

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Надійність апаратного та програмного забезпечення в умовах невизначеності»

Лектор курсу			Вишнівський Віктор Вікторович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Комп'ютерних наук		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в GWE		e-mail: v.vyshnivskyi@duikt.edu.ua сторінка курсу в Classroom - https://classroom.google.com/c/NzQ4MzU3Mjk4ND Aw код доступу - rnj4am4	
Галузь знань			F Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		доктор філософії	
Спеціальність			F3 Комп'ютерні науки		Семестр		4	
Освітня програма			Комп'ютерні науки		Тип дисципліни		Цикл обов'язкових компонент ОНП	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	3	90	18	-	18	-	54	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Освітні компоненти, які передують вивченню		Концепції розвитку програмно-апаратних платформ для корпоративної ІТ-інфраструктури. Теорія і технології розробки програмних систем. Концепції розвитку штучного інтелекту.
Освітні компоненти для яких є базовою		Дисертація доктора філософії.
Мета курсу:	Сформувати у аспірантів знання та вміння, дослідницькі навички, необхідні для створення нових методів оцінки надійності апаратного та програмного забезпечення інформаційних систем в умовах невизначеності, використовуючи для цього сучасний математичний апарат	

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Фахові компетентності (СК)
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми комп'ютерних наук на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності. ЗК6. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології у науковій діяльності.	СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерних науках та дотичних до них міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерних наук та суміжних галузей. СК02. Здатність застосовувати сучасні методології, методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері комп'ютерних наук, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та освітній діяльності. СК03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі науково-прикладні задачі та/або проблеми в сфері комп'ютерних наук, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень. СК06. Здатність аналізувати та оцінювати сучасний стан і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій. СК07. Здатність застосовувати сучасні концепції побудови високопродуктивних надійних комп'ютерних платформ для корпоративної ІТ-інфраструктури в умовах невизначеності, принципи розробки та функціонування паралельних,

	розподілених і гетерогенних обчислювальних систем, методи та засоби організації високопродуктивних обчислень у науковій діяльності та/або професійній практиці
Програмні результати навчання (ПРН)	
RH01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій. RH02. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми комп'ютерних наук державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях. RH05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук 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. RH08. Визначати актуальні наукові та практичні проблеми у сфері комп'ютерних наук, глибоко розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці. RH10. Відшукувати, оцінювати та критично аналізувати інформацію щодо поточного стану та трендів розвитку, інструментів та методів досліджень, наукових та інноваційних проєктів з комп'ютерних наук. RH12. Застосовувати сучасні концепції побудови високопродуктивних надійних комп'ютерних платформ для корпоративної IT-інфраструктури в умовах невизначеності, принципи розробки та функціонування паралельних, розподілених і гетерогенних обчислювальних систем, методи та засоби організації високопродуктивних обчислень у науковій діяльності та/або професійній практиці.	

1

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ			
Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1. Методи оцінки надійності апаратного забезпечення інформаційних систем в умовах невизначеності			
Тема 1. Основні задачі оцінки надійності інформаційних систем в умовах обмеженої вихідної інформації Знати: основи теорії надійності інформаційних систем, види апіорної невизначеності вихідної інформації. Вміти: застосовувати методи визначення гарантованих (максимінних або мінімаксних) значень показників надійності й вартості інформаційних систем. Формування компетентностей: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК6, СК01, СК02, СК03, СК06, СК07. Результати навчання: RH01, RH02, RH05, RH08, RH10, RH12. Рекомендовані джерела: 1, 10-15			
Заняття 1.1. Основні задачі оцінки надійності інформаційних систем в умовах обмеженої вихідної інформації	Лекція 1. 2 години		Лекція-візуалізація
Заняття 1.2. 1 Надійність функціонування інформаційних систем. 2. Апіорна невизначеність (обмеженість) вихідної інформації в задачах надійності. 3. Методи визначення гарантованих (максимінних або мінімаксних) значень показників надійності й вартості інформаційних систем.	Практичне заняття 1 2 години	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 2. Побудова точних верхніх і нижніх оцінок функціоналів, що характеризують надійність інформаційних систем Знати: двосторонні оцінки функціоналів, які входять до розрахункових співвідношень для основних показників надійності інформаційних систем.			

