

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра програмних систем і технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана

з навчально-виховної роботи

Наталія ТМЄНОВА

« 29 » *серпня* 2026 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЇ»**

для здобувачів вищої освіти

галузь знань	F Інформаційні технології
спеціальність	F 2 Інженерія програмного забезпечення
освітній рівень	магістр
освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2026/2027
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: *Курченко О.А., кандидат технічних наук, доцент*

Пролонговано: на 2027/2028 н.р. _____ (_____) «__» _____ 2027 р.
(підпис) (ІПБ) (дата)
на 2028/2029 н.р. _____ (_____) «__» _____ 2028 р.
(підпис) (ІПБ) (дата)
на 2029/2030 н.р. _____ (_____) «__» _____ 2029 р.
(підпис) (ІПБ) (дата)

КИЇВ – 2026

Розробник: Курченко О.А., кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри програмних систем і технологій

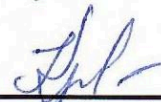
Завідувач кафедри
програмних систем і технологій

 проф. Олексій БИЧКОВ
(підпис)

Протокол № 18 від 17 червня 2026 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних
технологій

Протокол № 11 від 26 червня 2026 року

Голова науково-методичної комісії  Ганна КРАСОВСЬКА
(підпис)

© Курченко О.
А., 2026 рік
© _____, 20__ рік
© _____, 20__ рік

ВСТУП

1. Мета дисципліни - формування у студентів цілісного уявлення про суть технології блокчейн та переваги її використання в інформаційних системах.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати основні поняття та принципи мови програмування C++.
2. Вміти створювати програмний код.
3. Володіти елементарними навичками програміста.
4. Володіти елементарними навичками пошуку та обробки Інтернет - інформації та навичками роботи в групах.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна є вибірковою навчальною, яка вивчається згідно з освітньою програмою підготовки бакалаврів спеціальності F 2 "Інженерія програмного забезпечення". В результаті вивчення дисципліни студент буде здатним приймати участь у розробці та впровадженні інформаційних систем, баз даних, сховищ і просторів даних на базі технології блокчейн; студент повинен знати, розуміти, бути здатним продемонструвати: 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.

4. Завдання вивчення дисципліни полягає у набутті студентами теоретичних знань, спеціальних умінь і практичних навичок з використання технології блокчейн. ЗК-01, ЗК-03, СК-02, СК-04, СК-07, СК-08, СК-09, ПРН-03, ПРН-04, ПРН-10, ПРН-11

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.1	Знати поняття крипто валют та принципів їх функціонування.	Словесний метод (дискусія, співбесіда); наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); (семінарські заняття); робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування); самостійна робота (розв'язання програмних завдань).	Стандартизовані тести; усний контроль, виступ на семінарі (усне опитування); письмовий контроль, підготовка рефератів (модульні контрольні роботи); залік	10%
1.2	Знати технології блокчейн;			10%
1.3	Знати алгоритми доказу роботи.			10%
1.4	Знати переваги та нові можливості застосування технології блокчейн.			15%
2.1	Вміти користуватись методиками проектування додатків з використанням платформ: Azure Blockchain Service Microsoft, IBM Watson IoT.			20%
2.2	Вміти використовувати сучасні середовища розробки додатків на основі технології блокчейн (проект Ethereum).			20%
3.	Комунікація: здатність працювати у складі робочих груп, вироблення у студентів навичок командної роботи.			5%
4.	Автономність та відповідальність:			
4.1	здатність працювати автономно			5%
4.2	здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел			5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.	4.1	4.2
Програмні результати навчання									
ПРН-03. Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.	-	+	+	+	+	+	+	-	+
ПРН-04. Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення.	+	-	+	+	-	+	+	+	-
ПРН-10. Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення.	-	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН-11. Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення.	-	+	-	+	+	+	+	-	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами усних відповідей на практичних заняттях, бліц опитуванні на лекціях, виконанні та захисті індивідуальних самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

результати навчання – 1 (знання) – до 45%;

результати навчання – 2 (вміння) – до 40%;

результати навчання – 3 (комунікація) – до 15%.

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Робота в семестрі поділяється на два змістових модуля.

7.2. Організація оцінювання

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Робота в семестрі поділяється на два змістових модуля. Підсумковий контроль (екзамен) проводиться у формі письмової роботи – 40 балів.

Обов'язковим для іспиту є виконання та захист студентом індивідуальних лабораторних робіт, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни, здача двох модульних контрольних робіт. При цьому сумарна мінімальна кількість балів – 18.

Оцінювання за формами контролю:

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Екзамен	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	18	18	24	60
Максимум	30	30	40	100

Поточне семестрове оцінювання:

- оцінюванню підлягають дві модульні контрольні роботи, звіти та захист індивідуальних лабораторних робіт;

- упродовж семестру, після завершення лекційного матеріалу по змістовним модулям 1 та 2, орієнтовно на 3 та на 6 тижнях навчання при умові здачі звітів та захисту індивідуальних лабораторних робіт, відповідно, проводиться письмова модульна контрольна робота № 1 та № 2 із відкритими питаннями.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитномодульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року. Перескладення індивідуальної чи модульної контрольної роботи з метою підвищення оцінки не допускається.

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум (36 балів), для одержання іспиту обов'язковими є перездача модульних контрольних робіт, виконання та захист запланованих індивідуальних самостійних робіт.

Для студентів які упродовж семестру не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (60% від максимально можливої кількості балів, тобто 36 балів) проводиться заключна семестрова комплексна контрольна робота, максимальна оцінка за яку не може перевищувати 40% підсумкової оцінки (до 40 балів за стобальною шкалою).

