



МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
Харківський національний університет внутрішніх справ
Факультет № 4
Кафедра протидії кіберзлочинності
Факультет №6
Кафедри кібербезпеки та DATA-технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

Спільне засідання кафедри протидії
кіберзлочинності факультету №4 та
кафедри кібербезпеки та DATA-технологій
факультету №6
Протокол № 2 від 22.06.2023 (бакалаври).
Завідувач кафедри


_____ **Олександр МАНЖАЙ**

Завідувач кафедри

_____ **Юрій ГНУСОВ**

ЕЛЕКТРОНІКА ТА СХЕМОТЕХНІКА (ОК.13)

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кафедра	Кафедра протидії кіберзлочинності (univd.edu.ua/uk/dir/1740/kafedra-informatsiynykh- tekhnologiy-ta-kiberbezpeky)
Контактний телефон	+38 057 73-98-385 (роб.)
E-mail	klimushyn@ukr.net
ЛЕКТОР (ЛЕКТОРИ)	
	Клімушин Петро Сергійович , доцент кафедри протидії кіберзлочинності факультету № 4, к.т.н., доцент klimushyn@ukr.net Лекційний потік: факультет № 4, шифр навчальних груп Ф4-202, 302

Назва освітньо-професійної програми	Кібербезпека та захист інформації (безпека інформаційних та комунікаційних систем) Cyber Security and Information Protection (Security of Information and Communication Systems)
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) НРК України – 7 рівень та другий цикл вищої освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	125 Кібербезпека та захист інформації
Статус дисципліни	Обов'язкова компонента освітньої програми, вивчається в 4, 5 семестрах II, III курсів навчання.
Мета вивчення дисципліни	Метою навчальної дисципліни є формування у курсантів компетентностей у галузі електроніки, схемотехніці та мікропроцесорної техніки.
Завдання вивчення дисципліни	Отримання знань щодо фізичних та логічних основ побудови та функціонування аналогових та цифрових елементів, вузлів та пристроїв комп'ютерної та мікропроцесорної техніки. Формування вмінь щодо аналізу та побудови цифрових вузлів та просторів комп'ютерної та мікропроцесорної техніки.
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS/годинах	Кількість кредитів ECTS (загальний обсяг – 180 год.) З них (денна/заочна): - аудиторна робота: 90/18 год. - самостійна робота: 90/162 год.
Форми та види проведення навчальних занять	Форма навчання – денна Види навчальних занять: - лекції: 40 год.; - семінарські заняття: 0 год.; - практичні заняття: 0 год.; - лабораторні заняття: 50 год. Форма навчання – заочна Види навчальних занять: - лекції: 8 год.; - семінарські заняття: 0 год.; - практичні заняття: 0 год.; - лабораторні заняття: 10 год.
Самостійна робота	Опрацювання рекомендованої літератури, виконання домашніх завдань до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань до лабораторних занять
Індивідуальні завдання	Наукові доповіді, індивідуальні завдання до лабораторних занять.
Необхідне	Мультимедійне обладнання (ноутбук та проектор),

обладнання	комп'ютерне забезпечення з виходом у мережу Інтернет.
Мова викладання	Українська
Контроль	Поточний та підсумковий контроль Форми поточного контролю: захист індивідуальних завдань на лабораторних заняттях, тестування, перевірка аудиторних контрольних робіт, перевірка виконання самостійних робіт. Критерії оцінки поточного контролю викладач повідомляє на першому занятті та перед кожними оцінюванням. Форми підсумкового контролю: залік, екзамен.
Інтегральна компетентність, загальні компетентності (ЗК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційної безпеки та\або кібербезпеки, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов. 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.
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	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 10. Здатність застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.
ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ	
Тема № 1. Матеріали та компоненти електронної техніки Класифікація матеріалів та компонентів електронної техніки. Пасивні елементи: резистор, індуктивність та ємність як елемент електричного кола. Напівпровідники. принцип дії р-n переходу. Активні елементи: діоди, світлодіоди, фотодіоди, оптрони, транзистор. Аналогова та цифрова електроніка.	
Тема № 2. Диференціюючі та інтегруючі кола імпульсної електроніки Застосовування розділових, диференціюючих та інтегруючих кола в імпульсній техніці. Дія імпульсу прямокутної форми на RC-коло. Дія імпульсу прямокутної форми на RL-коло. Практичне застосування інтегруючих та диференціюючих кіл.	