Вміти: будувати двосторонні оцінки функціоналів, які характеризують надійність систем при обмеженнях на функції розподілу різноманітних вихідних випадкових величин. Формування компетентностей: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК6, СК01, СК02, СК03, СК06, СК07. Результати навчання: РН01, РН02, РН05, РН08, РН10, РН12. Рекомендовані джерела: 1, 10-15			
Заняття 2.1. Побудова точних верхніх і нижніх оцінок функціоналів, що характеризують надійність інформаційних систем	Лекція 2. 2 години		Лекція-візуалізація.
Заняття 2.2. 1. Надійність функціонування складних технічних систем 2. Необхідні і достатні умови екстремуму інтеграла Лебега-Стільєса на класі розподілів. 3. Методи визначення двосторонніх оцінок функціоналів, що характеризують надійність інформаційних систем.	Практичне заняття 2. 2 години	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 3. Двосторонні оцінки показників надійності інформаційних систем при відомих моментах розподілу вихідних випадкових величин Знати: методи оптимізації періодичності контролю інформаційних систем. Вміти: визначати оптимальні значення резерву часу при обмеженій інформації про час відновлення системи. Формування компетентностей: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК6, СК01, СК02, СК03, СК06, СК07. Результати навчання: РН01, РН02, РН05, РН08, РН10, РН12. Рекомендовані джерела: 1, 10-15			
Заняття 3.1. Двосторонні оцінки показників надійності інформаційних систем при відомих моментах розподілу вихідних випадкових величин.	Лекція 3. 2 години		Лекція-візуалізація.
Заняття 3.2. 1. Інформаційні системи безперервного використання. 2. Оптимізація періодичності контролю інформаційних систем. 3. Методи визначення оптимальних значень резерву часу при обмеженій інформації про час відновлення системи.	Практичне заняття 3. 2 години	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 4. Двосторонні оцінки показників надійності інформаційних систем з часовим і структурним резервуванням. Знати: види часового і структурного резервування інформаційних систем. Вміти: визначати граничні значення функціоналів, що характеризують надійність систем з часовим і структурним резервуванням і невідомим розподілом вихідних випадкових величин. Формування компетентностей: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК6, СК01, СК02, СК03, СК06, СК07. Результати навчання: РН01, РН02, РН05, РН08, РН10, РН12. Рекомендовані джерела: 1, 10-15			
Заняття 4.1. Двосторонні оцінки показників надійності інформаційних систем з часовим і структурним резервуванням.	Лекція 4. 2 години		Лекція-візуалізація.
Заняття 3.2. 1. Граничні значення функціоналів, що характеризують надійність систем зі структурним резервуванням і невідомою функцією розподілу часу відновлення. 2. Двосторонні оцінки показників надійності систем зі структурним резервуванням при відомих моментах розподілу часу відновлення. 3. Граничні значення функціоналів, що характеризують надійність систем з часовим і структурним резервуванням і невідомим розподілом вихідних випадкових величин.	Практичне заняття 4. 2 години	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування

Тема 5. Побудова граничних значень показників якості технічного обслуговування інформаційних систем. Знати: необхідні і достатні умови існування дробово-лінійного функціонала на класі розподілів, що характеризують якість технічного обслуговування інформаційних систем. Вміти: визначати оптимальні значення періодичності проведення технічного обслуговування системи з часовим резервуванням. Формування компетентностей: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК6, СК01, СК02, СК03, СК06, СК07. Результати навчання: РН01, РН02, РН05, РН08, РН10, РН12. Рекомендовані джерела: 1, 10-15			
Заняття 5.1. Побудова граничних значень показників якості технічного обслуговування інформаційних систем.	Лекція 5. 2 години		Лекція-візуалізація.
Заняття 5.2. 1. Функціонали, що характеризують якість технічного обслуговування інформаційних систем. 2. Необхідні і достатні умови існування дробово-лінійного функціонала на класі розподілів. 3. Оцінки функціоналів, що характеризують якість технічного обслуговування систем.	Практичне заняття 5. 2 години	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
	Самостійна робота		
Тема 1 Основні задачі оцінки надійності інформаційних систем в умовах обмеженої вихідної інформації.	6 годин	2 бали	Дослідження методів визначення гарантованих (максимінних або мінімаксних) значень показників надійності й вартості інформаційних систем.
Тема 2. Побудова точних верхніх і нижніх оцінок функціоналів, що характеризують надійність інформаційних систем.	6 годин	2 бали	Дослідження методів визначення двосторонніх оцінок функціоналів, що характеризують надійність інформаційних систем.
Тема 3. Двосторонні оцінки показників надійності інформаційних систем при відомих моментах розподілу вихідних випадкових величин.	6 годин	2 бали	Дослідження методів визначення оптимальних значень резерву часу при обмеженій інформації про час відновлення системи.
Тема 4. Двосторонні оцінки показників надійності інформаційних систем з часовим і структурним резервуванням.	6 годин	2 бали	Дослідження граничних значень функціоналів, що характеризують надійність систем з часовим і структурним резервуванням і невідомим розподілом вихідних випадкових величин.
Тема 5. Побудова граничних значень показників якості технічного обслуговування інформаційних систем.	6 годин	2 бали	Дослідження функціоналів, що характеризують якість технічного обслуговування систем.
Розділ 2. Методи оцінки надійності програмного забезпечення інформаційних систем в умовах невизначеності			
Тема 6. Теоретичні основи надійності програмного забезпечення та джерела невизначеності Знати: знати основи теорії надійності програмного забезпечення. Вміти: визначати джерела невизначеності в контексті надійності програмного забезпечення. Формування компетентностей: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК6, СК01, СК02, СК03, СК06, СК07. Результати навчання: РН01, РН02, РН05, РН08, РН10, РН12. Рекомендовані джерела: 2-11			

Заняття 6.1. Теоретичні основи надійності програмного забезпечення та джерела невизначеності	Лекція 6. 2 години		Лекція-візуалізація.
1.Заняття 6.2. Поняття надійності програмного забезпечення. 2.Джерела невизначеності в контексті надійності програмного забезпечення. 3. Взаємозв'язок між надійністю, ризиком і невизначеністю.	Практичне заняття 6. 2 години	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 7. Моделі оцінки якості програмного забезпечення та мультиаспектні підходи Знати: основи моделей якості програмного забезпечення. Вміти: будувати багатокритеріальні моделі оцінки якості, враховувати невизначеність в моделях якості. Формування компетентностей: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК6, СК01, СК02, СК03, СК06, СК07. Результати навчання: РН01, РН02, РН05, РН08, РН10, РН12. Рекомендовані джерела: 2-11			
Заняття 7.1. Моделі оцінки якості програмного забезпечення та мультиаспектні підходи	Лекція 7. 2 години		Лекція-візуалізація.
1.Заняття 7.2. Основи моделей якості програмного забезпечення. 2.Побудова та застосування багатокритеріальних моделей оцінки якості. 3.Врахування невизначеності в моделях якості. 4. Приклади застосування моделей якості.	Практичне заняття 7. 2 години	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 8. Методи прогнозування якості та надійності програмного забезпечення в умовах невизначеності. Знати: системні принципи захисту інформації, функції безпеки, поняття функції інтелектуалізації захисту, структуру інтелектуальної машини, нейромережеві системи виявлення атак. Вміти: використовувати нейромережеві системи виявлення атак, алгоритми штучних імунних систем. Формування компетентностей: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК6, СК01, СК02, СК03, СК06, СК07. Результати навчання: РН01, РН02, РН05, РН08, РН10, РН12. Рекомендовані джерела: 2-11			
Заняття 8.1. Методи прогнозування якості та надійності програмного забезпечення в умовах невизначеності.	Лекція 8. 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування здобувачів
Заняття 8.2. 1. Основні підходи до прогнозування якості/надійності ПЗ. 1.Пояснювальна аналітика (ХАІ) у прогнозуванні якості ПЗ\ 2.Робота з невизначеністю в прогнозах якості/надійності 3.Побудова практичного алгоритму прогнозування якості/надійності ПЗ.	Практичне заняття 8. 2 години	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 9. Інтегровані підходи до підвищення надійності програмного забезпечення. Знати: роль та місце штучного інтелекту в системах захисту інформації, механізми функціонування. Вміти: застосовувати методи виявлення аномалій на основі механізмів штучного інтелекту. Формування компетентностей: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК6, СК01, СК02, СК03, СК06, СК07. Результати навчання: РН01, РН02, РН05, РН08, РН10, РН12. Рекомендовані джерела: 2-11			

Заняття 9.1. Інтегровані підходи до підвищення надійності програмного забезпечення.	Лекція 9. 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування здобувачів.
Заняття 9.2. 1. Концепція інтегрованої надійності ПЗ. 2. Практики автоматизації та моніторингу для підвищення надійності. 3. Інтеграція прогнозування, оцінки якості, процесів.	Практичне заняття 9. 2 години	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
	Самостійна робота.		
Тема 6. Теоретичні основи надійності програмного забезпечення та джерела невизначеності.	6 годин	2 бали	Дослідження джерел невизначеності при оцінці надійності програмного забезпечення.
Тема 7. Моделі оцінки якості програмного забезпечення та мультиаспектні підходи.	6 годин	2 бали	Дослідження моделей якості програмного забезпечення.
Тема 8. Методи прогнозування якості та надійності програмного забезпечення в умовах невизначеності.	6 годин	2 бали	Дослідження алгоритму прогнозування якості/надійності ПЗ.
Тема 9. Інтегровані підходи до підвищення надійності програмного забезпечення.	6 годин	2 бали	Дослідження інтегрованих показників надійності ПЗ.
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
1. Мультимедійний проектор 2. Комп'ютерний клас для проведення практичних занять 3. Мережа Інтернет.			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
1. Вишнівський В.В., Василенко В.В., Гніденко М.П., Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Іщеряков С.М. Основи надійності та діагностики інформаційних систем. Навчальний посібник підготовлено для самостійної роботи студентів та аспірантів вищих навчальних закладів. Київ: ФОП Гуляєва В.М., 2020. – 188 с. https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/2129/view/2056			
2. Modelling Open-Source Software Reliability Incorporating Swarm Intelligence-Based Techniques (Omar Shatnawi, 2024); arXiv open-access. arXiv, https://arxiv.org/abs/2401.02664?utm_source=chatgpt.com			
3. Software reliability model of open source software based on the decreasing trend of fault introduction (J. Wang et al., 2022); PLoS ONE open access. PLOS, https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371%2Fjournal.pone.0267171&utm_source=chatgpt.com			
4. A Review of Software Quality Models for the Evaluation of Open Source Software (Miguel et al., 2014); arXiv open-access. arXiv, https://arxiv.org/pdf/1412.2977?utm_source=chatgpt.com			
5. A Critical Review of Software Quality Models (Al-Nawaiseh, 2023); PDF open access. jatit.org , arxiv.org/pdf/1412.2977?utm_source=chatgpt.com			
6. Software Reliability Prediction by using Deep Learning (2023); open access via The Science & Information (IJACSA) site. thesai.org, https://thesai.org/Publications/ViewPaper?Code=IJACSA&Issue=3&SerialNo=81&Volume=13&utm_source=chatgpt.com			
7. Software Reliability Trends and Mechanism: A Conceptual Study (2024); PDF open access. JScholar Online, https://www.jscholaronline.org/articles/JCSSD/Software-Reliability-Trends-and-Mechanism.pdf?utm_source=chatgpt.com			
8. Software Reliability Assessment: An Architectural and Discrete-Time Markov Chain-Based Approach (2025); open access in SciOpen. sciopen.com, https://www.sciopen.com/article/10.26599/TST.2024.9010101?utm_source=chatgpt.com			

