботи, класифікація, параметри
53. Цифро-аналогові перетворювачі, їх параметри та схеми побудови
54. Аналого-цифрові перетворювачі, їх параметри та схеми побудови
55. Генератори
56. Пристрої відображення інформації

Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Значення оцінки
A	90-100	Відмінно — відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з, можливими, незначними недоліками
B	82-89	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75-81	Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69-74	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60-68	Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання - незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання

F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу - досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни
----------	------	--

7. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 120 год., лекції – 18 год., практичні заняття – 12 год., лабораторні роботи – 12 год., модульний контроль – 6 год., семестровий контроль – 30 год., самостійна робота – 42 год.

Модулі (назви, бали)	Змістовий модуль 1. Основи аналогової схемотехніки (66 балів)			Змістовий модуль 2. Основи цифрової схемотехніки (100 балів)				Змістовий модуль 3. Застосування компонентної бази (65 балів)	
Лекції (теми, бали)	№1 Найпростіші компоненти аналогової схемотехніки (1 бал)	№2 Напівпровідник ові діоди та діодні схеми. Транзистори (1 бал)	№3 Аналогові інтегральні мікросхеми (1 бал)	№4 Основи алгебри логіки (1 бал)	№5 Схемотехн іка логічних елементів (1 бал)	№6 Послідовнісні та комбінаційні пристрої (1 бал)	№7 Пристрої запам’ятовування (1 бал)	№8 Цифро- аналогові та аналогово- цифрові перетворюв ачі (1 бал)	№9 Принципи побудови генераторів та пристроїв відображення інформації (1 бал)
Практичні, семінарські заняття (теми, бали)	№1 Дослідження пристроїв на основі найпростіших елементів (11 балів)	№2 Параметри напівпровідни кових приладів (11 балів)		№3 Застосування алгебри логіки. Логічні елементи та схеми (11 балів)	№4 Мінімізація логічних функцій (11 балів)		№5 Вивчення кодів, що виправляють помилки (11 балів)	№6 Робота АЦП та ЦАП (11 балів)	
Лабораторні заняття (теми, бали)		№1 Вивчення роботи транзисторів (11 балів)		№2 Дослідження роботи перетворювачів кодів (11 балів)		№3 Дослідження роботи регістрів та регістрової пам’яті (11 балів)	№4 Дослідження роботи синхронного двійкового лічильника (11 балів)		№5-6 Дослідження побудови генераторів та пристроїв відображення інформації (22 бали)
Самостійна робота	Самостійна робота (5 балів)			Самостійна робота (5 балів)				Самостійна робота (5 балів)	
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)			Модульна контрольна робота 2 (25 балів)				Модульна контрольна робота 3 (25 балів)	
Підсумкови й контроль (вид, бали)	Екзамен (40 балів)								

8. Рекомендовані джерела

Основні (базові):

1. М.П. Матвієнко. Основи електроніки: підручник. – К.: Ліра-К, 2017. - 361 с.
2. В. І. Мілих, О. О. Шавьолкін. Електротехніка. Електроніка та мікропроцесорна. – К.: Каравела, 2016. - 686 с.
3. М.П. Матвієнко, В.П. Розен. Комп'ютерна схемотехніка. – К.: Ліра-К, 2015. - 189 с.
4. О.М. Воробйова, В.Д. Іванченко. Основи схемотехніки: підручник. – Одеса: Фенікс, 2009. – 388 с.

Додаткові

1. P. Horowitz, W.Hill. The Art of Electronics. - Cambridge University Press, 2015. – 704 p.
2. Thomas L. Floyd David L. Buchla. Electronics Fundamentals Circuits, Devices and Applications. – Pearson Education Limited, 2014. – 2056 p.
3. НД ТЗІ 2.3-003-2001. Технічний захист мовної інформації в симетричних в симетричних абонентських аналогових телефонних лініях. Засоби пасивного приховування мовної інформації. Генератори спеціальних сигналів. Методика випробувань. ДСТСЗІ СБУ, 2001.
4. НД ТЗІ 1.5-002-2012 Класифікатор засобів технічного захисту інформації. Адміністрація Держспецзв'язку, 2012.
5. ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення.

9. Додаткові ресурси

1. Інститут інженерів з електротехніки та електроніки (IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers) <http://www.ieee.org>