

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО

Сучасні методи децентралізованого розподілу даних  
робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань *12 Інформаційні технології*

Спеціальність *125 Кібербезпека*

Освітній рівень *другий (магістерський)*

Освітня програма *Кібербезпека*

Статус дисципліни *вибіркова*

Мова викладання, навчання та оцінювання *українська*

Завідувач кафедри  
кібербезпеки  
та інформаційних технологій

Ольга СТАРКОВА

Харків  
2022

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри *кібербезпеки та інформаційних технологій*

Протокол № 1 від 27.08.2022 р.

Розробник:

Алексієв В. О., д.т.н., проф. кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій.

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

### Анотація навчальної дисципліни

Програма вивчення навчальної дисципліни “Сучасні методи децентралізованого розподілу даних” складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки магістрів зі спеціальності 125 “Кібербезпека”.

Мета навчальної дисципліни – формування та розвиток здатності до застосування сучасних методів та підходів децентралізованого розподілу даних.

Предметом дисципліни є інструментальні засоби та основи їх застосування у галузі розроблення сучасних децентралізованих застосунків. Об’єктом – процеси функціонування децентралізованих систем та блокчейн-технологій.

Основними завданнями вивчення дисципліни “Сучасні методи децентралізованого розподілу даних” є формування у студентів цілісного уявлення щодо застосування певних засобів та технологічних рішень щодо побудови інформаційних систем та сховищ даних за децентралізованим принципом; надання студентам знання щодо оптимального вибору програмних рішень побудови децентралізованих систем; ознайомлення з вимогами побудови децентралізованих систем розподілу даних; передати студентам комплекс знань та вмій, які допоможуть їм застосовувати децентралізовані підходи для організації різних систем.

### Характеристика навчальної дисципліни

Курс	1 М
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	3
Форма підсумкового контролю	залік

### Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Введення в мережі	Розширена мережева та хмарна безпека
Інформаційні системи та Інтернет технології	

### Компетентності та результати навчання за дисципліною

Компетентності	Результати навчання
КЗ-3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КФ6. Здатність аналізувати, контролювати та забезпечувати систему управління доступом до інформаційних ресурсів згідно встановленої стратегії і політики інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації.	РН5. Критично осмислювати проблеми інформаційної безпеки та/або кібербезпеки, у тому числі на міжгалузевому та міждисциплінарному рівні, зокрема на основі розуміння нових результатів інженерних і фізико-математичних наук, а також розвитку технологій створення та використання спеціалізованого програмного забезпечення.
КФ3. Здатність досліджувати, розробляти і супроводжувати методи та засоби інформаційної безпеки та/або кібербезпеки на об’єктах інформаційної діяльності та критичної інфраструктури.	РН6. Аналізувати та оцінювати захищеність систем, комплексів та засобів кіберзахисту, технології створення та використання спеціалізованого програмного забезпечення.

<p>КЗ-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>КЗ-2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</p> <p>КЗ-3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p>	<p>РН9. Аналізувати, розробляти і супроводжувати систему управління інформаційною безпекою та/або кібербезпекою організації на базі стратегії і політики інформаційної безпеки.</p>
<p>КЗ-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>КЗ-3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>КФ6. Здатність аналізувати, контролювати та забезпечувати систему управління доступом до інформаційних ресурсів згідно встановленої стратегії і політики інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації.</p>	<p>РН14. Аналізувати, розробляти і супроводжувати систему аудиту та моніторингу ефективності функціонування інформаційних систем і технологій, бізнес/операційних процесів у сфері інформаційної та/або кібербезпеки в цілому.</p>
<p>КЗ-4. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>	<p>РН15. Зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки з проблем інформаційної безпеки та/або кібербезпеки, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують до персоналу, партнерів та інших осіб.</p>
<p>КЗ-4. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>	<p>РН20. Ставити та вирішувати складні інженерно-прикладні та наукові задачі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки з урахуванням вимог вітчизняних та світових стандартів та кращих практик.</p>
<p>КЗ-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>КЗ-2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</p> <p>КЗ-4. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>	<p>РН21. Використовувати методи натурального, фізичного і комп'ютерного моделювання для дослідження процесів, які стосуються інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.</p>
<p>КФ4. Здатність аналізувати, розробляти і супроводжувати систему управління інформаційною безпекою та/або кібербезпекою організації, формувати стратегію і політики інформаційної безпеки з урахуванням вітчизняних і міжнародних стандартів та вимог.</p> <p>КФ7. Здатність досліджувати, розробляти та впроваджувати методи і заходи протидії кіберінцидентам, здійснювати процедури управління, контролю та розслідування, а також надавати рекомендації щодо попередження та аналізу кіберінцидентів в цілому.</p>	<p>РН24. Аналізувати, розробляти і супроводжувати інфраструктуру та стек застосунків у безперервному потоці змін Agile DevSecOps.</p>
<p>КФ1. Здатність обґрунтовано застосовувати, інтегрувати, розробляти та удосконалювати сучасні інформаційні технології, фізичні та математичні моделі, а також технології створення та використання прикладного і спеціалізованого програмного забезпечення для вирішення професійних задач у сфері інформаційної безпеки</p>	<p>РН25. Досліджувати, обґрунтовувати вибір та застосовувати платформи та інструменти, що використовуються для реалізації підходу DevSecOps.</p>

