

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Методи наукових досліджень»

<b>Лектор курсу</b>		<b>Заїка Віктор Федорович</b> , доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Телекомунікаційних систем та мереж ННІТ		<b>Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Google Class</b>		<b>e-mail:</b> v.zaika@duikt.edu.ua <b>сторінка курсу в Google Class –</b> <a href="https://classroom.google.com/c/ODQ0NDIxNzgyMDQ0?hl=ru&amp;cjc=7qme2nqa">https://classroom.google.com/c/ODQ0NDIxNzgyMDQ0?hl=ru&amp;cjc=7qme2nqa</a>	
<b>Галузь знань</b>		G Інженерія, виробництво та будівництво		<b>Рівень вищої освіти</b>		Доктор філософії	
<b>Спеціальність</b>		G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка		<b>Семестр</b>		1	
<b>Освітня програма</b>		Телекомунікації та радіотехніка		<b>Тип дисципліни</b>		Обов'язкова	
<b>3. Обсяг:</b>	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	3	90	16	-	16	-	58

### АНОТАЦІЯ КУРСУ

#### Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Філософія сучасної науки, Сучасні методи викладання у вищій школі. Андрагогіка
Освітні компоненти для яких є базовою	Англійська мова наукового спрямування, Сучасні технології обробки інформації в телекомунікаціях, Теоретичні та прикладні основи проектування сучасних радіоелектронних та інфокомунікаційних систем, Викладацька практика.
<b>Мета курсу:</b>	Формування у здобувачів третього рівня вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок організації наукових досліджень, розробки методології, написання та апробації наукових робіт.

#### Компетенції відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Фахові компетентності (ФК)
ЗК1. Здатність ініціювати та виконувати (індивідуально або в науковій групі) наукові дослідження, що приводять до отримання нових знань та наукових результатів. ЗК2. Здатність працювати у науковій групі, розуміючи відповідальність за результати роботи, а також беручи до уваги бюджетні витрати та персональні зобов'язання. ЗК3. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні наукові ідеї. ЗК5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ФК1. Здатність проводити оригінальні наукові дослідження в області телекомунікацій та радіотехніки, отримувати нові наукові результати із використанням існуючого науково-методичного апарату. ФК2. Здатність використовувати сучасне лабораторне обладнання та новітні технології при виконанні науково-практичних досліджень що відносяться до телекомунікацій та радіотехніки. ФК3. Здатність аналізувати та інтерпретувати дані отримані при проведенні експериментів із дослідження методів підвищення пропускнуої здатності, завадостійкості, якості передавання та надійності функціонування систем

ЗК6. Здатність до конструктивної взаємодії з представниками академічної та наукової спільноти, в тому числі і в міжнародному середовищі.

ЗК8. Здатність якісного оволодіння, в практичній площині, масивом охоронних документів різних країн з метою виявлення серед них патенту на винахід чи відкриття аналогічне зробленому чи дослідженому.

передавання дискретних повідомлень у каналах зв'язку з постійними, змінними та випадковими параметрами та принципів побудови пристроїв і систем передавання інформації по радіо, оптичних і провідних каналах зв'язку.

ФК4. Здатність до аргументованої критики та об'єктивного оцінювання. Уміння брати участь у наукових дискусіях.

ФК5. Здатність до здійснення ефективного інформаційного пошуку, структурування інформації, кваліфікованої роботи з різними інформаційними ресурсами, формулювання науково-професійної проблеми, професійного користування програмно-обчислювальними комплексами, володіння спеціальним математичним апаратом що дозволяють досліджувати та проектувати рішення професійних проблем і практичних завдань галузі телекомунікацій та радіотехніки.

ФК8. Здатність та навички керування проектами. Здатність розробляти та оцінювати проект в області телекомунікацій та радіотехніки на основі фактів, отриманих в результаті проведення досліджень.

