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 «Технології блокчейн»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 12 Інформаційні технології
спеціальність – 123 Комп'ютерна інженерія
освітня програма – Комп'ютерна інженерія

Кафедра кібербезпеки

Силабус склав(ла) старший викладач кафедри кібербезпеки Оксана МІСКЕВИЧ

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 «Комп'ютерна інженерія», протокол № 2 від «27» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Комп'ютерна інженерія» к.т.н., доцент Світлана ЛАВРЕНЧУК

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

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/2101

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Технології блокчейн»

Освітня програма	Комп'ютерна інженерія
Галузь знань / Спеціальність	12 Інформаційні технології / 123 Комп'ютерна інженерія
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	вибіркова
Мова викладання	українська
Обсяг	5 кредитів ECTS / 150 годин
Форма контролю	залік
Викладач(і)	старший викладач Оксана МІСКЕВИЧ електронна пошта: miskevych.o@lutsk-ntu.com.ua

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: формування у студентів цілісного уявлення про суть технології блокчейн та переваги її використання в інформаційних системах. Вона дає студентам вивчення основних концепцій технології блокчейн, які забезпечують формування у здобувачів здібностей проектування типового рішення децентралізованої бази блокчейн та програмуванню скелету блокчейну, розробки методів додавання блоків у блокчейн, формування і запис у блокчейн транзакцій, програмування алгоритму консенсусу.

Завдання: надати вичерпне пояснення того що таке технологія блокчейн і як вона працює, визначати ключові ролі та гравців на які впливають ці технології, визначати ризики та переваги пов’язані з впровадженням блокчейн.

Пререквізити: програмування

2. Компетентності

СК09 — Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

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

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	СК
Змістовий модуль 1. Біткоїн та технологія блокчейну								
1	Тема 1. Коротка історія грошей. Як виник Біткоїн та технологія блокчейну?	4	4	10	18	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК09
2	Тема 2. Принципи роботи криптовалюти Біткоїн	2	2	10	14	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК09
3	Тема 3. Поняття хеш-функції. Приватні та публічні ключі	4	4	10	18	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК09

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	СК
4	Тема 4. Принципи технології Blockchain. Блок генезису. З'єднання блоків. Дерево Меркле	2	2	10	14	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК09
5	Тема 5. Як працює мережа Біткоїн? Proof-of-Work, майнінг, PoS, DPoS	4	4	10	18	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК09
Змістовий модуль 2. Блокчейн-технології та їх практичне застосування								
6	Тема 6. Класифікація та особливості криптовалют і токенів. Форки блокчейн-мереж.	2	2	10	14	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК09
7	Тема 7. Мережа Ethereum. Децентралізовані додатки. Смарт-контракти	4	4	10	18	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК09
8	Тема 8. Рівні блокчейна. Сайдчейни	2	2	5	9	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК09
9	Тема 9. Взаємодія з прототипом блокчейну засобами Postman	4	4	10	18	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК09
10	Тема 10. Безпека та надійність Інтернету речей на основі технології блокчейн	2	2	5	9	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК09
	Разом	**30**	**30**	**90**	**150**			

Легенда: 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); МН4 — робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань).

Методи оцінювання: МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування; МО9 — залік.

4. Результати навчання

Знати:

– Принципи побудови блокчейну.

– Криптографічні основи технології.

– Архітектуру та можливості платформ.

– Загрози й вразливості блокчейн-систем.

Вміти:

– Аналізувати транзакції й блоки в оглядачах блокчейну.

– Створювати та захищати криптогаманці, керувати ключами, виконувати й підписувати транзакції в тестових мережах.

– Оцінювати ризики та обґрунтовувати доцільність блокчейн-рішення для конкретного завдання.

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 4 – Якісна освіта

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 (60 %) + модульний контроль (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. Коротка історія грошей. Як виник Біткоїн та технологія блокчейну?

1. Сутність і функції грошей.
2. Еволюція грошей: від бартеру до електронних записів.
3. Проблема довіри та подвійного витрачання.
4. Передумови появи Біткоїна.
5. Народження Біткоїна.
6. Що нового запропонував Біткоїн.
7. Блокчейн як технологія.

Тема 2. Принципи роботи криптовалюти Біткоїн

1. Учасники мережі Біткоїн.
2. Основні характеристики системи та їхні межі.
3. Модель UTXO.
4. Структура транзакції та приклад розрахунку.
5. Життєвий цикл транзакції.
6. Гаманці: види та загрози безпеці.
7. Комісії: від чого залежать і як обчислюються.

Тема 3. Поняття хеш-функції. Приватні та публічні ключі

1. Криптографія як фундамент блокчейну.
2. Поняття криптографічної хеш-функції. Алгоритм SHA-256.
3. Властивості криптографічних хеш-функцій.
4. Застосування хешування у Біткоїні.
5. Асиметрична криптографія: приватні та публічні ключі.
6. Адреса як похідна від публічного ключа.
7. Цифровий підпис: формування та перевірка.