Отримання напруги в інтегруючих диференціюючі колах необхідної форми. Дільник напруг. Високочастотна корекція мікросхем.

Тема № 3. Алгебра логіки при аналізі та синтезі цифрових автоматів

Поняття та класифікація цифрових автоматів. Логічні функції та способи їх завдання. Аксиоми та закони алгебри логіки. Графічні позначення логічних елементів. Диз'юнктивна і кон'юнктивна форми подання логічних функцій. Основи синтезу логічних пристроїв. Мінімізація логічних функцій за допомогою карт Карно.

Тема № 4. Схемотехніка логічних елементів

Класифікація і основні параметри логічних елементів. Загальні відомості про біполярний транзистор. Загальні відомості про польові транзистори. Транзистори як технічна основа реалізації логічних функцій. Реалізація логічних елементів на біполярних транзисторах. Схема елемента або-ні на n-КМОН структурі.

Тема № 5. Схемотехніка цифрових елементів

Визначення та застосування тригерів. Побудова та застосування RS-тригерів. Приклад застосування асинхронного RS-тригера. Синхронний RS-тригер. Двоступінчатий синхронний RS-тригер. Побудова та приклади застосування Т-тригерів. Побудова та приклади застосування D-тригерів. Побудова та приклади застосування JK-тригерів.

Тема № 6. Схемотехніка комбінаційних вузлів

Класифікація комбінаційних цифрових вузлів. Функціонування та схемотехнічна реалізація дешифраторів. Побудова шифраторів. Перетворювачі кодів на шифраторах та дешифраторах. Функціонування та структури мультиплексорів. Побудова та структурна схема демультиплексора. Призначення та класифікація програмованих логічних матриць (ПЛМ). Приклади реалізації логічних функцій на ПЛМ. Цифрові компаратори. Перетворювачі двійкового коду в двійково-десятковий. Перетворювачі двійкового коду в код Грея. Перетворювач двійкового коду в семисегментний код. Перетворення прямого коду в обернений. Перетворення прямого коду в додатковий. Класифікація комбінаційних суматорів. Умові функціонування однорозрядного суматора. Функціональні схеми комбінаційних суматорів. Приклади схем комбінаційних суматорів. Суматори одиниць.

Тема № 7. Схемотехніка цифрових вузлів

Класифікація регістрів. Паралельні регістри. Регістри зсуву. Реверсивний регістр зсуву. Характеристики та класифікація лічильників. Лічильники з послідовним перенесенням. Лічильники з наскрізним та паралельним перенесенням. Лічильники з довільним коефіцієнтом лічби.

Тема № 8. Напівпровідникові запам'ятовуючі пристрої

Класифікація та основні характеристики запам'ятовуючих пристроїв. Постійні запам'ятовуючі пристрої (ПЗП). Схема спрощеної структури ПЗП. Часова діаграма роботи ПЗП. Масочні ПЗП. Електрично-стираючі програмувальні ПЗП. Репрограмовані ПЗП. Технології Flash ЗП. Технології Flash ЗП. Оперативні запам'ятовуючі пристрої (ОЗП). Елементи пам'яті ЗП статичного та динамічного типу. Пам'ять стандарту SDRAM. Кеш-пам'ять.

Тема № 9. Основи мікропроцесорної техніки

Побудова та функціонування мікропроцесорних систем (МПС). Основні поняття мікропроцесорної техніки. Шинна структура зв'язків МПС. Принципи та режими роботи мікропроцесорної системи. Узагальнена структурна схема мікропроцесорної системи. Режими адресації і система команд мікропроцесора. Схема виконання команд мікропроцесором. Режими адресації мікропроцесорів. Формати команд та програмування на асемблері. Система команд мікропроцесора. Архітектури мікроконтролерів та мікропроцесорів. Структура та функціонування мікроконтролерів сімейства MCS-51. Архітектура і програмна модель 16-розрядного МП І8086. Архітектура і програмна модель мікропроцесорів ІА-32. Архітектура мікропроцесорів x86-64. Забезпечення безпеки функціонування МПС. Захист пам'яті МПС. Забезпечення безпеки на рівні мікроконтролерів та МПС. Аналіз систем моделювання мікроконтролерів.

Тема № 10. Цифро-аналогові і аналого-цифрові перетворювачі

Класифікація цифро-аналогових (ЦАП) та аналого-цифрових перетворювачів (АЦП). АЦП та ЦАП в контурі автоматичного керування. Паралельний ЦАП на вагових резисторах. ЦАП на основі резистивної матриці R–2R. ЦАП на перемикаємих конденсаторах. Узагальнена структурна схема АЦП. АЦП паралельного типу.

