



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМАХ»

Шифр та назва спеціальності	Всі спеціальності	Факультет / Інститут	Комп'ютерні науки і програмна інженерія
Назва освітньо-наукової програми	Всі програми	Кафедра	Програмна інженерія та інформаційні технології управління

ВИКЛАДАЧ



ШМАТКО Олександр Віталійович (<https://scholar.google.com.ua/citations?user=Wyv6ESUAAAAJ&hl=ru>)
oleksandr.shmatko@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 19 років. Автор понад 70 наукових та навчально-методичних праць, з них 7 робіт у Scopus, 3 колективних монографії у закордонних видавництвах, 3 навчальних посібника, з грифом університету. Провідний лектор з дисциплін: «Моделі і методи розподілених обчислень», «Сучасні технології веб-розробки», «Програмування Інтернет»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМАХ» є навчальною дисципліною з циклу професійної підготовки вільного вибору. Вона викладається в аспірантурі в обсязі 120 год.(4 кредити ECTS), зокрема: лекції – 20 год., лабораторні – 20 год., самостійна робота – 80 год. У курсі передбачено два змістових модулі та одна модульна контрольна робота (реферат). Завершується дисципліна заліком.
Мета та цілі	Метою є засвоєння теоретичних основ та отримання практичних навичок з проектування, розробки, розгортання децентралізованих розподілених систем та застосувань (Dapps) Основними цілями є освоєння принципів розробки, кодування, розгортання і виконання комплексних децентралізованих додатків (Dapps), які надають кожному доступ до функцій і послуг blockchain. Ознайомлення з застосуванням Truffle IDE, смарт-контрактів, веб-клієнтів і клієнтів MetaMask. Знайомство з архітектурою Dapp: інтерфейс клієнтського інтерфейсу, заснований на blockchain і смарт-контрактах.
Формат	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота. Підсумковий контроль - залік
Результати навчання	Мати передові концептуальні та методологічні знання з інформаційних технологій, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку. Проводити власні наукові дослідження з використанням сучасних інформаційних технологій, комп'ютерних систем та програмних продуктів при створенні нових знань. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, методи аналізу даних великого обсягу або складної структури. Володіти навичками застосування отриманих знань у сфері інформаційних технологій для вирішення практичних завдань.

Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 20 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 80 год.
Пререквізити	Для вивчення дисципліни необхідно володіти хорошими знаннями в області інформаційних технологій, інформаційної безпеки та інформатики. Необхідні знання розподілених систем, комп'ютерних мереж, криптографії та структур даних.
Вимоги викладача	Аспірант зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися академічної етики та культури поведінки.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Основи криптографії	Лабораторна робота 1	Робота з Truffle	Самостійна робота	Hash Merkle tree
Лекція 2	Застосування криптографії в блокчейн				Взаємозв'язок блоків в блокчейн. Спеціальні типи транзакцій Hard & Soft fork
Лекція 3	Основи блокчейн технологій та приклади застосування				Транзакції та блоки в блокчейн.
Лекція 4	Основи децентралізованих застосувань (Dapps)	Лабораторна робота 2	Знайомство з Remix - web-середовище Solidity IDE. Основи роботи з Ethereum		Рахунки Ethereum. Зовнішні рахунки Ethereum. Рахунки смарт-контрактів.
Лекція 5	Truffle для децентралізованих застосувань				Транзакції. Блоки Ethereum. Транзакції End-to-end. Створення smart contracts. Розгортання smart contracts.
Лекція 6	Клієнт Ethereum та Dapp				Віртуальна машина Ethereum. Вузли майнінга Ethereum. Процес майнінгу в Ethereum
Лекція 7	Основи програмування smart contracts	Лабораторна робота 3	Середовище розробки Solidity		Solidity та файли Solidity. Створення програми. Коментарі. Контракти. Структура контракту.
Лекція 8	Основи Hyperledger				Змінні стану. Структура. Модифікатори. Події. Перерахування. Функції. Типи даних у Solidity
Лекція 9	Протокол Hyperledger				Лабораторна робота 4
Лекція 10	Альтернативні платформи та фреймворки Blockchain	Лабораторна робота 5	Дослідження можливостей бібліотеки Web3 і середовища розробки Truffle		Використання подій. Використання блочного провідника