Тема 4. Принципи технології Blockchain. Блок генезису. З'єднання блоків. Дерево Меркле

1. Базові принципи технології блокчейн.
2. Структура блока. Заголовок і його поля.
3. З'єднання блоків у ланцюг. Ефект каскаду та незмінність.
4. Блок генезису: призначення, особливості, реальні дані.
5. Дерево Меркле: побудова, шлях Меркле, SPV.
6. Обмеження, типові помилки та практичні висновки.

Тема 5. Як працює мережа Біткоїн? Proof-of-Work, майнінг, PoS, DPoS

1. Однорангова мережа Біткоїн: архітектура та типи вузлів.
2. Задача консенсусу в середовищі без довіри.
3. Proof-of-Work: постановка задачі, складність, правило найважчого ланцюга.
4. Майнінг: процес, винагорода, обладнання, пули.
5. Безпека та енергоспоживання PoW.
6. Proof-of-Stake: валідатори, стейк, slashing, фіналізація.
7. Delegated Proof-of-Stake та інші механізми.
8. Порівняння механізмів. Трилема масштабованості.

Тема 6. Класифікація та особливості криптовалют і токенів. Форки блокчейн-мереж.

1. Навіщо потрібна класифікація цифрових активів.
2. Коїни та токени: принципова відмінність.
3. Види токенів за призначенням. Стандарти.
4. Альткоїни: мотиви створення та напрями розвитку.
5. Стейблкоїни: типи забезпечення та їхні ризики.
6. Форки: м'які, жорсткі, наслідки для користувача.
7. Практичні висновки щодо безпеки.

Тема 7. Мережа Ethereum. Децентралізовані додатки. Смарт-контракти

1. Ethereum як програмована платформа.
2. Модель акаунтів і стан мережі.
3. Віртуальна машина EVM.
4. Gas: економіка обчислень.
5. Смарт-контракти: властивості та життєвий цикл.
6. Децентралізовані застосунки (dApps).
7. Безпека смарт-контрактів і типові вразливості.

Тема 8. Рівні блокчейна. Сайдчейни

1. Проблема масштабованості. Трилема блокчейну.
2. Багаторівнева архітектура рішень.
3. Layer 0: інфраструктура міжланцюгової взаємодії.
4. Layer 1: масштабування базового протоколу.
5. Layer 2: платіжні канали та rollup-мережі.
6. Сайдчейни та двосторонні мости.
7. Порівняння рішень і моделі безпеки.

Тема 9. Взаємодія з прототипом блокчейну засобами Postman

1. Навіщо прототип блокчейну і чому саме REST API.
2. Архітектура прототипу.
3. Основи HTTP: методи, коди стану, формат JSON.
4. Postman: призначення та основні елементи.
5. Сценарій мережі з двох вузлів і консенсус.
6. Автоматизація перевірок у Postman.
7. Обмеження прототипу з погляду безпеки.

Тема 10. Безпека та надійність Інтернету речей на основі технології блокчейн

1. Інтернет речей: архітектура та масштаб.
2. Проблеми безпеки централізованого IoT.

3. Що дає блокчейн для IoT.
4. Обмеження та виклики інтеграції.
5. Архітектурні рішення для IoT-блокчейнів.
6. Приклади застосування.
7. Межі можливостей: чого блокчейн не розв’язує.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Не передбачено навчальним планом.

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 автора силабуса:

1. Теорія інформації та кодування : методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузі знань F (12) Інформаційні технології спеціальності F6 (126) Інформаційні системи та технології денної та заоч. форм навч. / уклад. С. В. Гринюк, О. І. Міскевич. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 74 с. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4409

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

2. Khrystynets N., Melnyk K., Lavrenchuk S., Miskevych O., Kostiuchko S. Multiprocessing as a Way to Optimize Queries. Advances in Transdisciplinary Engineering. 2024. № 48. P. 455-464. DOI: https://doi.org/10.3233/ATDE231357.

3. Дехтярук А. Х, Міскевич О. І Аналіз динаміки криптовалют на основі графіків японських свічок. Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка». 2025. Т. 3. № 31. С. 405-413. DOI: https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.31.982

4. Міскевич О., Омельчук Д.. Ручне та автоматизоване тестування блокчейну за допомогою Postman. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Луцьк : Вежа-Друк, 2023. № 53. С. 23-30. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4455

5. Pekh P., Geledchak V., Miskevych O. Розробка та дослідження моделі оптимального управління освітленням розумного будинку засобами Matlab. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Луцьк : Вежа-Друк,2026. № 62. С. 77-82. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4457

6. Міскевич О .І., Шульгач І. С. Методи та засоби розробки веб-інтерфейсу керування апаратними модулями Arduino в складі системи інтернету речей. Комп’ютерно-інтегровані

технології: освіта, наука, виробництво. Луцьк : Вежа-Друк, 2025. № 59. С. 247-252. URL: ttps://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4458

7. Багнюк Н. В., Лавренчук С. В., Міскевич О. І., Свистун Б. В. Реалізація системи «Розумний будинок» з використанням Bluetooth, Arduino та Android: від датчиків до мобільного інтерфейсу. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Луцьк : Вежа-Друк, 2024. № 56. С. 86-92. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4491

III. Інформаційні ресурси

8. Дія. Освіта : національна онлайн-платформа з цифрової освіти. URL: https://osvita.diia.gov.ua (дата звернення: 20.05.2026).