**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
**ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
**Декан факультету**
**_____ Інна КОНДЮС**
**«29» серпня 2026 р.**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
**Перший проректор**
**_____ Надія КОВАЛЬЧУК**
**«29» серпня 2026 р.**

# СИЛАБУС

**з освітнього компонента «Апаратні основи кібербезпеки»**
**ступінь вищої освіти – бакалавр**
**галузь знань – F Інформаційні технології**
**спеціальність – F5 Кібербезпека та захист інформації**
**освітня програма – Кібербезпека**

**Кафедра кібербезпеки**

Силабус склав(ла) доцент кафедри кібербезпеки, к.т.н., доцент Микола ПОЛІЩУК

Силабус затверджений на засіданні кафедри кібербезпеки, протокол № 2 від «28» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент Сергій КОСТЮЧКО

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Кібербезпека», протокол № 2 від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Кібербезпека» к.т.н., доцент Сергій КОСТЮЧКО

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/490

**Луцьк – 2026**

**СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Апаратні основи кібербезпеки»**

| | |
|---|---|
| **Освітня програма** | Кібербезпека |
| **Галузь знань / Спеціальність** | F Інформаційні технології / F5 Кібербезпека та захист інформації |
| **Рівень вищої освіти** | перший (бакалаврський) |
| **Статус дисципліни** | нормативна |
| **Мова викладання** | українська |
| **Обсяг** | 6 кредитів ECTS / 180 годин, семестр 3 |
| **Форма контролю** | екзамен |
| **Викладач(і)** | к.т.н., доцент Микола ПОЛІЩУК |

**1. Мета і завдання дисципліни**

**Мета:** Формування у здобувачів вищої освіти системних знань і практичних навичок щодо принципів побудови, функціонування, виявлення уразливостей та захисту апаратних компонентів сучасних інформаційно-комунікаційних систем і засобів кібербезпеки.

**Завдання:** 1. Вивчення архітектури сучасних мікропроцесорів, систем на кристалі (SoC) та периферійних пристроїв з точки зору їхньої безпеки.
2. Ознайомлення з каналами витоку інформації через побічні електромагнітні випромінювання та наведення, а також через канали живлення.
3. Вивчення принципів роботи апаратних модулів безпеки.

**Пререквізити:** Прикладна математика, Дискретна математика

**2. Компетентності**

**ІК — інтегральна компетентність:** Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі і практичні завдання у галузі кібербезпеки та захисту інформації.

**СК02** — Здатність використовувати інформаційні технології, сучасні методи і моделі кібербезпеки та системи захисту інформації.

**3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями**

| № | Назва теми | **Лекції** денна/ заочна | **Лаб.** денна/ заочна | **Самост. робота** денна/ заочна | **Разом** | **Методи навчання** | **Методи оцінювання** | **ЗК та СК** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Змістовий модуль 1. Апаратна архітектура та електроніка** | | | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Інформаційні основи цифрових схем та елементна база | 2/– | 4/1 | 11/19 | 17/20 | МН1, МН2, МН6 | МО1, МО2, МО4 | СК02 |
| 2 | Тема 2. Дискретизація аналогових сигналів та напівпровідникові елементи | 4/0 | 6/1 | 12/19 | 22/20 | МН1, МН2, МН6 | МО1, МО2, МО4, захист лабораторної роботи | СК02 |

