

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«Blockchain, Innovation management and Disruptive technology»

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

для здобуття освітнього ступеня магістр

за спеціальністю 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

освітня програма «Фінанси, банківська справа та страхування»

2022 рік

Розробник програми: Д. С. Міроненко, канд. техн. наук, доцент кафедри «Інформатика», ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет».

Програма навчальної дисципліни визначає місце і значення навчальної дисципліни, її загальний зміст та вимоги до знань і вмінь.

Програму розроблено в рамках проєкту Erasmus+ “Діджиталізація економіки як елемент сталого розвитку України та Таджикистану (DigEco) 618270-EPP-1-2020-1-LT-EPPKA2-CBHE-JP”/ The program is developed in the framework of ERASMUS+ CBHE project “Digitalization of economic as an element of sustainable development of Ukraine and Tajikistan” / DigEco 618270-EPP-1-2020-1-LT-EPPKA2-CBHE-JP викладачами університетів-партнерів проєкту

Цей проєкт фінансується за підтримки Європейської Комісії. Цей документ відображає лише погляди автора, і Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання інформації, що міститься в документі/This project has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained there in.

Програма затверджена на засіданні кафедри фінансів і кредиту Державного університету «Житомирська політехніка» (протокол № 03 від 14.03.2022 р.)

Завідувач кафедри _____ Н.Г. Виговська

Схвалено вченою радою факультету бізнесу та сфери обслуговування Державного університету «Житомирська політехніка» (протокол № 03 від 29.04.2022 р.)

Голова вченої ради факультету _____ Г.М. Тарасюк

Затверджено науково-методичною радою Державного університету «Житомирська політехніка» (протокол № 10 від 03.05.2022 р.)

Голова науково-методичної ради _____ А.В. Морозов



©Державний університет «Житомирська політехніка», 2022

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Блокчейн, управління інноваціями та дизруптивні технології» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів за другим магістерським рівнем вищої освіти за спеціальністю 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», освітня програма «Фінанси, банківська справа та страхування».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні та правові основи використання, принципи функціонування блокчейн технологій, обігу криптовалюти.

Міждисциплінарні зв'язки. Попередні дисципліни – «Інформатика», «Інформаційні системи в менеджменті», «Системи технологій на підприємствах», «Менеджмент», «Маркетинг», «Фінанси», «Гроші та кредит».

Забезпечувані дисципліни – «Управління інтелектуальними бізнес-процесами», «Планування і контроль на підприємстві», «Маркетинговий менеджмент».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Основи технології блокчейн

Тема 1. Поняття криптовалюти

Тема 2. Принципи роботи криптовалюти біткоїн

Тема 3. Основи криптографії

Тема 4. Принципи технології Blockchain

Тема 5. Алгоритми доказу виконаної роботи

Змістовий модуль 2. Проектування додатків на основі технології блокчейн

Тема 6. Мережа Bitcoin

Тема 7. Проект Ethereum

Тема 8. Платформи для проектування додатків на основі технології блокчейн

Тема 9. Безпека та надійність Інтернет речей на основі технології блокчейн

Тема 10. «Розумні» контракти

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1 Метою викладання навчальної дисципліни «Блокчейн, управління інноваціями та дизруптивні технології» є формування у майбутніх магістрів цілісного уявлення про суть технології блокчейн та переваги її використання в інформаційних системах, компетентностей з використання технологій блокчейн під час обігу криптовалюти та застосування смартконтрактів.

1.2 Основними завданнями вивчення дисципліни «Блокчейн, управління інноваціями та дизруптивні технології» є:

– ознайомлення з методологічними основами розробки та функціонування блокчейн платформ;

– опанувати застосування криптографічних методів у блокчейн

технології;

- навчитися аналізувати ризики створення та використання криптовалюти;
- навчитися орієнтуватися у сучасній грошово-кредитній системі та системі валютних відносин;
- оволодіти навичками роботи з документами в процесі здійснення міжнародних розрахунків і валютних операцій у іноземній валюті;
- уміти здійснювати розрахунки і операції у криптовалютах;
- набути реалізаційних здатностей оформлення і проведення міжнародних розрахунків клієнтів з різними запитами щодо іноземних валют та криптовалюти;
- навчитися формувати та аналізувати смартконтракти.

1.3. Перелік компетенцій:

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність працювати як автономно, так і в команді.

ЗК5. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК11. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК6. Студент повинен бути здатним до: аналізу, синтезу та використання технології блокчейн при проектуванні інформаційних систем в різних сферах діяльності. створення та пошуку сфер діяльності в яких може бути використана блокчейн технологія для підвищення ефективності їх роботи.

ФК7. Здатність здійснювати операції з іноземною валютою та криптовалютами. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційної та\або кібербезпеки під час використання криптовалют на основі технологій блокчейн.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- ролі і місця блокчейну при проектуванні і налагодженні інформаційних систем;
- принципів і методів побудови типових блокчейн рішень;
- основних методів забезпечення функціонування консенсусу мережевого блокчейну;
- сучасних програмних технологій розгортання блокчейн-екосистем;
- поняття крипто валют та принципів їх функціонування;
- сучасних методів криптографії;
- технології блокчейн. Алгоритмів доказу роботи. Переваг та нових можливостей застосування технології блокчейн;

вміти:

- проаналізувати відомі способи проектування блокчейну у відповідності з поставленим завданням і вибрати конкретний метод, виходячи із мети, завдань, реальних допущень та обмежень розробки блокчейну;
- вибрати конкретні методи побудови блокчейну та побудувати прототип блокчейну;
- раціонально використовувати сучасні технології, пакети прикладних програм та інтегровані середовища програмування блокчейну;
- опанувати застосування криптографічних методів у блокчейн технології;
- навчитися аналізувати ризики створення та використання криптовалюти;
- навчитися орієнтуватися у сучасній грошово-кредитній системі та системі валютних відносин;
- оволодіти навичками роботи з документами в процесі здійснення міжнародних розрахунків і валютних операцій у іноземній валюті;
- уміти здійснювати розрахунки і операції у крипто валютах. Набути реалізаційних здатностей оформлення і проведення міжнародних розрахунків клієнтів з різними запитамі щодо іноземних валют та криптовалюти;
- навчитися формувати та аналізувати смартконтракти;
- факультативно оволодіння сучасними програмними засобами програмування блокчейну в середовищах Python, Java, та C, GOLang, CoDeSys.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин 3 кредити ЄКТС.

Навички та знання, набуті при вивченні дисципліни, можуть використовуватись при виконанні курсових, дипломних робіт та проходженні практики.

Дисципліна «Блокчейн, управління інноваціями та дизруптивні технології» спрямована дати здобувачам вищої освіти уявлення про валютні відносини та операції з різними криптовалютами, суперечливими з точки зору їх регулювання і новими з точки зору використовуваних технологій, зокрема і технологій блокчейн. Орієнтація та вільне користування як валютами, так і криптовалютами стає необхідністю та має надати конкурентні переваги магістрам різних спеціальностей на ринку працевлаштування.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи технології блокчейн

Тема 1. Поняття криптовалюти.

Сутність, функції та історія грошей. Міжнародні валютні системи як еволюція грошей та їхнього обігу. Сучасні платіжні системи та платіжні засоби. Криптоекономіка як образ майбутньої децентралізованої економіки.

Сутність і співвідношення понять "міжнародні розрахунки" та "валютні операції". Основи організації валютних відносин в Україні. Сутність та види валютних операцій.

Валютно-фінансові умови міжнародних розрахунків. Поняття зовнішньоекономічного контракту. Ризики міжнародних розрахунків класичними способами.

Історія криптовалюти біткоїн. Використання криптовалюти. Отримання перших біткоїнів. Альтернативні криптовалюти.

Тема 2. Принципи роботи криптовалюти біткоїн.

Біткоїн: що це, як працює і як його використовувати. Особливості роботи та підтвердження транзакцій у біткоїні. Альтернативні криптовалюти та операції з ними.

Відправлення та отримання біткоїнів. Операції, блоки, гірництво та блокчейн. Звичайні форми транзакцій. Конструкція транзакції. Додавання транзакції до заголовку. Витрата транзакції.

Тема 3. Основи криптографії.

Поняття хеш – функції. Введення в криптографію відкритого ключа. Приватні та публічні ключі. Криптографія на основі еліптичної кривої. Генерування відкритого ключа. Біткоїн адреси.

Основи традиційної криптографії та криптографії з відкритим ключем. Формування хеш -функцій.

Введення в криптознавство (Proof-of-Work, Proof-of-Stake), відмінність між моделями PoW, PoS та неекономічними рішеннями, як PBFT, підхід Ріппа, та інші. Візантійська угода. Розширення BFT (Ripple, Stellar)

Спеціальні типи транзакцій

Hard & Soft fork

Обмеження блокчейна

Публічний та особистий (приватний) блокчейни

Відмінності алгоритмів консенсусу

Класифікація кіберзагроз. Основні види загроз на системи криптовалют

Принципи аналізу безпеки систем, способи виявлення та усунення уразливостей на криптосистеми

Тема 4. Принципи технології Blockchain.

Структура блоку. Заголовок блоку. Блок генезису. З'єднання блоків у

Blockchain. Дерево Меркле (Merkle). дерева Merkle та спрощена перевірка платежу (SPV).

Децентралізація в мережі біткоіни. Механізми досягнення розподіленого консенсусу. Стимулювання вузлів мережі: плата за створення блоку і транзакційна комісія. Поняття майнінгу.

Тема 5. Алгоритми доказу виконаної роботи.

PoW (Proof-of-work). PoS (Proof of Stake), DPoS (delegated Proof of Stake), = Proof of Activity (PoW + PoS), Proof of Burn, Proof of Capacity, Proof-of-Storage, PoSe (proof-of-service).

Змістовий модуль 2. Проектування додатків на основі технології блокчейн

Тема 6. Мережа Bitcoin.

Архітектура однорангової мережі. Типи вузлів і їх задачі. Розширена мережа Bitcoin. Повні вузли. Бази даних транзакцій.

Біткоін як Платформа. Безпечне проставлення штампа часу: особливості застосування та реалізації.

Практичне застосування властивостей біткоіни: організація і проведення лотерей, квитки, кольорові монети. Сутність ринку прогнозів і аналіз можливості його побудови на базі біткоіни.

Екосистема криптовалюти

Розумна власність. Репрезентація і атомарність. Шляхи інтеграції блокчейн: пряме використання блокчейн, вбудовування, слайдчейн, альткоіни. Реалізація краудфандінга за допомогою технології блокчейн. Плюси і мінуси децентралізованих технологій в порівнянні з традиційною системою.

Тема 7. Проект Ethereum.

Альтернативні крипто валюти. Приклади альткоінов: неймкоін, лайткоін, піркоін, догікоін. Способи порівняння альткоін-бірж і особливості їх роботи. Сутність спільного Майнінг. Атомарні свопи як метод обміну різних альткоінов.

Середовище розробки. Мови програмування для платформи Ethereum (Serpent; Mutan; Solidity; LLL). Ethereum –акаунти. Повіомлення і транзакції. Функція зміни стану в Ethereum. Виконання коду. Блокчейн і майнінг. Децентралізоване зберігання файлів.

Тема 8. Платформи для проектування додатків на основі технології блокчейн.

Azure Blockchain Service Microsoft, IBM Watson IoT.

Тема 9. Безпека та надійність Інтернет речей на основі технології блокчейн.

Інтернет речей (ІоТ). Існуючі проблеми та загрозами при розгортанні ІоТ. Використання підходу на основі блокчейн.

Тема 10. «Розумні» контракти.

Використання технології блокчейн: «Розумні» контракти, Інтернет речей, логістика, юриспруденція, медицина, державні реєстри.

Можливі області застосування блокчейна.

Публічні та приватні блокчейни. Блокчейн в освіті, медицині, юриспруденції, документообіг, земельний кадастр, перспективи на майбутнє.

3. Рекомендована література

Базова

1. Tijan, E., Aksentijevic, S., Ivanic, K., Jardas, M. (2019). Blockchain Technology Implementation in Logistics. Sustainability Vol. 11, No. 4. p. 1-13. doi:10.3390/su11041185 352-375.
2. PwC. (2018). Pulling Fraud out of the Shadows, Global Economic Crime and Fraud Survey. Retrieved from: <https://www.pwc.com/gx/en/forensics/global-economic-crime-and-fraud-survey-2018.pdf>
3. Drescher, D., (2017). Blockchain basics, Apress, ISBN 1-4842-2603-8;
4. Mougayar. W., Buterin. V., (2016). The Business Blockchain : Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology. John Wiley & Sons, Incorporated
5. Hackius, N., Petersen, M. (2017). Blockchain in Logistics and Supply Chain: Trick or Treat. Hamburg International Conference of Logistics, Vol. Digitalization in Supply Chain Management and Logistics, p. 1-18.
6. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X. (2017). Blockchain Challenges and Opportunities: A Survey. International Journal of Electric and Hybrid Vehicles Vol. 14, No. 4. p. 352-375. doi: 10.1504/IJWGS.2018.095647.
7. Siciliano, R. (2019). Identify theft crimes by numbers. Retrieved from: <https://www.thebalance.com/identity-theft-crimes-by-the-numbers-4157714>
8. UK finance (2019). Fraud the facts 2019. Retrieved from: <https://www.ukfinance.org.uk/policy-and-guidance/reports-publications/fraud-facts-2019>.
9. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X. (2017). Blockchain Challenges and Opportunities: A Survey. International Journal of Electric and Hybrid Vehicles 14(4), 352-375. <https://doi:10.1504/IJWGS.2018.095647>

Допоміжні

10. Andreas M. Antonopoulos. Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies. "O'Reilly Media, Inc.", 2014, 298 p.
11. Drescher, Daniel. Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps. Apress, 2017.

12. Bellare, M., & Rogaway, P. Introduction to modern cryptography. UCSD CSE, 207, 207, 2005.
13. Chuen, D. L. K. (). Handbook of digital currency: Bitcoin, innovation, financial instruments, and big data (D. L.K. Chuen). Academic Press, 2015.
14. Katz, J., & Lindell, Y. Introduction to modern cryptography. CRC Press, 2014
15. Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a New Economy. "O'Reilly Media, Inc."
16. Wattenhofer, R. The Science of the Blockchain (1 edition ed., Inverted Forest Publishing). CreateSpace. Independent Publishing Platform, 2016.
17. Yin, R. K. Case study research: Design and methods. Sage publications, 2013
18. Li Shancang, Li Da Xu, and Shanshan Zhao. The internet of things: a survey. Information Systems Frontiers 2015, 17.2, pp. 243-259.
19. 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.
20. Dorri, Ali, Salil S. Kanhere, and Raja Jurdak."Blockchain in internet of things: Challenges and Solutions" arXiv preprint arXiv:1608.05187, 2016.

Інформаційні ресурси

21. 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>.
22. Christidis Konstantinos, Michael Devetsikiotis. Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. <http://ieeexplore.ieee.org/iel7/6287639/6514899/07467408.pdf?arnumber=7467408>
23. Veena P., Panikkar S., Nair S., Brody P. Empowering the Edge - Practical Insights on a Decentralized Internet of Things. Empowering the Edge - Practical Insights on a Decentralized Internet of Things. IBM Institute for Business Value, 17 Apr. 2015. <http://www01.ibm.com/common/ssi/cgibin/ssialias?infotype=PM&subtype=XB&htmlfid=GBE03662USEN#loaded>

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовують такі форми та методи контролю і оцінювання знань:

- оцінювання роботи студента під час лабораторних занять у вигляді усного опитування та захисту звіту з лабораторної роботи;
- написання підсумкових модульних контрольних;

- оцінювання виконаного самостійного домашнього завдання та його захисту;

- складання екзамену.

Оцінку знань студентів з дисципліни «Блокчейн, управління інноваціями та дизруптивні технології» здійснюють відповідно до вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Ця система базується на здійсненні наскрізного поточного контролю на аудиторному занятті у відповідності до його форми (лекційної, лабораторної).

Підсумковою оцінкою поточного контролю є оцінка за модуль, тобто реалізується принцип модульного обліку знань студентів.

Навчальним планом з дисципліни «Блокчейн, управління інноваціями та дизруптивні технології» передбачено складання екзамену. Для оцінювання знань використовують стобальну шкалу оцінювання ECTS.

Порядок здійснення поточного оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни, відвідування занять;
- виконання завдань на практичних та лабораторних заняттях;
- виконання завдань поточного контролю;
- виконання самостійного домашнього завдання.

Контроль виконання самостійного домашнього завдання передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді захисту самостійного домашнього завдання.

Проведення підсумкового контролю.

Умовою допуску до екзамену є позитивні оцінки отримані студентом на практичних заняттях, написання контрольних робіт та виконання і захист самостійного домашнього завдання. Якщо студентом не набрано за семестр 60 балів, екзамен здійснюється в письмовій формі за контрольними питаннями, які сформовані у екзаменаційних білетах, які містять два теоретичні питання та одне практичне завдання або підсумковим тестовим завданням (за вибором студента), що дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни.

Екзаменаційні відповіді за білетами оцінюються за 100-бальною системою оцінювання.

Примітки:

1. Програма навчальної дисципліни визначає місце і значення навчальної дисципліни, її загальний зміст та вимоги до знань і вмінь.
2. Засоби діагностики успішності навчання (розділ 5) - Усне та письмове опитування, тестування, поточна і модульна контрольна робота, захист лабораторної роботи, оцінка присутності та активності на лекціях, практичних і семінарських заняттях, захист або оцінка самостійної роботи.
3. Програму розроблено в рамках проекту Erasmus+ “Діджиталізація економіки як елемент сталого розвитку України та Таджикистану (DigEco) 618270-EPP-1-2020-1-LT-EPPKA2-CBHE-JP”/ The program is developed in the framework of ERASMUS+ CBHE project “Digitalization of economic as an element of sustainable development of Ukraine and Tajikistan” / DigEco 618270-EPP-1-2020-1-LT-EPPKA2-CBHE-JP
4. Цей проект фінансується за підтримки Європейської Комісії. Цей документ відображає лише погляди автора, і Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання інформації, що міститься в документі/This project has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained there in.