

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Факультет пожежної та техногенної безпеки
Кафедра права та менеджменту у сфері цивільного захисту

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)
ОК 1.1.4 «Інформаційні системи та технології підтримки
наукових досліджень»

освітньо-наукова програма «Управління проєктами»
для третього (доктора філософії) рівня вищої освіти
за спеціальністю 073 Менеджмент

РОЗРОБНИК

Начальник кафедри управління інформаційною безпекою, професор, доктор технічних наук, професор



Ростислав ТКАЧУК

« 23 » серпня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Начальник кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту
кандидат юридичних наук, доцент



Андрій САМІЛО

« 23 » серпня 2024 р.

ПОГОДЖЕНО

Професор кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту, доктор технічних наук, професор, гарант освітньої програми «Управління проектами» третього (доктора філософії) рівня вищої освіти



Олег ЗАЧКО

«23» серпня 2024 р.

ПОГОДЖЕНО

Заступник начальника факультету пожежної та техногенної безпеки
кандидат технічних наук, доцент



Андрій ДОМІНІК

« 30 » серпня 2024 р.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту, протокол від «23» серпня 2024 №18

Розглянуто Вченою радою факультету пожежної та техногенної безпеки, протокол від «30» серпня 2024 №1

Дата актуалізації*					
Підпис					
Ім'я, прізвище начальника кафедри					

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Інформаційні системи та технології підтримки наукових досліджень
Статус дисципліни	Нормативна
Рівень вищої освіти, форма навчання	Третій (освітньо-науковий), денна форма
Освітньо-наукова програма	Управління проєктами
Спеціальність	073 Менеджмент
Рік навчання, семестр	1-й рік (1 та 2 семестри), 2-й рік (3, 4 семестри)
Мова викладання	Українська
Викладач	Ткачук Ростислав Львович, доктор технічних наук, професор, начальник кафедри управління інформаційною безпекою, професор
E-mail	r.tkachuk@ldubgd.edu.ua
Сторінка курсу в ВУ	http://virt.ldubgd.edu.ua/course/view.php?id=3060
Консультації	Згідно з розкладом консультацій кафедри інформаційних технологій та телекомунікаційних систем. Також можливі он-лайн консультації через MS Teams, Skype, WhatsApp або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.

2. Анотація до курсу

Освітня програма підготовки доктора філософії з спеціальності 073 Менеджмент передбачає оволодіння здобувачами наукового ступеня низки фахових компетенцій в області інформаційних технологій. В курсі буде вивчатись: роль сучасних інформаційних технологій навчання в навчально-виховному процесі; наукова класифікацію сучасних інформаційних технологій навчання; складові (засоби та методи) сучасних інформаційних технологій навчання; характеристики й можливості сучасних інформаційних технологій навчання; принципи роботи з спеціальним програмним забезпеченням, основні поняття, терміни і визначення операційної системи та програмного забезпечення, принципи роботи з об'єктами операційних систем; основи роботи в комп'ютерних глобальних і локальних мережах; технології застосування математичних, статистичних, логічних програм.

Перелік попередніх та супутніх і наступних освітніх компонентів

Попередні освітні компоненти	Супутні і наступні освітні компоненти
-	ОК 1.2.2. Цифровізація процесів управління проектами, програмами та портфелями ОК 1.1.3. Наукові студії ОК1.2.4 Науково-педагогічна практика

3. Мета і завдання курсу

3.1. Метою навчальної дисципліни є формування теоретичної бази знань з основ інформаційних технологій та практичних навичок використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, а також підготовка до самостійної науково-практичної роботи, формування стійкого інтересу до інформатики і пов'язаної з нею майбутньої професійної діяльності; вивчення шляхів використання методів інформаційних технологій на практиці; формування уявлення про значення та область використання інформаційних технологій в сучасній освіті; вироблення навиків розв'язання основних задач управління проектами.