| № | Назва теми | Лекції денна/ заочна | Лаб. денна/ заочна | Самост. робота денна/ заочна | Разом | Методи навчання | Методи оцінювання | ЗК та СК |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Тема 3. Біполярні та польові транзистори. Підсилюючи каскади на біполярних та польових транзисторах | 4/1 | 6/1 | 12/20 | 22/22 | МН1, МН2, МН6 | МО2, МО4, захист лабораторної роботи | СК02 |
| 4 | Тема 4. Інтегральні мікросхеми, | 4/1 | 6/2 | 12/20 | 22/23 | МН1, МН2, МН6 | МО1, МО2, МО4 | СК02 |
| **Змістовий модуль 2. Схемотехніка апаратних засобів кібербезпеки** | | | | | | | | |
| 5 | Тема 5. Алгебра логіки та синтез цифрових електронних схем. | 4/0 | 6/1 | 12/20 | 22/21 | МН1, МН2, МН6 | МО1, МО2, МО4, захист лабораторної роботи | СК02 |
| 6 | Тема 6. Логічні елементи. Реалізація логічних функцій в різні бази | 4/0 | 6/1 | 12/19 | 22/20 | МН1, МН2, МН6 | МО1, МО2, МО4 | СК02 |
| 7 | Тема 7. Параметри і характеристики цифрових інтегральних схем. | 4/1 | 6/1 | 12/20 | 22/22 | МН1, МН2, МН6 | МО1, МО2, МО4, захист лабораторної роботи | СК02 |
| 8 | Тема 8. Елементна база в реалізації базових логічних елементів захисту | 4/1 | 5/2 | 12/19 | 21/22 | МН1, МН2, МН6 | МО1, МО2, МО4, захист лабораторної роботи | СК02 |
| | ІЗ/КПІЗ | | | 10/10 | 10/10 | | | |
| | **Разом** | **30/4** | **45/10** | **105/166** | **180/180** | | | |

*Легенда: ЗК — загальна компетентність (номер за п. 2); СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.*

*Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань).*

*Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування.*

## 4. Результати навчання

**ПРН07.** 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.

**ПРН10.** Використовувати сучасні інформаційні технології, методи і моделі кібербезпеки та систем захисту інформації для здійснення професійної діяльності.

**5. Цілі сталого розвитку**

ЦСР 4 – Якісна освіта

ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура

**6. Неформальна освіта**

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

**7. Критерії та форми контролю**

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (30 %) + ІЗ/КПІЗ (10 %) + модульний контроль (20 %) + екзамен (40 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

**8. Зміст тем**

**Тема 1. Інформаційні основи цифрових схем та елементна база**

Інформаційні основи цифрових схем та елементна база. Формування імпульсного сигналу. Методи квантування. Розрахунки резисторно-ємнісних ланок електронних вузлів та пристроїв. Розрахунок трансформатора та згладжуючого фільтра для випрямляча.

**Тема 2. Дискретизація аналогових сигналів та напівпровідникові елементи**

Дискретизація аналогових сигналів та напівпровідникові елементи. Особливості конструктивної побудови діодів в залежності від їх призначення. Проведення розрахунків і вибір діодів для побудови випрямляча і ланок стабілізації напруги.

**Тема 3. Біполярні та польові транзистори. Підсилюючи каскади на біполярних та польових транзисторах**

Біполярні та польові транзистори Підсилюючи каскади на біполярних та польових транзисторах. Еквівалентні схеми транзисторів. Вибір робочої точки транзистора на ВАХ в залежності від призначення транзистор-ного каскаду. Особливості конструктивної побудови транзисторів в залежності від їх призначення

**Тема 4. Інтегральні мікросхеми,**

Інтегральні мікросхеми, компаратори, і генератори на базі операційних підсилювачів. Еквівалентні схеми транзисторів. Вибір режиму роботи транзистора на ВАХ в залежності від призначення транзистор-ного каскаду. Аналогія і різниця між польовим транзистором та електронною лампою. Особливості конструктивної по-будови транзисторів в залежності від їх призначення.

**Тема 5. Алгебра логіки та синтез цифрових електронних схем.**

Алгебра логіки та синтез цифрових електронних схем. Методи мінімізації принципових схем.

**Тема 6. Логічні елементи. Реалізація логічних функцій в різні бази**

Логічні елементи. Реалізація логічних функцій в різні бази біполярних і польових транзисторах. Підсилювачі з низькочастотною і високочастотною корекцією, з каскадним включенням транзисторів. Складні емітерні повторювачі.