Підсумкове оцінювання (у формі екзамену):

- екзаменаційний білет складається з двох частин: теоретична частина (3 завдання) та практична (2 завдання), які оцінюються 24 та 16 далів відповідно;

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом 40 балів на екзамені по 100-бальній шкалі;

- студент не допускається до екзамену, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів;

- для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за екзамен не може бути меншою 24 балів.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

Оцінювання проводиться відповідно до «Рекомендацій щодо оцінювання освітніх STEM-проектів», затверджених на засіданні кафедри програмних систем і технологій (протокол № 16 від «01» травня 2026 р.): <https://pst.knu.ua/academics/bachelor/evaluation-stem-projects/>

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	практичні заняття	консультації	С/Р
Змістовий модуль 1. Основи технології блокчейн					
1	Тема 1. Принципи технології блокчейн. Структура блоку. Заголовок блоку. Блок генезису.	2	2		15
2	Тема 2. З'єднання блоків у блокчейн. Дерево Меркле. Алгоритми доказу виконаної роботи. PoW (Proof-of-work).	4	3		15
3	Тема 3. Мережа біткоїн. Архітектура однорангової мережі. Типи вузлів і їх задачі.	4	4		15
4	Тема 4. Розширена мережа біткоїн. Повні вузли. Бази даних транзакцій.	4	4		15

5	Модульна контрольна робота 1		2		
Змістовий модуль 2. Проектування додатків на основі технології блокчейн					
6	Тема 5. «Розумні контракти» на основі технології блокчейн	4	2		15
7	Тема 6. Платформи для проектування додатків на основі технології блокчейн. IBM Watson IoT	4	3		15
8	Тема 7. Безпека та надійність Інтернет речей на основі технології блокчейн	4	4		15
9	Тема 8. Існуючі проблеми та загрозами при розгортанні IoT. Використання підходу на основі блокчейн.	2	4		16
10	Модульна контрольна робота 2		2	1	
	ВСЬОГО	28	30	1	121

Загальний обсяг 180 год., в тому числі:

лекцій – 28 год.;

лабораторні заняття – 30 год.;

консультації – 1 год.;

самостійна робота – 121 год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна:

1. Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
2. Andreas M. Antonopoulos. Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies. "O'Reilly Media, Inc.", 2014, 298 p.
3. Drescher, Daniel. Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps. Apress, 2017.
4. Bellare, M., & Rogaway, P. Introduction to modern cryptography. UCSD CSE, 207, 2005.
5. Chuen, D. L. K. Handbook of digital currency: Bitcoin, innovation, financial instruments, and big data (D. L.K. Chuen). Academic Press, 2015.
6. Katz, J., & Lindell, Y. Introduction to modern cryptography. CRC Press, 2014
7. Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a New Economy. "O'Reilly Media, Inc."
8. Wattenhofer, R. The Science of the Blockchain (1 edition ed., Inverted Forest Publishing). CreateSpace. Independent Publishing Platform, 2016.
9. Yin, R. K. Case study research: Design and methods. Sage publications, 2013

Додаткова:

1. Gartner Says 6.4 Billion Connected "Things" Will Be in Use in 2016, Up 30 Percent From 2015. <http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317>.
2. Li Shancang, Li Da Xu, and Shanshan Zhao. The internet of things: a survey. Information Systems Frontiers 2015, 17.2, pp. 243-259.
3. Whitmore Andrew, Anurag Agarwal, and Li Da Xu. The Internet of Things - A survey of topics and trends. Information Systems Frontiers 17.2, 2015, pp. 261-274.
4. Dorri, Ali, Salil S. Kanhere, and Raja Jurdak. "Blockchain in internet of things: Challenges and Solutions" arXiv preprint arXiv:1608.05187, 2016.
5. Christidis Konstantinos, Michael Devetsikiotis. Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. <http://ieeexplore.ieee.org/iel7/6287639/6514899/07467408.pdf?arnumber=7467408>
6. Brody, Paul, Veena Pureswaran. Device democracy: Saving the future of the Internet of Things. IBM, September, 2014.

7. Lee Boohyung, Jong-Hyouk Lee. Blockchain-based secure firmware update for embedded devices in an Internet of Things environment. The Journal of Supercomputing, 2016, pp. 1-16.
8. Ferrer E. C. The blockchain: a new framework for robotic swarm systems. arXiv preprint arXiv:1608.00695, 2016.
9. Bahga Arshdeep, Vijay K. Madiseti. Blockchain Platform for Industrial Internet of Things. Journal of Software Engineering and Applications, №9, 2016, pp. 533-546
10. Crosby M., Pattanayak P., Verma S., Kalyanaraman V. Blockchain technology: Beyond bitcoin. Applied Innovation 2, 2016, pp.6-10.
11. Zhang Y., Wen J. An IoT electric business model based on the protocol of BitCoin. Intelligence in Next Generation Networks (ICIN), 2015 18th International Conference on. IEEE, 2015, pp. 184-191

Інформаційні ресурси:

1. https://www.youtube.com/playlist?list=PLhZQuKnA7yUBt82ow8rEfw_G8tNZjt3qB
2. <https://drive.google.com/drive/folders/15W8yEgbs5Hciqp6pddiC8bISY1RHSmRi>
3. <https://habr.com/company/bitfury/blog/340378/>
4. <https://habr.com/users/distributedlab/posts/>
5. https://en.bitcoin.it/wiki/Main_Page
6. <https://bitcoin.org/uk/>
7. <http://blockchain.open.ac.uk/demos/>
8. <https://blockgeeks.com/guides/>
9. <https://bitcoin.org/uk/resources>
10. <https://bertrandzoghly.files.wordpress.com/2017/05/ibm-blockchain-for-dummies.pdf>