9. Research on Software Reliability Enhancement Methods Based on Iterative Development (Year unspecified); (2024) research-gate PDF available. [researchgate.net, https://www.researchgate.net/publication/382296795_Research_on_software_reliability_enhancement_methods_based_on_iterative_development](https://www.researchgate.net/publication/382296795_Research_on_software_reliability_enhancement_methods_based_on_iterative_development)
10. Вишнівський В. В., Катков Ю. І., Зінченко О. В., Березовська Ю. В. Головні тренди розвитку навчання за допомогою комп'ютерних наук. – Наукові записки Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій. – Наукові записки ДУТ. – К., 2023. – № 1. – С. 5-14. – Режим доступу: <https://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/article/view/2838>
11. Вишнівський В. В., Гніденко М. П., Прокопов С. В., Сєрих С. О. Конгруентність змісту вищої освіти сучасним вимогам / Наукові записки Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, 2024, 1(5), pp. 20-25, DOI: 10.31673/2786-8362.2024.010303, <https://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/article/view/2942/2837>
12. Вишнівський В.В., Жердев М.К., Креденцер Б.П. та ін. Фізичні основи теорії надійності. Підручник / За ред. М.К. Жердева. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 215 с.
13. Креденцер Б.П, Вишнівський В.В, Жердев М.К., Могилевич Д.І., Стойкова Л.С. Оцінка надійності резервованих систем при обмеженій вихідній інформації / Монографія / Під науковою редакцією доктора технічних наук, професора Б.П. Креденцера. – К.: «Фенікс», 2013. – 335 с.
14. Pliushch O. Robust telecommunication channel with parameters changing on a frame-by-frame basis / O. Pliushch, V. Vyshnivskyi, Y. Berezovska // Сучасні інформаційні системи = Advanced Information Systems. – 2020. – Т. 4, № 3. – С. 62-69. <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/48574>
15. Г.Б. Жиров, В.В Вишнівський. Надійність і технічна діагностика радіоелектронних засобів. Частина 1.: Навчальний посібник для студентів радіотехнічних спеціальностей. — К. 2023. — 230 с. https://rex.knu.ua/wp/wp-content/uploads/2023/04/Nadijnist-i-tehnichna-diagnostyka-radioelektronnyh-zasobiv.-CHastyna-1_1.pdf
16. Вишнівський В. В Проблема побудови систем технічної діагностики інформаційних мереж зв'язку / В. В. Вишнівський // Науковий журнал “Наукові записки ДУТ”. – К.: ДУТ, 2020. Вип.№ 4. – С. 34-40. <https://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/article/view/2572>

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо аспірант відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації науково-педагогічного працівника.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації аспірант повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання.

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх практичних робіт і виконання самостійних завдань, які передбачені структурою освітньої компоненти Надійність апаратного та програмного забезпечення в умовах невизначеності.

Якщо аспіранта не допущено до складання іспиту, як такого, що не виконав індивідуальний план, йому надається час до перескладання для виконання всіх вимог допуску. Аспірант має право на два перескладання. При повторному перескладанні іспиту його у аспіранта може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною. У випадку отримання аспірантом 0 балів (неприйнятно), що тягне відрахування за невиконання навчального плану.

Оцінювання аспірантів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою і складається із двох основних оцінкових блоків і розподіляється в певних пропорціях 60 (бали *напрявовані під час вивчення дисципліни – Поточний контроль*), 40 (підсумкове оцінювання - *Іспит*):

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
----------------	------------------------	------------

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	• Виконання практичних робіт	42 бали	
	• Самостійна робота	18 балів	
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ <i>Ispum</i>	Метою іспиту є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов’язків. Іспит проходить у письмовій формі.	40 балів	
Оцінювання аспірантів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою і складається із двох основних оцінкових блоків і розподіляється в певних пропорціях 60 (бали напрацьовані під час вивчення дисципліни – поточний контроль), 40 (підсумкове оцінювання - іспит).			
Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 30 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені науково-педагогічним працівником. Здобувач має право на два перескладання. При повторному перескладанні, залік приймає комісія, яка створюється директором ННІ ІТ. Оцінка комісії є остаточною. Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами ДУІКТ.			
Додаткова оцінка			
Види навчальної роботи		Оцінювання	
Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти:			
- Тези доповіді на фаховій конференції.		3 бали	
- Стаття у фаховому виданні.		5 балів	
- Стаття в іноземному рецензованому виданні.		10 балів	
Максимальна кількість додаткових балів, які можуть бути зараховані здобувачу освіти - 10 балів.			
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в заліковій відомості
90-100	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об’єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних/контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов’язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об’єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або Здобувач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивчені інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивчені питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)

	складних практичних завдань.		
82-89	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни.	Добре / Зараховано (B)
75-81	Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
67-74	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з науково-педагогічним працівником, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою науково-педагогічного працівника.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.	Задовільно / Зараховано (D)
60-66	Здобувач має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, здобувач з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни.	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) B

			<i>залікову книжку не представляється</i>
0-34	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі іспиту/заліку.	Незадовільний Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється

ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Здобувач вищої освіти виконуючи самостійну або індивідуальну роботу повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт здобувача, він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у Силабусі.