ФК9. Здатність проводити експериментальні дослідження та обробляти їх результати з використанням апарату прикладної математичної статистики.

ФК13. Здатність та вміння доцільно використовувати знання та ресурси доступні для дослідження в спеціальній телекомунікаційній області та суміжних областях, включаючи ті, що базуються на інформаційно-комунікаційних технологіях.

ФК15. Здатність до діяльності, яка пов'язана з трансформацією наукових досліджень в області телекомунікацій та радіотехніки і розробок інших науково-технологічних досягнень у новий чи покращений продукт.

### **Програмні результати навчання (ПРН)**

ПРН1. Уміння формувати і аргументовано відстоювати власну позицію з різних проблем філософії науки та методології наукового пізнання.

ПРН2. Уміння визначати та задовольняти потреби особистого та наукового розвитку, бути критичним і самокритичним

ПРН3. Уміння ставити і вирішувати завдання з проблем самоактуалізації особистості, саморозвитку, самоосвіти, самовиховання та самоорганізації.

ПРН8. Уміння моделювати структуру наукового дослідження, формулювати мету, об'єкт, предмет та наукові задачі, упорядковувати та систематизувати результати дослідження, обґрунтовувати їх достовірність та проводити їх апробацію.

ПРН9. Уміння обґрунтовувати та формулювати висновки щодо проведених наукових досліджень та рекомендації щодо їх наукового і практичного використання.

ПРН10. Уміння розробляти проекти наукових досліджень та моделювати їх структуру, застосовуючи різні способи подання статистичної інформації та результатів.

ПРН11. Уміння управляти науковими проектами, демонструвати своєчасність та плановість у науковому дослідженні.

ПРН12. Уміння готувати та публічно оприлюднювати наукові доповіді щодо результатів дослідження, аргументувати і захищати теоретичну позицію

на основі емпіричної роботи.

ПРН13. Уміння використовувати кількісні і якісні методи для проведення наукових досліджень та управління бізнес-процесами.

ПРН16. Уміти характеризувати основні елементи системи та змісту вищої освіти в Україні, приймати рішення щодо критеріїв якості навчання та діагностики знань.

ПРН20. Уміння приймати обґрунтовані рішення, бути здатним їх оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ПРН22. Уміння формувати концепції, застосовувати та оцінювати предметний проект наукового дослідження.

ПРН23. Уміння ясно та ефективно описувати та деталізувати результати наукової роботи.

ПРН24. Уміння приймати участь у спеціалізованих наукових семінарах та публікувати наукові статті в наукових журналах у даній області.

ПРН26. Уміння підготувати та успішно захистити дисертаційну роботу на основі індивідуальних досліджень. Здатність досягти відповідних знань, розуміння та навиків використання методів аналізу даних і статистики на найсучаснішому рівні.

ПРН40. Уміння приймати активну участь у розробці технічних завдань та впровадження нових та застосування діючих інформаційно-телекомунікаційних систем, реалізації типової структури інфокомунікаційних мереж.

ПРН43. Уміння набувати знання і розуміння поглибленого рівня у телекомунікації та радіотехніці, включаючи методики проведення експериментів, на рівні достатньому для проведення наукових досліджень, опираючись на національні та світові досягнення і направленим на їх розширення та поглиблення.

### ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
<p><b>Тема 1. Методологія наукових досліджень у телекомунікаціях</b></p> <p><b>Знати:</b> Критерії наукової новизни (відмінність між інженерним рішенням та науковим результатом); ієрархію моделей у телекомунікаціях (від фізичного рівня до рівня застосунків); принципи системного підходу.</p> <p><b>Вміти:</b> Формулювати робочу гіпотезу дослідження; проводити декомпозицію складної науково-технічної проблеми на підзадачі; обґрунтовувати актуальність теми на основі аналізу протиріч у сучасних технологіях.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК3, ЗК5, ФК1, ФК8, ФК15</p> <p><b>Програмні результати навчання:</b> ПРН1-3, ПРН8, ПРН10-11, ПРН20, ПРН22, ПРН26, ПРН40, ПРН43</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1-5, 12, 15, 20-30, 31</p>			
Заняття 1.1 Методологічні основи та системний підхід в дослідженнях телекомунікаційних мереж. Критерії наукової новизни.	Лекція 2 г.	5	Лекція-візуалізація
Заняття 1.2 Формулювання наукової проблеми, об'єкта, предмета та робочої гіпотези дисертаційного дослідження.	Практичне заняття 2 г.		Усне опитування, навчальна дискусія
<p><b>Тема 2. Інформаційний пошук та наукометрія</b></p> <p><b>Знати:</b> Алгоритми ранжування наукових джерел (Q1-Q4, Impact Factor, CiteScore); функціонал баз даних IEEE Xplore, Scopus, Web of Science; структуру оглядової статті (Survey/Tutorial).</p> <p><b>Вміти:</b> Виконувати складні пошукові запити (із використанням операторів AND, OR, NOT, Wildcards); автоматизувати створення бібліографії за допомогою Mendeley/Zotero; ідентифікувати трендові напрямки (State-of-the-Art) у вузькій галузі.</p>			

<b>Формування компетенцій:</b> ЗК2, ЗК3, ЗК5, ЗК6, ЗК8, ФК1, ФК5, ФК8, ФК13			
<b>Програмні результати навчання:</b> ПРН2-3, ПРН11-12, ПРН16, ПРН24, ПРН26, ПРН40, ПРН43			
<b>Рекомендовані джерела:</b> 1-6, 9, 11, 12, 15, 20-30			
Заняття 2.1 Наукометричні бази даних (Scopus, WoS) та стратегії аналізу State-of-the-Art у технічних науках.	Лекція 2 г.	5	Лекція-візуалізація
Заняття 2.2 Формування бібліографічної бази дослідження: робота з розширеним пошуком та референс-менеджерами (Mendeley/Zotero).	Практичне заняття 2 г.		Усне опитування, навчальна дискусія
<b>Тема 3. Математичне моделювання: стохастична геометрія та оптимізація</b>			
<b>Знати:</b> Основи опуклої оптимізації (Convex Optimization) та умови ККТ (Каруша-Куна-Такера); моделі точкових процесів (PPP) для опису розташування вузлів мережі; метрики покриття та інтерференції (SINR distribution).			
<b>Вміти:</b> Формалізувати задачу розподілу ресурсів як задачу математичного програмування (цільова функція + обмеження); використовувати програмні солвери (CVX, MATLAB/Python) для знаходження оптимальних параметрів системи.			
<b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК3, ЗК5, ФК1-3, ФК8, ФК9, ФК13, ФК15			
<b>Програмні результати навчання:</b> ПРН8-10, ПРН13, ПРН20, ПРН23, ПРН26, ПРН40, ПРН43			
<b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2, 7, 8, 10, 13-15, 18,19, 32			
Заняття 3.1 Сучасні методи математичного моделювання мереж: стохастична геометрія та опукла оптимізація.	Лекція 2 г.	5	Лекція-візуалізація
Заняття 3.2 Формалізація оптимізаційної задачі та її чисельне розв'язання засобами MATLAB/Python (бібліотеки CVX).	Практичне заняття 2 г.		Усне опитування, навчальна дискусія, формалізація оптимізаційної задачі
<b>Тема 4. Штучний інтелект у телекомунікаціях (AI/ML)</b>			
<b>Знати:</b> Ландшафт сучасних AI-інструментів для науки: класифікація інструментів для пошуку літератури (Elicit, Consensus, Semantic Scholar), для аналізу текстів (LLMs: GPT-4, Claude, Gemini), для роботи з даними (Data Analysis) та для візуалізації; принципи "Промпт-інжинірингу" (Prompt Engineering): як структура запиту впливає на якість відповіді; техніки "Chain-of-Thought" (ланцюжок думок) та "Few-Shot Prompting" для вирішення наукових задач; етику та академічну доброчесність: політика наукових видавництв (Elsevier, IEEE, Springer) щодо використання ШІ; поняття "галюцинацій" (Hallucinations) та ризику генерації фейкових посилань; питання авторського права на згенерований контент.			
<b>Вміти:</b> Використовувати ШІ як "опонента" (AI as a Reviewer): застосовувати мовні моделі для критики власного тексту, пошуку логічних розривів у аргументації, покращення стилістики англійської мови (Academic Writing) та перефразування; генерувати та оптимізувати допоміжний код: використовувати ШІ для написання скриптів (Python/MATLAB) для обробки даних, створення складних формул у LaTeX або побудови графіків, не будучи професійним програмістом; верифікувати інформацію: застосовувати методи перехресної перевірки (Fact-checking) фактів, наданих ШІ, за допомогою першоджерел; відрізнити правдоподібний текст від істинного.			
<b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК5, ЗК6, ЗК8, ФК1-5, ФК8, ФК13, ФК15			
<b>Програмні результати навчання:</b> ПРН1-3, ПРН10-11, ПРН20, ПРН24, ПРН26, ПРН43			
<b>Рекомендовані джерела:</b> 1-4, 10, 12, 15, 16,32			
Заняття 4.1 Використання генеративного ШІ в науковій діяльності: інструменти, промпт-інжиніринг та академічна	Лекція 2 г.	5	Лекція-візуалізація

доброчесність.			
Заняття 4.2 Застосування AI-інструментів для автоматизації огляду літератури (AI-search), рерайту академічних текстів та написання допоміжного коду.	Практичне заняття 2 г.		Усне опитування, навчальна дискусія, застосування AI-інструментів для автоматизації огляду літератури
<b>Тема 5. Експеримент на основі відкритих даних</b>			
<b>Знати:</b> Основні репозиторії даних для телекомунікацій (IEEE DataPort, Kaggle, CRAWDAD); методику проведення імітаційного моделювання; принципи верифікації симуляторів.			
<b>Вміти:</b> Знаходити та попередньо обробляти (cleaning/parsing) "сирі" дані вимірювань; налаштовувати сценарії симуляції, що відповідають реальним умовам поширення радіохвиль; генерувати синтетичні датасети.			
<b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК5, ЗК6, ФК1-3, ФК8, ФК9, ФК15			
<b>Програмні результати навчання:</b> ПРН8-10, ПРН13, ПРН20, ПРН23, ПРН26, ПРН43			
<b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2, 6-8, 10, 14, 15, 17-19, 32			
Заняття 5.1 Організація сучасного експерименту: методологія роботи з відкритими датасетами (Open Data) та імітаційне моделювання.	Лекція 2 г.	5	Лекція-візуалізація
Заняття 5.2 Пошук, імпорт та попередня обробка (Data Cleaning) "сирих" даних з репозиторіїв (IEEE DataPort/Kaggle) для перевірки гіпотез.	Практичне заняття 2 г.		Усне опитування, навчальна дискусія, оцінка ефективності обробки.
<b>Тема 6. Статистична обробка, валідація та візуалізація даних</b>			
<b>Знати:</b> Методи статистичної перевірки гіпотез; критерії узгодженості теоретичних та експериментальних даних, стандарти оформлення наукової графіки для високорейтингових журналів.			
<b>Вміти:</b> Розраховувати довірчі інтервали та похибки вимірювань; будувати інформативні графіки (векторна графіка, теплові карти, діаграми розсіювання) засобами Python (Matplotlib/Seaborn) або MATLAB; інтерпретувати отримані залежності.			
<b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК5, ФК1-3, ФК5, ФК8, ФК9, ФК13, ФК15			
<b>Програмні результати навчання:</b> ПРН8-10, ПРН13, ПРН20, ПРН22, ПРН26, ПРН43			
<b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2, 8, 10, 14, 15, 18, 19			
Заняття 6.1 Методи валідації математичних моделей, оцінка похибок та стандарти професійної візуалізації даних.	Лекція 2 г.	5	Лекція-візуалізація
Заняття 6.2 Побудова наукової графіки високої якості (Publication-Ready Plots) та розрахунок довірчих інтервалів.	Практичне заняття 2 г.		Усне опитування, навчальна дискусія, Publication-Ready Plots
<b>Тема 7. Апробація та представлення результатів</b>			
<b>Знати:</b> Структуру наукової статті IMRaD (Introduction, Methods, Results, Discussion); етику наукових публікацій (види плагіату, конфлікт інтересів); процес рецензування (Peer Review) та типові причини відмов (Rejection).			
<b>Вміти:</b> Писати структурований Abstract та переконливий Introduction англійською мовою; формувати "Response to Reviewers" (відповідь рецензентам) із аргументованим захистом своєї позиції; використовувати інструменти перевірки граматики та стилю..			
<b>Формування компетенцій:</b> ЗК2, ЗК3, ЗК6, ФК3-5, ФК8, ФК9, ФК13, ФК15			