та/або кібербезпеки.

КФ9. Здатність аналізувати, розробляти і супроводжувати систему аудиту та моніторингу ефективності функціонування інформаційних систем і технологій, бізнес/операційних процесів в галузі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації в цілому.

## Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Принципи побудови децентралізованих систем.

Тема 1. *Поняття децентралізації для інформаційних систем.*

Тема 2. *Застосування принципів децентралізації.*

Тема 3. *Пірингові мережі та протокол BitTorrent.*

Тема 4. *Концепція web-of-trust.*

Тема 5. *Технологічні деталі функціонування Bitcoin.*

### Змістовий модуль 2. Застосування децентралізованих підходів для організації різних систем.

Тема 6. *Принципи функціонування та розвиток mesh-мереж.*

Тема 7. *Децентралізовані системи цифрової ідентифікації.*

Тема 8. *Децентралізовані платформи електронного голосування.*

Тема 9. *Механізми забезпечення конфіденційності у Інтернеті.*

Тема 10. *Розвиток децентралізованих технологій.*

Перелік лабораторних занять наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

### Методи навчання та викладання

В ході викладання дисципліни викладачем застосовуються пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) та репродуктивний методи навчання. В якості методів викладання, які направлені на активізацію та стимулювання навчально-пізнавальної діяльності здобувачів, застосовуються проблемні лекції (Тема 1, Тема 10), презентації (Тема 3, Тема 6), бесіди (Тема 9), індивідуальні та групові міні-проекти (Тема 5).

### Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні та лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Контрольні заходи включають:

1) поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних та лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту поставити залік, – 60 балів);

2) підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі заліку, відповідно до графіку навчального процесу.

Порядок здійснення поточного оцінювання знань студентів.

Оцінювання знань студента під час лекційних і практичних занять проводиться за такими критеріями:

- обробляти дані представляти результати за допомогою залучення веб-сервісів;
- вміння аналізувати та використовувати децентралізовані методи та технології для побудови інформаційних систем;
- вміння адмініструвати mesh-мережі;
- знання основ організації та використання сучасних технологій Bitcoin;
- знання методології та технік з розроблення сучасних рішень на базі

децентралізованих систем;

- знати побудову децентралізованих систем цифрової ідентифікації;
- використовувати технології пірингових мереж;
- знання щодо структур даних, файлових структур та структур баз даних, які застосовуються у рішеннях розробки децентралізованих систем обміну даних;
- розуміти концепцію web-of-trust;
- вміння застосовувати принципи децентралізації для розробки веб-ресурсів та сервісів.

За дисципліною передбачені такі методи поточного нормативного оцінювання: опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладачів в процесі виконання лабораторних завдань, формування навичок самооцінювання та обговорення слухачами виконаних практичних завдань, контроль самостійного виконання індивідуального завдання.

Всі роботи повинні бути виконані самостійно з метою розвитку творчого підходу до рішення задач.

**Самостійна робота:** складається з часу, який здобувач витрачає на підготовку до виконання лабораторних робіт та на підготовку до експрес-опитувань за лекціями та контрольних робіт за лабораторними роботами дисципліни, в технологічній карті бали на цей вид робіт не виділені.

**Підсумковий контроль:** проводиться з урахуванням отриманих балів у продовж семестру. Студента слід вважати атестованим, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

### Рейтинг-план навчальної дисципліни

Т е м а	Форми та види навчання	Форми оцінювання	Мах бал
Т е м а 1	<i>Аудиторна робота</i>		
	Лекція	Проблемна лекція "Поняття децентралізації для інформаційних систем."	
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №1 Дослідження особливостей розгортання пірингових мереж та протоколу BitTorrent.	
<i>Самостійна робота</i>			