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна

1. Даннен Крис. Введение в Ethereum и Solidity. Самиздат, 2018. — 90 с
2. Дрешер Даниэль. Основы блокчейна. Вводный курс для начинающих. Москва: ДМК Пресс, 2018
3. Кравченко П., Скрябин Б. Блокчейн и децентрализованные системы. Часть 1. Харьков: Промарт, 2018. — 400 с.
4. Лелу Лоран. Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия. М.: Эксмо, 2017. — 256 с
5. Нараян П. Блокчейн. Разработка приложений. СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 500 с
6. Новикова Наталья. Терминология криптовалют. Самиздат, 2018. — 23 с.
7. Равал С. Децентрализованные приложения. Технология Blockchain в действии. СПб.: Питер, 2017. — 240 с
8. Хосп Джулиан. О криптовалюте просто. Биткоин, эфириум, блокчейн, децентрализация, майнинг, ICO & Co. СПб.: Питер, 2019. — 150
9. Wanjala Peter. A Beginner's Journey to Ethereum's Smart Contracts. [Peter Namisiko Wanjala], 2018. — 189 p.
10. Vaneetvelde Kenny. Ethereum Projects for Beginners (code).Packt Publishing, 2018. — 92 p.
11. Skvorc Bruno. Learn Ethereum: The Collection. SitePoint, 2018. — 447 p.

Додаткова

1. Coindesk, What can you buy with Bitcoin, 2015.
2. L. Kehoe, D. Daltion, C. Lonowicz, T. Jankovich, Blockchain Disruptingthe Financial Services Industry?, 2015.
3. Shelkovnikov, Blockchain Enigma. Paradox. Opportunity, 2016.
4. M. Morisse, Cryptocurrencies and Bitcoin: Charting the Research Land-scape, in: Americas Conference on Information Systems, pp. 1–16.
5. J. Manyika, C. Roxburgh, The great transformer: The impact of theInternet on economic growth and prosperity, McKinsey Global Institute(2011) 1–10.
6. F. Reid, M. Harrigan, An analysis of anonymity in the bitcoin system,Security and Privacy in Social Networks (2013) 197–223.
7. Eyal, E. G. Sirer, Majority is not Enough: Bitcoin Mining is Vulner-able, 2013.
8. G. O. Karame, E. Androulaki, S. Capkun, Double-spending fast pay-ments in bitcoin, Proceedings of the 2012 ACM conference on Computerand commu-nications security. (2012).
9. F. Glaser, L. Bezenberger, Beyond Cryptocurrencies - A Taxonomy of-Decentralized Consensus Systems, in: European Conference on Infor-mation Systems, 57, pp. 1–18.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ

1. Основні терміни і поняття, принципи роботи технології, біткоіни і альткоіни.
2. Створення криптовалюти, технічний механізм роботи криптовалют.
3. Транзакції в мережі блокчейн.
4. Децентралізація і централізація. Розподілений консенсус.
5. Основи криптографії: хешування, хеш-функції.
6. Цифрові підписи, мультипідписи.
7. Огляд ринку технології блокчейн і платформ для розробки.
8. Сфери застосування технології: державний сектор, фінансова сфера, бізнес.
9. Розробка на платформі Ethereum.
10. Розробка на платформі Bitcoin
11. Розробка на платформі Hyperledger
12. Блокчейн біткоіни: історія створення.
13. Блокчейн: принципи роботи.
14. Консенсус в біткоін.
15. Майнінг.
16. Види атак і загроз.
17. Введення в Ethereum і смарт-контракти.
18. Порівняння з іншими платформами для смарт-контрактів
19. Історія створення платформи Ethereum, порівняння блокчейна біткоіни і Ethereum
20. Поняття ETH і Gas
21. Транзакції в Ethereum.
22. Приклади простих контрактів.
23. Токен-контракт.
24. Застосування блокчейна Ethereum
25. Мова програмування Solidity і середовища програмування.
26. Синтаксис, прості типи даних, управління потоком виконання коду
27. Складові типи даних, доступ до даних транзакції або блоку, вбудовані криптографічні функції, модифікатори видимості, автоматичні гетери
28. View і pure функції, Fallback функції, обробка виняткових ситуацій.
29. Розробка смарт-контрактів на платформі Ethereum.
30. Успадкування контрактів. Створення контрактів і виклик методів інших контрактів.

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Устаткування: персональні комп'ютерні системи з необхідним програмним устаткуванням, що мають доступ до мережі Інтернет.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	74-81	C		
	64-73	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX		
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- лабораторні роботи: 20% семестрової оцінки;
- індивідуальне завдання: 20% семестрової оцінки;
- залік: 60% семестрової оцінки

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Аспірант повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до співробітників відділу аспірантури.

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни