(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет транспорту, менеджменту і логістики
Кафедра авіаційних комп'ютерно-інтегрованих комплексів

УЗГОДЖЕНО
Декан ФТМЛ
_____ Тетяна МОСТЕНСЬКА
«03» 10 _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
_____ Анатолій ПОЛТУХІН
«05» 10 _____ 2023 р.

Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Блокчейн технології та цифровізація в транспортій галузі»

Освітньо-професійна програма: «Організація перевезень і управління на транспорті (повітряному)»
Галузь знань: 27 «Транспорт»
Спеціальність: 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»
Спеціалізація: 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»

Форма навчання	Се-местр	Усього (годин/кре-дитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабора-торні заняття	Самостійна робота	ДЗ/ РГР/ К	КР/ КПр	Форма сем. контролю
Денна:	1	120/4,0	17	–	17	86	–	-	Диф. залік 1с

Індекс: НМ-7-275.04-1/23-3.1

СМЯ НАУ РП 19.01–01–2023

Робочу програму навчальної дисципліни «Блокчейн технології та цифровізація в транспортій галузі» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Організація перевезень і управління на транспорті (повітряному)», навчальних та робочих навчальних планів №НМ-7-275.04-1/23, №РМ-7-275.04-1/23 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)», спеціалізацією 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив
Старший викладач кафедри
Авіаційних комп'ютерно-
інтегрованих комплексів _____ Олександр ГОРДІЄНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри авіаційних комп'ютерно-інтегрованих комплексів, протокол № 25 від « 01 » 09 2023 р.

Завідувач кафедри _____ Віктор СИНЄГЛАЗОВ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Організація перевезень і управління на транспорті (повітряному)», спеціальності 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)», спеціалізації 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)» – кафедри організації авіаційних перевезень, протокол № 17 від 05.09 2023 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____ Андрій ГОНЧАРЕНКО

Завідувач кафедри _____ Дмитро ШЕВЧУК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 10 від « 09 » 09. 2022 р.

Голова НМРР _____ Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

ЗМІСТ

Вступ 4

1. Пояснювальна записка 4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни 4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами)..... 4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами)..... 4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки 5

2. Програма навчальної дисципліни 5
2.1. Зміст навчальної дисципліни 5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля 5
2.3. Тематичний план 6

3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни 6
3.1. Методи навчання 7
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) 7
3.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь 8

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Блокчейн технології та цифровізація в транспортій галузі» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Дана дисципліна є складовою теоретичною основою знань та вмінь для вивчення технологічних дисциплін підготовки фахівців в області організації перевезень та управлінні на транспорті.

Метою викладання дисципліни є формування у студентів знань і вмінь в області інтелектуальних технологій управління складними транспортними системами і процесами, а також застосування у практичній діяльності інтелектуальних автоматизованих інформаційних систем підтримки прийняття рішень.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

– ознайомлення з сучасними цифровими технологіям та їх місце у транспортній галузі;
– визначення теоретичних та практичних аспектів функціонування блокчейн технології;
– ознайомлення із механізмами реалізації та концепціями блокчейн технологій;
– ознайомлення з процедурою ICO;
– визначення основних напрямків використання блокчейн технології в транспортній галузі;
– вивчення проблем і перспектив розвитку блокчейн технології;
– оволодіння базовими навичками програмування на базі мови програмування Python;
– оволодіння практичними навичками застосування блокчейн технології з використанням мови програмування Python.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

– ПРН 01. Відшуковувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати і об’єктивно оцінювати інформацію у сфері транспортних систем і технологій та з дотичних міжгалузевих проблем;

– ПРН 02. Вільно обговорювати державною та іноземною мовами питання професійної діяльності, проектів та досліджень у сфері транспортних систем і технологій усно і письмово;

– ПРН 03 Приймати ефективні рішення у сфері транспортних систем і технологій, зокрема на авіаційному транспорті з урахуванням технічних, соціальних, економічних та правових аспектів, генерувати і порівнювати альтернативи, оцінювати потрібні ресурси і обмеження, аналізувати ризики;

– ПРН 06. Розробляти нові та удосконалювати існуючі транспортні системи та технології, визначати цілі розробки, наявні обмеження, критерії ефективності та сфери використання;

– ПРН 12. Керувати складними технологічними та виробничими процесами транспортних систем та технологій, зокрема на авіаційному транспорті, у тому числі непередбачуваними і такими, що потребують нових стратегічних підходів;

– ПРН 14. Використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу, розробки та удосконалення транспортних систем та технологій, зокрема на авіаційному транспорті;

– ПРН 18. Презентувати результати науково-дослідницької діяльності, зокрема готувати публікації, брати участь у науковій дискусії на конференціях, симпозіумах і інших заходах.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

– ІК. Здатність особи розв’язувати складні задачі і проблеми транспортної галузі у сфері професійної діяльності за певним видом транспортних систем і технологій та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень і здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

– ЗК 01. Здатність працювати в міжнародному контексті;
– ЗК 03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
– ЗК 05. Здатність розробляти проекти та управляти ними;
– ЗК 08. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);

– ФК 01. Здатність до дослідження і управління функціонуванням транспортних систем та технологій;

– ФК 11.Здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у сфері транспортних систем та технологій, зокрема на авіаційному транспорті;

– ФК 14.Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності функціонування авіаційних транспортних систем і процесів їх управління.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Методологія прикладних досліджень у сфері транспортних технологій (за видами)», «Управління проектами в транспортній галузі», «Управління в інтегрованих транспортних системах» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Транспортно-експедиторська діяльність», «Інженерне забезпечення авіаційних перевезень», «Математичні методи моделювання та оптимізації транспортних систем і процесів», «Курсовий проєкт "Управління проектами в транспортній галузі"».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модулю, а саме:

– навчального **модуля № 1 «Блокчейн технології та цифровізація в транспортій галузі»,** який є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля.

Модуль № 1 «Блокчейн технології та цифровізація в транспортій галузі»

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати принципи функціонування технології блокчейн; механізм проведення та затвердження трансакцій, принципи створення і функціонування розумних контрактів, основні можливості мови програмування Python; області застосування технології блокчейн в транспортній галузі; основні криптографічні концепції в блокчейні; технологічні аспекти блокчейну; області використання цифрових технологій у транспорті: інтернет речей (IoT) та його зв'язок з блокчейном, штучний інтелект (AI) та машинне навчання в транспорті, розподілені реєстри та їх використання; розумітись на перспективах блокчейн технологій у транспорті: проблеми масштабованості та швидкості транзакцій, вплив блокчейну на транспортну економіку та сталість.

Вміти застосовувати мову програмування Python для реалізації базових принципів блокчейн технологій.

Тема 1. Основи блокчейн технологій

Вступ до блокчейн технологій. Структура блокчейну. Криптографічні основи блокчейну. Технічні аспекти блокчейну. Види блокчейнів і їх застосування. Токенізація та ICO.

Тема 2. Застосування блокчейн технологій в транспорті

Блокчейн для транспортних логістичних систем. Відстеження та автентифікація вантажів. Блокчейн для автомобільних систем. Управління транспортними маршрутами. Системи безпеки та захисту від шахрайства.

Тема 3. Цифровізація в повітряному транспорті

Технологічні виклики в повітряному транспорті. Сучасні технології авіаційних систем. Інтернет речей (IoT) та сенсорні мережі в авіації. Використання штучного інтелекту та машинного навчання. Роль блокчейну в цифровізації авіаперевезень.

Тема 4. Практичні аспекти реалізації блокчейну та інтелектуальних систем в транспорті

Розробка блокчейн додатків для транспорту. Смарт-контракти та їх застосування. Основи мови програмування Python. Засади реалізації блокчейн технологій за допомогою мови програмування Python. Нейронні мережі та глибоке навчання. Побудова інтелектуальних систем на базі нейронних мереж глибокого навчання.

Тема 5. Децентралізовані системи. Протокол IPFS

Що таке децентралізовані системи, їх застосування у транспортній галузі. Що таке протокол IPFS, як він працює, ключові характеристики, плюси/мінуси протоколу, перспективи використання.

2.3. Тематичний план

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
1	2	*3*	4	5	6
Модуль №1 «Блокчейн технології та цифровізація в транспортій галузі»					
		1 семестр			
1.1	Тема 1. Основи блокчейн технологій	18	2	2	14
1.2	Тема 2. Застосування блокчейн технологій в транспорті	20	2 2	2	14
1.3	Тема 3. Цифровізація в повітряному транспорті	24	2 2	2 2	16
1.4	Тема 4. Практичні аспекти реалізації блокчейну в транспорті	24	2 2	2 2	16
1.5	Тема 5. Децентралізовані системи. Протокол IPFS	23	2 1	2 2	16
1.6	Модульна контрольна робота №1	11	-	1	10
1.7	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)		-	-	-
1.8	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)		-	-	-
Усього за модулем №1		120	17	17	86
Усього за навчальною дисципліною		120	17	17	86

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

– пояснювально-ілюстративний метод;
– метод проблемного викладу;
– репродуктивний метод;
– дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою, аналізі та вирішенні задач.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Блокчейн-революція: Як технологія, що перевернула світ - Д. Тапскотт, А. Тапскотт, 2019. Київ: Видавництво Літопис, 488 с.

3.2.2. Смарт-промисловість в епоху цифрової економіки: перспективи, напрями і механізми розвитку - В.П. Вишневський, О.В. Вієцька, О.М. Гаркушенко, С.І. Князєв, О.В. Лях, В.Д. Чекіна, Д.Ю. Череватський, 2018. Київ: Інститут економіки промисловості НАН України, 192 с.

3.2.3. Виклики майбутнього для промислового розвитку України - Л.В. Дейнеко, О.М. Кушніренко, О.О. Ципліцька, Н.Г. Гахович, Е.І. Шелудько, Л.А. Венгер, М.Ю. Завгородня, О.С. Зарудна, 2022. Київ: ДУ "Інститут економіки та прогнозування НАН України", 184 с.

3.2.4. Життя після Google. Занепад великих даних і становлення блокчейн-економіки (MIM) – Д. Гілдер, 2021. Book Chef, 320 с.

3.2.5. Цифрова трансформація економіки та проблеми кібербезпеки – Ю. Когут, 2021. Консалтингова компанія Сідкон, 368 с.

3.2.6. Utilizing Blockchain Technologies in Manufacturing and Logistics Management – S. B. Goyal, Nijalingappa Pradeep, Piyush Kumar Shukla, Mangesh M. Ghonge, Renjith V. Ravi, 2022. IGI Global, 316 p.

3.2.7. Blockchain and Supply Chain Logistics. Evolutionary Case Studies – Nachiappan Subramanian, Atanu Chaudhuri, Yaşanur Kayıkcı, 2020. Palgrave macmillan, 103 p.

3.2.8. Blockchain-Enabled Resilience An Integrated Approach for Disaster Supply Chain and Logistics Management – Polinpapilinho F. Katina, Adrian V. Gheorghe, 2023. CRC Press, 180 p.

3.2.9. Think Python – Allen B. Downey, 2021. O'Rielly, 244 p.

3.2.10. Learning Python – Mark Lutz, 2013. O'Rielly, 1643 p.

Допоміжна література

3.2.11. Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2, 3rd Edition – Birmingham, Mumbai: Packt>, 2019. – 772 p.

3.2.12. Neural Networks for Control and Systems / Ed. by K. Warwick – London: Peregrinus, 2018. – 260 p.

3.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1 https://robo-hunter.com/article/robototehnika-i-mehatronika-v-belarusi-spisok
3.3.2 https://spblib.ua/catalog/-/books/
3.3.3 http://www.prorobot.ua/nauka/expert

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Max кількість балів
	Денна форма навчання
	Семестр №1
Вид навчальної роботи	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	14б×5=70
Виконання та захист контрольної роботи	-
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше	42
Виконання модульної контрольної роботи №1	30
Підсумкова семестрова контрольна робота((ЗФН)	-
Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-
Усього за модулем №1	100

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та індивідуального навчального плану студента (залікової книжки), наприклад, так: ***92/Відм./A, 87/Добре/B, 79/Добре/C, 68/Задов./D, 65/Задов./E*** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайом-лення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введен-ня зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Ануль-ованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				