	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до виконання практичних робіт.		
Т е м а 2	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція "Застосування принципів децентралізації."		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №1 (продовження)	Захист лабораторної роботи № 1	15
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до виконання практичних робіт. Виконання практичних завдань		
Т е м а 3	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція " Пірингові мережі та протокол BitTorrent"	Експрес-опитування	10
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №2. Особливості розгортання mesh-мережи.		
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до виконання практичних робіт. Виконання практичних завдань		
Т е м а 4	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція " Концепція web-of-trust"		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №2 (продовження).	Захист лабораторної роботи № 2	15

<b>Т е м а 5</b>	<b>Аудиторна робота</b>			
	Лекція	Лекція " <i>Технологічні деталі функціонування Bitcoin</i> "	Робота на лекції	
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №3. <i>Особливості та технологічні деталі функціонування Bitcoin.</i>	Контрольна робота 1	10
	<b>Самостійна робота</b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до виконання практичних робіт. Виконання практичних завдань		

<b>Т е м а 6</b>	<b>Аудиторна робота</b>			
	Лекція	Лекція " <i>Принципи функціонування та розвиток mesh-мереж</i> "		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №3.	Захист лабораторної роботи № 3	15
	<b>Самостійна робота</b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до виконання практичних робіт. Виконання практичних завдань		

<b>Т е м а 7</b>	<b>Аудиторна робота</b>			
	Лекція	Лекція " <i>Децентралізовані системи цифрової ідентифікації</i> "	Експрес-опитування	10
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 4. <i>Застосування технології децентралізованих систем цифрової ідентифікації.</i>		
	<b>Самостійна робота</b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до виконання практичних робіт.		



		Виконання практичних завдань		
<b>Т е м а 8</b>	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція "Децентралізовані платформи електронного голосування"		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №4. (продовження)		
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до виконання практичних робіт. Виконання практичних завдань		
<b>Т е м а 9</b>	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція "Механізми забезпечення конфіденційності у Інтернеті"		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 4. (продовження)	Контрольна робота № 2	10
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до виконання практичних робіт. Виконання практичних завдань		
<b>Т е м а 1 0</b>	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція "Розвиток децентралізованих технологій"		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №4 (продовження).	Захист лабораторної роботи № 4	15
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до виконання практичних робіт. Виконання практичних завдань		

## Рекомендована література

### Основна

1. Кравченко П. Блокчейн і децентралізовані системи : навч. посібник для студ. закладів вищ. освіти : в 3 частинах. Ч. 1 / П. Кравченко, Б. Скрябін, О. Дубініна. – Харків : ПРОМАРТ, 2019. – 452 с.
2. Кравченко П. Блокчейн і децентралізовані системи: навч. посібник для студ. закладів вищ. освіти: в 3 частинах. Ч. 2 / П. Кравченко, Б. Скрябін, О. Курбатов, О. Дубініна. - Харків, 2019. – 412 с.
3. Kravchenko, P. Blockchain and decentralized systems : in three volumes. V.3 / P. Kravchenko, B. Skriabin, O. Kurbatov, O. Dubinina. – Kharkiv : 2020. 298 p.
4. Initial Server Setup with Ubuntu 20.04 [Электронный ресурс] / Brian Boucheron. DigitalOcean, 2021. – Режим доступа : <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/initial-server-setup-with-ubuntu-20-04..>
5. Jamon Camisso. Sysadmin eBook: Making Servers Work – DigitalOcean, 2020. – 281 p.
6. Maarten van Steen Andrew S. Tanenbaum. Distributed Systems. Third edition., Maarten van Steen, 2018. – p. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.distributed-systems.net/index.php/contact/>
7. Кібербезпека : сучасні технології захисту. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / С. Е. Остапов, С. П. Євсєєв, О.Г. Король. – Львів: «Новий Світ- 2000», 2020 . – 678 с.

### Додаткова

1. Жураковський, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 1. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с. Режим доступа : <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36615>
2. Жураковський, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 2. Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Б. Ю. Жураковський, І. О. Зенів ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,73 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с. – Режим доступа : <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36641>
3. Юрчишин, В. Я. Хмарні та Грід-технології: конспект лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем») / В. Я. Юрчишин ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,93 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 263 с. – Режим доступа: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/29960>

### Інформаційні ресурси.

1. How To Install Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP) stack on Ubuntu 20.04 [Электронный ресурс] / Erika Heidi. DigitalOcean, 2021. – Режим доступа : <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-linux-apache-mysql-php-lamp-stack-on-ubuntu-20-04.>

2. Initial Server Setup with Ubuntu 20.04 [Электронный ресурс] / Brian Boucheron. DigitalOcean, 2021. – Режим доступа : <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/initial-server-setup-with-ubuntu-20-04>.

3. Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця за дисципліною "Сучасні методи децентралізованого розподілу даних" <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=8948>.