

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Кафедра інформаційних систем і технологій**



*РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ*

**«Технологія блокчейн»**

**Розробники:** к.е.н., доц. Швиденко М.З., к.е.н., доц. Рогоза К.Г.

**Київ – 2023 р.**

**1. Опис навчальної дисципліни**  
**«Технологія блокчейн»**

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, ступень вищої освіти</b>	
Ступень вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Галузь знань	Вибір студентів
Спеціальність	Вибір студентів
Освітньо-кваліфікаційна програма	Вибір студентів
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістовних модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Залік
<b>Показники навчальної дисципліни</b>	
Форма навчання	<i>Денна</i>
Рік підготовки	4
Семестр	7
Лекційні заняття	15
Практичні, семінарські заняття	
Лабораторні заняття	15
Самостійна робота студента	90
Індивідуальні завдання	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>2 години на тиждень</i>

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

*Мета курсу* – сформуванати у студентів систему знань в області основ технології блокчейн та її застосування в бізнес-процесах.

*Завданнями курсу є:* визначення теоретичних та практичних аспектів функціонування технології блокчейн та криптовалют; ознайомлення із механізмами реалізації блокчейн технологій; аналіз існуючих блокчейн платформ; ознайомлення з процедурою ІСО; визначення основних сфер використання технології блокчейн; вивчення проблем і перспектив розвитку технології блокчейн.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде:

*знати:* принципи функціонування технології блокчейн, основні форми та методи майнінгу криптовалют; механізм проведення та затвердження трансакцій криптовалют, принципи створення і функціонування розумних контрактів, основні можливості мови програмування Solidity; області застосування технології блокчейн;

*уміти:* налаштовувати оточення для створення приватного блокчейну; розробляти та удосконалювати смарт-контракти; створювати середовище та запускати ІСО; визначати сфери ефективного застосування технології блокчейн.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	Денна форма						
	тижні	усього	у тому числі				
л			п	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1. Складові технології блокчейн							
Тема 1. Введення до технології блокчейн	1-2	16	2		2		12
Тема 2. Як функціонує блокчейн	3-4	16	2		2		12
Тема 3. Токенізація та ICO	5-6	18	2		2		14
Тема 4. Розвиток технології блокчейн	7-8	16	2		2		12
Разом за змістовим модулем 1		66	8		8		50
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти технології блокчейн							
Тема 5. Приватні блокчейни	9-10	18	3		3		12
Тема 6. Децентралізовані додатки (DApps)	11-13	16	2		2		12
Тема 7. Застосування технології блокчейн	14-15	20	2		2		16
Разом за змістовим модулем 2		54	7		7		40
Усього годин		120	15		15		90

### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Налаштування оточення для створення локального блокчейну	2
3.	Створення найпростішого смарт-контракту	2
4.	Створення смарт-контракту «візитка»	2
5.	Наслідкування і модифікатори	2
6.	Поняття та основні вимоги токenu ERC20	2
7.	Запуск ICO	2
8.	Знайомство з Hyperledger Fabric	3
	Разом	15

## 5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення Ethereum DApps і Solidity з використанням ігрового середовища Cryptozombies	25
2	Смарт-контракт «Завдання із винагородою»	14
3	Використання рефакторингу для вдосконалення токєну ERC20	10
4	ICO – додаємо бонуси інвесторам	8
5	Типи емісії токєнів і BurnableToken	8
6	Blockchain Basics (Coursera)	25
7	Blockchain Platforms (Coursera)	25
<b>Разом</b>		<b>90</b>

## 6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

### Перелік питання для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Публічні реєстри відкритого типу.
2. Протоколи консенсусу.
3. Byzantine Fault Tolerance (BFT) протоколи.
4. Реалізація протоколу завдання візантійських генералів.
5. Делегований протокол завдання візантійських генералів.
6. Приклади BFT-протоколів
7. Модифіковані протоколи консенсусу.
8. Публічні реєстри закритого типу.
9. Приватні реєстри з закритим доступом.
10. Громадські організації з делегованим управлінням.
11. Приватні контрольовані блокчейни.
12. Переваги приватних блокчейнів.
13. Платформа Echonum.
14. Дайте коротку характеристику проекту Hyperledger.
15. Сфери використання блокчейну.
16. Блокчейн як послуга (Blockchain-as-a-Service).
17. Сфери застосування технології розподіленого реєстру в Україні.
18. Дайте визначення блокчейну.

19. Що таке хеш-функція.
20. Яку роль відіграє число нонсе?
21. В чому полягає атака 51%.
22. Що таке консенсус.
23. Дайте визначення протоколу.
24. Структура блоку.
25. Що таке майнінг.
26. Комісія за транзакцію.
27. Історія розвитку Ефіріума.
28. Префікне дерево Меркла.
29. Токенізація та ICO.
30. Види токенів.
31. Що таке форк та хардфорк.
32. Чим повна нода відрізняється від полегшеної?
33. Що таке хешрейт?

## **7. Методи навчання.**

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

- М1. Лекція (інтерактивна, проблемна)
- М2. Лабораторна робота
- М3. Проблемне навчання
- М4. Проєктне навчання (індивідуальне, малі групи, групове)
- М5. Онлайн навчання

## **8. Форми контролю.**

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи контролю:

- МК1. Тестування
- МК2. Контрольне завдання
- МК3. Розрахункова робота
- МК4. Методи усного контроль (індивідуальне, фронтальне, групове)
- МК5. Залік

**9. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 10)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>Зараховано</b>
<b>74-89</b>	<b>Добре</b>	
<b>60-73</b>	<b>Задовільно</b>	
<b>0-59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Не зараховано</b>

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ .

## 10. Навчально-методичне забезпечення

Електронний навчальний курс, розроблений на базі платформи LMS Moodle, розміщений на навчальному порталі НУБіП України за адресою: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=372>

## 11. Рекомендовані джерела інформації

1. Дон Тепскотт, Алекс Тепскотт. Блокчейн-революція. Вид-во "Літопис", 2019, 492 с.
2. Юрий Когут. Технології блокчейн та криптовалюта: ризики та кібербезпека. Вид-во "Дакор", 2022, 316 с.
3. Деніел Роулс. Цифровий брендинг. Вид-во " Фабула", 2020, 256 с.
4. Blockchain: веб-сайт. URL: <https://www.blockchain.com/>
5. Vitalik Buterin – What is Ethereum and How to Build a Decentralized Future. The Future Thinkers Podcast: веб-сайт. URL: <https://futurethinkers.org/vitalik-buterin-ethereum-decentralized-future/>

6. Алгоритми консенсусу: переваги та недоліки PoS і PoW. CRYPTOTEXTY: веб-сайт. URL: <https://cryptotexty.com/algorytmy-konsensusu-kryptovaljut/>

7. Технологія блокчейн уже змінює світ фінансів: як саме. Ліга: Закон: веб-сайт. URL: [https://msfz.ligazakon.ua/ua/magazine\\_article/FZ001579](https://msfz.ligazakon.ua/ua/magazine_article/FZ001579)

8. Навчальна платформа Coursera. <https://www.coursera.org/>