**Тема 7. Параметри і характеристики цифрових інтегральних схем.**

Параметри і характеристики цифрових інтегральних схем. Імпульсні схеми. Мультивібратори на транзисторах. Підсилювачі постійного струму по схемі модулятор-демодулятор.

**Тема 8. Елементна база в реалізації базових логічних елементів захисту**

Елементна база в реалізації базових логічних елементів. Методи аналізу та синтезу комбінаційних схем. Застосування правил аналізу схем електронних вузлів на ОП. Використання нелінійних зворотних зв’язків в електронних вузлах на ОП.

**9. Опис ІЗ/КПІЗ**

Індивідуальне завдання з дисципліни «Апаратні основи кібербезпеки» виконується самостійно кожним студентом. Підготовка завдання здійснюється на основі методичних вказівок до виконання самостійної роботи з дисципліни «Апаратні основи кібербезпеки», опрацьованої літератури, лабораторних занять, конспекту лекцій та зібраної інформації в мережі Інтернет, її аналізу та формулювання висновків. КПІЗ оформляється у відповідно до встановлених вимог. Виконання КПІЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Апаратні основи кібербезпеки».

Завдання виконання комплексного практичного індивідуального завдання полягає у закріпленні теоретичних знань та практичне застосування знань студента з навчального курсу.

В індивідуальній роботі студенти повинні показати:

1) правильне розуміння поставленого завдання;

2) вміння працювати з літературними джерелами;

3) можливість використовувати теоретичні знання, отримані на лекціях, застосовувати сучасні підходи до вирішення прикладних задач.

**10. Загальні вимоги**

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

**Академічна доброчесність.** Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

**Використання штучного інтелекту.** Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

**11. Література**

**І. Навчально-методичні матеріали та розробки**

*Праці інших авторів:*

1. Гуржій А. М., Коваленко О. В. Цифрова схемотехніка : підручник. Київ : КНУТД, 2022. 280 с.

2. Мельник П. О., Чайковський В. І. Мікропроцесорні системи та мікроконтролери : навч. посіб. Львів : Видавництво ЛНУ, 2023. 298 с.

3. Петренко О. В., Дяченко С. Г. Основи схемотехніки цифрових пристроїв : навч. посіб. Одеса : ОНАХТ, 2022. 264 с.

4. Яковенко В. М. Комп’ютерна електроніка та архітектура мікропроцесорів : навч. посіб. Дніпро : ДНУ, 2021. 340 с.

**ІІ. Наукові праці**

*Праці автора силабуса:*

5. Tkachuk, A., Polishchuk, M., Polishchuk, L., Kostiuchko, S., Hryniuk, S., & Konkevych, L. (2025).

Investigation of DC-AC converter with microcontroller control of inverter frequency. Informatyka, Automatyka, Pomiary W Gospodarce I Ochronie Środowiska, 15(1), 55–61.

6. Polishchuk, M., Grinyuk, S., Kostiuchko, S., Tkachuk, A., & Savaryn, P. (2023). TESLA SWITCH OF 4 BATTERIES BASED ON THE ARDUINO UNO BOARD. Informatyka, Automatyka, Pomiary W Gospodarce I Ochronie Środowiska, 13(3), pp.111–116.

7. Осовська, І., Метелюк, С., Поліщук, М., & Конкевич, Л. (2023). Мікроконролерна система вимірювання частоти серцевих скорочень людини. // Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». (53), 158-165.

8. Поліщук М., Цибень Д., Карплюк Ю. (2023) Обробка інформації за допомогою машиного навчання засобами Python. Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». (53), с. 205-209.

9. Римчук І., Костючко С., Поліщук М., Гринюк С., & Конкевич Л. (2024). Безпека комунікаційних процесів з використанням візуальної криптографії. Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка», 2(26), 258–267.

10. Гринюк С. В., Поліщук М. М., Костючко С. М., Конкевич Л. М., & Крив'янчук Н. С. (2025). Система автоматичного захисту Smart Home з мобільним управлінням. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво, (61), 242-248.