Програмні результати навчання (ПРН)	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		
Критерії оцінювання	<p>Оцінювання навчальної дисципліни проводиться за результатами поточного та підсумкового контролю:</p> <ul style="list-style-type: none">• поточний контроль - 50 балів;• підсумковий контроль - 50 балів. <p>Оцінка за поточний контроль складається з оцінювання аудиторної та самостійної роботи здобувача вищої освіти. Оцінка за аудиторну роботу визначається як середнє арифметичне балів, які ним отримані на семінарських заняттях (здобувач має отримати не менш 5 позитивних оцінок) з коефіцієнтом 5. Оцінка за самостійну роботу визначається як середнє арифметичне балів, які отримані здобувачем за: реферати, програми (здобувач має підготувати не менш 2 проектів) з коефіцієнтом 5.</p> <p>Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, які отримані здобувачем протягом семестру, та балів, які набрані на підсумковому контролі (заліку).</p>		
ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінк	<table><tr><td>Оцінка за</td><td>Оцінка за шкалою ECTS</td></tr></table>	Оцінка за	Оцінка за шкалою ECTS
Оцінка за	Оцінка за шкалою ECTS		

а в балах	національно ю шкалою	Оцінк а	Пояснення
97-100	Відмінно ("зараховано ")	А	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
94-96			
90-93			
85-89	Добре ("зараховано ")	В	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
80-84			
75-79		С	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
70-74	Задовільно ("зараховано ")	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не мають істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
65-69			
60-64		Е	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

40-59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„ Умовно незадовільно ” – теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
21-40			
1-20		F	„ Безумовно незадовільно ” – теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

Перелік питань, що виносяться на підсумковий контроль

1. Класифікація матеріалів та компонентів електронної техніки.
2. Пасивні елементи: резистор, індуктивність та ємність як елементи електричного кола.
3. Принцип дії напівпровідникового p-n переходу.
4. Активні елементи: діоди, світлодіоди, фотодіоди, оптрони, транзистор.
5. Основні поняття аналогової та цифрової електроніки.
6. Побудова та функціонування випрямлячів джерел живлення.
7. Дія імпульсу прямокутної форми на RC-коло.
8. Дія імпульсу прямокутної форми на RL-коло.
9. Практичне застосування інтегруючих та диференціюючих кіл.
10. Побудова діляника напруг.
11. Поняття та класифікація цифрових автоматів.
12. Логічні функції та способи їх завдання.
13. Аксиоми та закони алгебри логіки.
14. Графічні позначення та таблиця пісенності логічних елементів.
15. Диз'юнктивна і кон'юнктивна форми подання логічних функцій.
16. Мінімізація логічних функцій та побудова логічних схем в заданому базисі.
17. Класифікація технологій виробництва мікросхем і їх параметри.
18. Загальні відомості про біполярний транзистор та режими його роботи.
19. Побудова операційних підсилювачів на біполярних транзисторах.
20. Загальні відомості про польові транзистори.
21. Реалізація логічних елементів на біполярних транзисторах.
22. Структури логічних елементів на КМОН технології.
23. Наведіть схеми включення біполярного транзистора.