3.2. Завдання:

- формування знань про основні поняття і методи інформаційних технологій;
- формування і розвиток логічного мислення;
- формування вмінь самостійно здобувати, осмислювати і застосовувати знання, користуватися необхідною літературою та електронними ресурсами;
- формування вмінь використовувати інформаційні технології для створення інформаційних моделей певних явищ чи процесів.

3.3. Компетентності:

Загальні компетентності:

ЗК01 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК02 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК03 Здатність працювати міжнародному контексті.

ЗК04 Здатність розв'язувати комплексні проблеми в сфері менеджменту на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК01 Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання менеджменті дотичних до нього міждисциплінарних напрямів.

СК03 Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність в сфері менеджменту у закладах вищої освіти.

3.4. Програмні результати навчання:

РН01 – застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН02 – вільно презентувати та обговорювати фахівцями нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми менеджменту державною та англійською мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень наукових публікаціях провідних міжнародних наукових виданнях.

РН03 – розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у галузі менеджменту та дотичних міждисциплінарних напрямів.

РН04 – розробляти та реалізовувати наукові та прикладні проекти, які дають можливість

переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику у галузі управління та адміністрування і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми в менеджменті з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, етичних, економічних, екологічних та правових аспектів.

РН06 – планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження з менеджменту та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми; складати пропозиції щодо фінансування досліджень та/або проектів.

4. Формат і обсяг курсу

Формат курсу	Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з чотирьох змістових модулів, які є логічно завершеними, відносно самостійними, цілісними частинами, засвоєння яких передбачає проведення двох контрольних робіт та аналіз результатів їх виконання. В процесі вивчення курсу здобувачі наукового ступеня також повинні брати активну участь в обговоренні дискусійних питань, вирішувати індивідуально та у групі ситуативні завдання.
Обсяг дисципліни:	6 кредитів / 180 академічних годин, з яких: лекцій 16 годин, практичних 48 годин, самостійної роботи 116 годин.
Форми навчання	лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота (в тому числі виконання здобувачами освіти індивідуальних завдань у поза аудиторний час з подальшою їх перевіркою на практичних заняттях).

5. Тематика та зміст курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)				
	усього	у тому числі			
		Л	П	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
1-ий семестр					
Змістовний модуль 1. Стан та розвиток інформаційних систем та технологій підтримки наукових досліджень					
Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання наукових проектів.	20	2	8	-	10
Тема 2. Організаційна структура в області стандартизації інформаційних систем підтримки наукових проектів.	16	-	6	-	10
Тема 3. Експертні системи підтримки планування та реалізації наукових проектів	11	-	2	-	9
Змістовний модуль 2. Моделі процесів отримання, обробки та передачі даних за допомогою інформаційних технологій в процесі виконання наукових досліджень					
Тема 4. Моделі процесів вилучення, обробки даних, зберігання, представлення і використання в інформаційних системах.	20	2	8	-	10
Тема 5. Модель процесу передачі даних в інформаційних системах підтримки наукових проектів	18	2	6	-	10

Тема 6. Технологія автоматизованого офісу, технології баз даних підтримки наукових проєктів.	11		2	-	9
Усього годин за семестр	80	6	16		58
2-ий семестр					
Змістовний модуль 3. Технології моделювання інформаційних систем підтримки наукових досліджень.					
Тема 7. Технології моделювання процесів управління науковим проєктом	20	2	8	-	10
Тема 8. Технології захисту інформації та результатів наукових досліджень.	14	2	2	-	10
Тема 9. Телекомукаційні технології, Інтернет-технології (DHTML).	9	2	2	-	5
Тема 10. Використання технологій штучного інтелекту для наукових проєктів	8	-	4	-	4
Змістовний модуль 4. Прикладні інформаційні технології підтримки наукових досліджень					
Тема 11. Технології баз знань. Моделі представлення знань. Продукційна модель. Семантичні мережі. Фрейми. Формальні логічні моделі.	20	2	8	-	10
Тема 12. Прикладні інформаційні технології: інформаційні технології в економіці та управлінні.	29	2	8	-	19
Усього годин за семестр					58
Усього годин	180	16	48		116

6. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Стан та розвиток інформаційних систем та технологій підтримки наукових проєктів.

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання інформаційних систем підтримки наукових проєктів.

Концептуальні аспекти математичного моделювання інформаційних систем підтримки наукових проєктів. Концептуальні засади Інформаційних систем підтримки наукових проєктів. Глосарій.

Тема 2. Організаційна структура в області стандартизації інформаційних систем підтримки наукових проєктів.

Поняття інформації як продукту інформаційної технології. Види інформації. Кількісні характеристики інформації. Інформаційний ресурс і його складові. Ітологія. Предмет ітології. Методи ітології. Роль ітології. Організаційна структура в області стандартизації ІТ.

Тема 3. Експертні системи підтримки планування та реалізації наукових проєктів.

Експертні системи підтримки планування та реалізації наукових проєктів. Поняття нової інформаційної технології. Інформаційні технології як система. Класифікація інформаційних технологій. Етапи еволюції інформаційних технологій.

Змістовий модуль 2. Моделі процесів отримання, обробки та передачі даних за допомогою інформаційних технологій в процесі виконання наукових проєктів.

Тема 4. Моделі процесів вилучення, обробки даних, зберігання, представлення і використання в інформаційних системах.

Витяг (отримання) інформації. Обробка інформації. Зберігання інформації. Представлення і використання інформації.

Тема 5. Модель процесу передачі даних в інформаційних системах підтримки наукових проєктів.

Транспортування інформації. Характеристика і призначення ІТ передачі інформації.

Класифікація локальних обчислювальних мереж. Модель OSI. Протоколи.

Тема 6. Технологія автоматизованого офісу, технології баз даних підтримки наукових проєктів.

Технологія автоматизованого офісу. Характеристика і призначення автоматизації офісу. Основні компоненти автоматизації офісу. Технології баз даних. Базы даних та системи управління базами даних. Класифікація БД.

Змістовий модуль 3. Технології моделювання інформаційних систем підтримки наукових досліджень.

Тема 7. Технології моделювання процесів управління науковим проєктом, CASE-технології.

CASE-засоби. Проблематика розробки ІС. Структурний підхід до проектування ІС. Проектування ІС з використанням CASE-технологій.

Тема 8. Технології захисту інформації результатів наукових досліджень.

Призначення і основні галузі використання інформаційних систем підтримки наукових досліджень. Технології захисту інформації та результатів наукових досліджень.

Тема 9. Телекомукаційні технології, Інтернет-технології (DHTML).

Телекомунікаційні технології. Різновиди архітектури комп'ютерних мереж. Моделі архітектури «клієнт-сервер». Принцип роботи архітектури «клієнт-сервер». Прикладні сервіси Internet. Підключення до Інтернет. Організація електронної пошти. Типи протоколів, використовуваних при поштовому обміні. Інтернет технології (DHTML). Можливості динамічного HTML. Загальна структура типового найпростішого документа HTML. Cascading Style Sheets (CSS) - каскадні таблиці стилів. Основні поняття JavaScript.

Тема 10. Використання технологій штучного інтелекту для наукових проєктів.

Поняття штучного інтелекту. Методи штучного інтелекту. Експертні системи. Міркування за аналогією (Case based reasoning, CBR). Байєсовські мережі довіри. Нейронні мережі. Нечіткі системи. Еволюційні обчислення. Умови досягнення інтелектуальності.

Змістовий модуль 4. Прикладні інформаційні технології підтримки наукових досліджень.

Тема 11. Технології баз знань. Моделі представлення знань. Продукційна модель. Семантичні мережі. Фрейми. Формальні логічні моделі.

Дані і знання. Моделі представлення знань. Продукційна модель. Семантичні мережі. Фрейми. Формальні логічні моделі. Онтології. Технології баз знань в Інтернеті.

Тема 12. Прикладні інформаційні технології: інформаційні технології в економіці та управлінні.

Класифікація та основні етапи розвитку інформаційних систем. Корпоративні інформаційні системи. Стандарт MRP II

7. Завдання для самостійного опрацювання

З метою закріплення отриманих практичних навиків, здобувачі освіти виконують індивідуальні завдання, які отримують в кінці практичного заняття. Практичні завдання відображені у електронному освітньому середовищі «Віртуальний університет». Перевірка правильності виконання практичних завдань проводиться на наступному практичному занятті.

Теми практичних занять

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання інформаційних систем підтримки наукових проєктів.

Тема 2. Організаційна структура в області стандартизації інформаційних систем підтримки наукових проєктів.

Тема 3. Експертні системи підтримки планування та реалізації наукових проєктів.

Тема 4. Моделі процесів вилучення, обробки даних, зберігання, представлення і використання в інформаційних системах.

Тема 5. Модель процесу передачі даних в інформаційних системах підтримки наукових проєктів.

Тема 6. Технологія автоматизованого офісу, технології баз даних підтримки наукових проєктів.

Тема 7. Технології моделювання процесів управління науковим проєктом, CASE-технології.

Тема 8. Технології захисту інформації результатів наукових досліджень.

Тема 9. Телекомукаційні технології, Інтернет-технології (DHTML).

Тема 10. Використання технологій штучного інтелекту для наукових проєктів.

Тема 11. Технології баз знань. Моделі представлення знань. Продукційна модель. Семантичні

мережі. Фрейми. Формальні логічні моделі.

Тема 12. Прикладні інформаційні технології: інформаційні технології в економіці та управлінні.

8. Методи навчання

Основні форми організації навчання: лекції, практичні заняття із поточним контролем виконання індивідуальних завдань та проведенням тематичних контрольних робіт, консультації. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- лекції – словесні та наочні методи навчання із елементами мозкового штурму;
- практичні завдання – частково-пошуковий метод навчання (певні елементи матеріалу відомі, решта студенти здобувають самостійно виконуючи завдання, розв'язуючи задачі тощо);
- консультації – словесний та дискусійний методи.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Комп'ютери на базі процесорів Intel Pentium Gold G5400, компоненти програмного забезпечення MS Office 365 (Teams, PowerPoint, Word, Excel), веб-інтерактивне обчислювальне середовище Jupyter Notebook (JupyterLab) для створення Notebook документів, відкрита програмна бібліотека TensorFlow для машинного навчання, відкрита нейромережна бібліотека Keras, написана мовою Python, яка працює поверх TensorFlow, Microsoft Cognitive Toolkit, R, Theano та PlaidML, електронне освітнє середовище «Віртуальний університет» (на базі платформи Moodle).

10. Критерії оцінювання

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у ЛДУ БЖД» https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/1_nmz/nakazy/polozhennya_pro_organizaciyu_osvitnogo_procesu_2024.pdf та «Положення про організацію освітнього процесу у докторантурі, ад'юнктурі Львівського державного університету безпеки життєдіяльності» https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/1_nmz/nakazy/polozhennya_pro_organizaciyu_osvitnogo_procesu_u_doktoranturi_adyunkturi_ldu_bzhd.pdf, а також «Положення про порядок та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ЛДУ БЖД» https://ubgd-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/nmz_ldubgd_edu_ua/EXqxoV9Q6O5LlLzVYtr9WoBI1P3La2sCGahSVIYjeV5eA?e=W6Uaz

Поточний контроль	
Поточний контроль проводиться у формі тестування та виконання практичних завдань. Оцінювання результатів поточного контролю здійснюється за національною (чотирибальною) шкалою. Результати поточного контролю (поточна успішність) враховуються викладачем при виставленні підсумкової оцінки за екзамен.	
Вид робіт	Формат проведення та критерії оцінювання
Тестові завдання	Курсом передбачено проходження 2 тестових завдань у першому семестрі та 2 тестових завдань у другому семестрі. Критерії оцінювання тестів наведені у електронному курсі «Віртуального університету». У першому семестрі за успішне виконання тестових завдань сумарно можна отримати до 20 балів. У другому семестрі питання тестових завдань винесені у заліковий тест.
Контрольна(модульна) робота	Курсом передбачено виконання та захист 2-х контрольних робіт у кожному семестрі. Типові завдання та критерії оцінювання наведені у

	електронному курсі «Віртуального університету». За виконання кожної контрольної роботи можна отримати до 10 балів
Робота на практичному занятті; самостійна робота	Оцінювання здійснюється за національною (чотирибальною) шкалою, відповідно до Додатку Б «Положення про порядок та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ЛДУ БЖД». За роботу на практичних заняттях протягом семестру можна отримати до 10 балів.
Підсумковий контроль	
1, 2, 3-ий семестри	
Семестровий контроль проводиться у формі диференційованого заліку. Допуск до семестрового контролю здійснюється за умови виконання здобувачем двох контрольних робіт та успішно (оцінка «3» та більше) пройденими підсумковими тестами в середовищі «Віртуальний університет».	
Диференційований залік (максимально 50 балів) складається із розв'язування двох типових задач по 25 балів кожна, які оцінюються:	
- 25 балів – здобувач правильно розв'язав задачу. - 20 балів – здобувач правильно вирішив більшу частину задачі. - 15 - здобувач правильно вирішив половину задачі. - 10 - здобувач правильно вирішив окремі завдання задачі.	
4-ий семестр	
Семестровий контроль проводиться у формі екзамену. Допуск до семестрового контролю здійснюється за умови виконання здобувачем двох контрольних робіт та успішно (оцінка «3» та більше) пройденими підсумковими тестами в середовищі «Віртуальний університет».	
Екзамен (максимально 70 балів) складається із двох компонентів: тестування у електронному освітньому середовищі —Віртуальний університет (максимум 50 балів) та розв'язування двох типових задач по 20 балів кожна, які оцінюються:	
- 20 балів – студент правильно розв'язав задачу. - 15 балів – студент правильно вирішив більшу частину задачі. - 10 - студент правильно вирішив половину задачі. - 5 - студент правильно вирішив окремі завдання задачі.	

Підсумкова семестрова оцінка обчислюється як сума балів поточного та підсумкового контролю за 100-бальною шкалою і переводяться в національну (чотирибальну) шкалу (—відмінно, —добре, —задовільно, —незадовільно, для заліків – —зараховано, —не зараховано).

Підсумкові оцінки виставляються та вносяться до екзаменаційної відомості, залікової книжки (позитивні результати) здобувача в національній, 100-бальній шкалі та шкалі ЄКТС відповідно до співвідношень, поданих у наступній таблиці.

Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
91 – 100	A	відмінно	зараховано
81-90	B	добре	
71-80	C		
61-70	D		
51-60	E	задовільно	не зараховано
36-50	FX	незадовільно	
0-35	F		

11. Політика курсу

Виконання навчальних завдань і робота в курсі має відповідати вимогам «Кодекс академічної доброчесності та корпоративної культури ЛДУ БЖД» https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/1_nmz/nakazy/kodeks_akademichnoyi_dobrochesnosti_ta_korpo.pdf

Академічні очікування від здобувачів – своєчасне виконання завдань, передбачених силабусом дисципліни; обов'язкове відвідування і виконання практичних занять та завдань самостійної роботи.

Політика щодо термінів виконання завдань та ліквідації академічної заборгованості: терміни виконання завдань вказуються у електронному курсі «Віртуального університету». Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до дня проведення підсумкового контролю (відповідно до розкладу).

Недопущені до підсумкового контролю здобувачі освіти здійснюють перездачу в терміни, відведені для усунення академічної заборгованості у два етапи:

заборгованість із поточного контролю;

заборгованість із підсумкового контролю.

Ліквідація заборгованості поточного контролю відбувається шляхом проходження тестових завдань та виконання контрольних робіт згідно із тематичним планом курсу. Ліквідація заборгованості з підсумкового контролю організовується в форматі перездачі диф.заліку.

Дотримання принципів академічної доброчесності: роботи (завдання) виконуються здобувачами самостійно, ідеї та ініціативи інших авторів використовуються лише при належно оформленому цитуванні.

Поведінка в аудиторії – неприпустимо запізнення та користування телефоном на заняттях, за винятком виконання громіздких обчислень та використанні додаткових програм в освітніх цілях; повага до думки інших колег; дотримання норм культури мовлення та ін.

12. Рекомендована література

12.1. Основна:

1. Уривський, Л. О., Мошинська, А. В., & Осипчук, С. О. Імітаційне моделювання систем і процесів у телекомунікаціях. 2022. 202 с.

2. Відкриті електронні науково-освітні системи у науково-дослідній діяльності: [Електронне видання]: методичний посібник/ Іванова С. М., Дем'яненко В. М., Дудко А. Ф., Кільченко А. В., Лабжинський Ю. А., Лупаренко Л. А., Новицька Т. Л., Новицький С. В., Спірін О. М., Ткаченко В. А., Шиненко М. А., Яськова Н. В, Яцишин А. В. / за наук. ред. проф. О. М. Спіріна. – Київ: Педагогічна думка, 2020. – 208 с.

3. Кононец Н. В. Інформаційні системи створення електронних освітніх ресурсів для реалізації ресурсно- зорієнтованого навчання студентів економічних спеціальностей / Н. В. Кононец, В. О. Балюк // Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського = Scientific bulletin of South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky: наук. журнал. – Одеса : ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2020. – № 2 (131). – С. 52-59..

4. Биков, В. Ю., Спірін, О. М., Білошицький, А. О., Кучанський, О. Ю., & Новицький, О. В. Відкриті цифрові системи в оцінюванні результатів науково-педагогічних досліджень. *Information Technologies and Learning Tools*, 75(1), 2020.

5. Інформаційно-цифрові технології у педагогічних дослідженнях: методичний посібник / Спірін О. М., Іванова С. М., Вакалюк Т.А., Дем'яненко В. М., Кільченко А. В., Лабжинський Ю. А., Мінтій І.С., Новицька Т. Л., Олексюк В.П., Ткаченко В. А., Тукало С.М., Франчук Н.П., Шимон О.М., Шиненко М. А., Яськова Н. В. / за наук. ред. проф. О. М. Спіріна. Київ: ІЦО НАПН України. 2023. 190 с.

6. Зелінська О.В., Потапова Н.А., Волонтир Л.О. Інформаційні системи та технології в галузі. Навчальний посібник. / О.В. Зелінська, Н.А. Потапова, Л.О. Волонтир, - Вінниця: ВНАУ, 2020. – 263 с.

7. Вакалюк, Т. А., Іванова, С. М., & Кільченко, А. В. Вітчизняний досвід використання інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, (198), 2021. С. 19-24.

8. Мороз, О. О., & Кисса, О. В. Функції міжнаціональних команд віддаленої підтримки

кінцевих користувачів інформаційних систем в глобальному ІТ підприємстві. *Innovation and Sustainability*. № 4: 2023. С. 6-18.

12.2. Додаткова:

1. Головка Д.Ю. Штучний інтелект у діяльності педагога закладу професійної (професійно-технічної) освіти: навчально-методичний посібник. Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2024. 73 с..
2. Турчіна С. Імітаційне моделювання як база для управління змінами та проектами при оцінці інтелектуально-інноваційної діяльності сільськогосподарського підприємства. Актуальні питання у сучасній науці, (3 (9)). 2023. С. 131-141. doi.org/10.52058/2786-6300-2023-2(8)-
3. Ліцман, г. К., & чеканова, н. М. Моделювання оцінки ризиків інноваційних проектів. С 91 матеріали ііі всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених за тематикою «сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»: збірка наукових праць/під редакцією го райко.-херсон: видавництво фоп вишемирський вс, 2020.–312 с., 193.
4. Шведов, Д. С., & Рудніченко, М. Д. Проект системи інтелектуального аналізу фінансових ризиків на базі штучних нейромереж. 2024. С. 34-37.