- 24.Зобразіть вхідну і вихідну вольт-амперні характеристики біполярного транзистора, включеного за схемою зі спільним емітером.
- 25.Накресліть структуру, умовне позначення і схему включення польового транзистора з керованими р-п-переходами.
- 26.Побудова та функціонування асинхронного RS-тригерів.
- 27.Побудова та функціонування синхронного RS-тригерів.
- 28.Побудова та функціонування двоступінчатого RS-тригера.
- 29.Побудова та функціонування Т-тригера.
- 30.Побудова та функціонування D-тригера.
- 31.Побудова та функціонування JK-тригера.
- 32.Функціонування та схемотехнічна реалізація дешифраторів.
- 33.Призначення та схеми шифраторів.
- 34.Перетворювачі кодів на шифраторах та дешифраторах.
- 35.Функціонування та структури мультиплексорів.
- 36.Позначення та структурна схема демультиплексора.
- 37.Призначення та класифікація програмованих логічних матриць (ПЛМ).
- 38.Приклади реалізації логічних функцій на ПЛМ.
- 39.Побудова цифрових компараторів.
- 40.Перетворювачі двійкового коду в двійково-десятковий.
- 41.Перетворювачі двійкового коду в код Грея.
- 42.Перетворювач двійкового коду в семисегментний код.
- 43.Перетворення прямого коду в обернений та додатковий.
- 44.Побудова та функціонування однорозрядного суматора.
- 45.Побудова та функціонування однорозрядного полусуматора.
- 46.Побудова та функціонування богаторозрядних суматорів.
- 47.Типові схеми паралельних регістрів.
- 48.Типові схеми регістрів зсуву. Реверсивні регістри.
- 49.Характеристики та класифікація лічильників.
- 50.Лічильники з послідовним перенесенням.
- 51.Лічильники з наскрізним та паралельним перенесенням.
- 52.Лічильники з довільним коефіцієнтом лічби.
- 53.Класифікація та основні характеристики запам'ятовуючих пристроїв.
- 54.Постійні запам'ятовуючі пристрої (ПЗП).
- 55.Масочні, програмувальні, репрограмовані ПЗП.
- 56.Організація Flash-пам'яті.
- 57.Структури оперативних запам'ятовуючих пристроїв (ОЗП).
- 58.Елементи пам'яті ЗП статичного та динамічного типу.
- 59.Пам'ять стандарту SDRAM.
- 60.Організація кеш-пам'яті.
- 61.Основні поняття мікропроцесорної техніки.
- 62.Шинна структура зв'язків мікропроцесорних систем (МПС).
- 63.Принципи та режими роботи мікропроцесорної системи.
- 64.Узагальнена структурна схема мікропроцесорної системи.
- 65.Схема виконання команд мікропроцесором.
- 66.Режими адресації мікропроцесорів.

67. Формати команд та програмування на Асемблері.
68. Система команд мікропроцесора.
69. Ієрархія процедур при роботі мікроконтролера.
70. Архітектура і програмна модель 16-розрядного МП І8086.
71. Архітектура і програмна модель мікропроцесорів ІА-32.
72. Архітектура мікропроцесорів x86-64
73. Призначення та класифікація цифро-аналогових (ЦАП) та аналого-цифрових перетворювачів (АЦП)
74. Паралельний ЦАП на вагових резисторах.
75. ЦАП на основі резистивної матриці $R - 2R$.
76. Побудова АЦП паралельного типу.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна та наукова література:

1. Болюх В. Ф., Данько В. Г. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2011. 257 с.
2. Зиков І.С., Межерицький С.Г., Подорожняк Л.О., Хавіна І.П. Програмування мікропроцесорів у захищеному режимі: навч.-метод. Посібник. Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2018. 264 с.
3. Квітка С.О., Яковлев В.Ф., Нікітіна О.В. Електроніка та мікросхемотехніка: Навчальний посібник / За ред. проф. В.Ф. Яковлева. Київ: Аграрна освіта, 2010. 329 с.
4. Кравець В.О., Сокол Є.І., Рисований О.М. Комп'ютерна схемотехніка. Підручник. Харків: НТУ «ХПІ», 2007. 480 с.
5. Крилик Л.В., Селецька О.О. Матеріали електронної техніки: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2017. 120 с
6. Круліковський Б.Б., Николайчук Я.М., Шатний С.В. Мікропроцесорні системи. Практикум. Навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2016. 191 с.
7. Методи перетворення сигналів. Навчально-методичний посібник до самостійної роботи і контролю знань студентів / Укл.: Ю.В. Головка. Запоріжжя: ЗДІА, 2011. 61 с.
8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт «Дослідження роботи ЦАП і АЦП» з дисципліни "Електронні системи" / укладачі: Є. Л. Онанченко, І. Є. Бражник. Суми : Сумський державний університет, 2012. 30 с.
9. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Мікропроцесорна техніка» Укл.: В.І. Рева. Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. 114 с.
10. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Моделювання на ЕОМ» для студентів / Уклад. Харченко О. Л., Балєв В. М. Харків : НТУ «ХПІ», 2010. 68 с.
11. Чешко І.В. Вступ до спеціальності «Електроніка» : навчальний посібник. Суми : Сумський державний університет, 2017. 148 с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна та наукова література:

1. Електроніка і мікропроцесорна техніка / Сенько В.І., Лисенко В.П., Юрченко О.М., Лукін В.Є., Руденський А.А. Київ: «Агроосвіта», 2015. 676 с.

2. Кирик В.В. Мікропроцесорна техніка: Навчальний посібник. Київ: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2014. 183с.
3. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. 2-е вид. / За ред. А.Г. Соскова. Київ: Каравела, 2009. 416с.
4. Матвійків М.Д., Вус Б.С., Матвійків О.М. Елементи та компоненти електронних пристроїв: підруч. для студентів ВНЗ, які навчаються за напрямом «Радіоелектрон. апарати». Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2015. 496 с.
5. Мілих В.І., Шавьолкін О.О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник. Київ: Каравела, 2008. 688 с.
6. Плахтєєв А.П., Бабешко Є.В., Ткаченко В.А., Здоровець Ю.В. Архітектури та розроблення систем Інтернету / Вебу Речей на основі вбудованих платформ. Лабораторні роботи / За ред. В.С. Харченка. Міністерство освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет ХАІ, 2019. 147 с.
7. Теорія цифрових автоматів та формальних мов. Вступний курс : навч. посібник / Гавриленко С. Ю., Клименко А. М., Любченко Н.Ю. та ін. Харків : НТУ "ХПІ", 2011. 176 с.
8. Хіхловська І.В., Антонов О.С. Обчислювальна техніка та мікропроцесори. Підручник. Одеса: 2011. 440 с.
9. Цирульник С.М., Лисенко Г.Л. Проектування мікропроцесорних систем: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2012. 201 с.

Нормативно-правові акти:

1. Про інформацію. Закон України від 02.10.1992, № 2657-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text>.
2. Про Державну службу спеціального зв'язку та захисту інформації України. Закон України: від 23.02.2006, № 3475-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3475-15#Text>.
3. Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах. Закон України: від 05.07.1994, № 1170-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80#Text>.
4. Про електронні комунікації: Закон України від 16.12.2020 : [із змінами і доповненнями]. Офіційний вісник України. 2021. № 6 (21.01.2021). Ст. 306.
5. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України: Закон України від 05.10.2017 р. № 2163-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19#Text>.
6. Про захист персональних даних. Закон України від 01.06.2010 р. № 2297-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>.
7. Стратегія кібербезпеки України, затверджена Указом Президента України від 26 серпня 2021 року № 447/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/447/2021#Text> (дата звернення: 10.05.2023).
8. Стратегія інформаційної безпеки України, затверджена Указом Президента України від 28 грудня 2021 року № 685/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/685/2021#Text> (дата звернення: 10.05.2023).
9. Про створення Центру протидії дезінформації: Рішення Ради національної

безпеки і оборони України від 11 березня 2021 року, введено в дію Указом Президента України від 19 березня 2021 року № 106/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/106/2021#Text>.

10. ДСТУ ISO/IEC 27000:2019 (ISO/IEC 27000:2018, IDT) Інформаційні технології. Методи захисту. Системи керування інформаційною безпекою. Огляд і словник термінів - На заміну ДСТУ ISO/IEC 27000:2017 (ISO/IEC 27000:2016, IDT).
11. ДСТУ ISO/IEC 27001:2015 (ISO/IEC 27001:2013; Cor 1:2014, IDT) / Поправка № 2:2019.
12. (ISO/IEC 27001:2013/Cor 2:2015, IDT) Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги.
13. ДСТУ ISO/IEC 27002:2015 (ISO/IEC 27002:2013; Cor 1:2014, IDT) / Поправка № 2:2019 (ISO/IEC 27002:2013/Cor 2:2015, IDT). Інформаційні технології. Методи захисту. Звід практик щодо заходів інформаційної безпеки.
14. ДСТУ ISO/IEC 27003:2018 Інформаційні технології. Методи захисту. Системи керування інформаційною безпекою. Настанова (ISO/IEC 27003:2017, IDT).
15. ДСТУ ISO/IEC 27004:2018 Інформаційні технології. Методи захисту. Системи керування інформаційною безпекою. Моніторинг, вимірювання, аналізування та оцінювання (ISO/IEC 27004:2016, IDT).
16. ДСТУ ISO/IEC 27005:2019 (ISO/IEC 27005:2018, IDT) Інформаційні технології. Методи захисту. Управління ризиками інформаційної безпеки - На заміну ДСТУ ISO/IEC 27005:2015 (ISO/IEC 27005:2011, IDT).

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. KTechLab . URL: <https://sourceforge.net/projects/ktechlab/>
2. Курс електроніки. Лекції. URL: <http://vozom.ho.ua/index.html>
3. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/18457>
4. Основи електроніки та схемотехніки. URL: <http://moodle.ipk.kpi.ua/moodle/mod/resource/view.php?id=12914>