<b>Програмні результати навчання:</b> ПРН1-3, ПРН8-10, ПРН12, ПРН20, ПРН23-24, ПРН26			
<b>Рекомендовані джерела:</b> 1-6, 9, 11, 12, 15, 20-30, 31			
Заняття 7.1 Академічне письмо (Academic Writing): структура статті IMRaD для журналів Q1/Q2 та особливості процесу рецензування.	Лекція 2 г.	5	Лекція-візуалізація
Заняття 7.2 Розробка структури наукової статті та написання розділів Abstract і Introduction англійською мовою.	Практичне заняття 2 г.		Усне опитування, навчальна дискусія, формування вимог, визначення параметрів написання наукових статей
<b>Тема 8. Комерціалізація наукових розробок та грантова діяльність</b>			
<b>Знати:</b> Рівні технологічної готовності (TRL); відмінності між винаходом та корисною моделлю; структуру грантових заявок (Horizon Europe, NRFU); основи захисту інтелектуальної власності.			
<b>Вміти:</b> Оцінювати комерційний потенціал власної розробки; скласти патентну заявку або опис технічного рішення; знаходити релевантні грантові конкурси та формувати партнерський консорціум (теоретично).			
<b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК6, ЗК8, ФК1, ФК3-5, ФК8, ФК13, ФК15			
<b>Програмні результати навчання:</b> ПРН1-3, ПРН8-13, ПРН16, ПРН20, ПРН22, ПРН24, ПРН40, ПРН43			
<b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2, 4-6, 9, 11, 15, 20-30, 31			
Заняття 8.1 Шляхи комерціалізації досліджень: захист інтелектуальної власності, рівні TRL та грантові можливості (Horizon Europe, NRFU).	Лекція 2 г.	5	Лекція-візуалізація
Заняття 8.2 Підготовка матеріалів для реєстрації авторського права або патентної заявки (корисна модель/винахід).	Практичне заняття 2 г.		Усне опитування, навчальна дискусія, підготовка матеріалів для реєстрації авторського права або патентної заявки
<b>ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Національний фонд досліджень України. "Стратегія розвитку наукової сфери України до 2030 року (оновлена редакція)". — Київ: НФДУ, 2024.</li> <li>2. Міністерство освіти і науки України. "Пріоритетні напрями розвитку науки і техніки на 2024–2025 роки". — Київ: МОН, 2024.</li> <li>3. Nordling, L. "How to use generative AI for scientific research". — Nature, 2024.</li> <li>4. UNESCO. "Guidance for Generative AI in Education and Research". — Paris: UNESCO, 2024.</li> <li>5. European Commission. "Horizon Europe Strategic Plan 2025–2027". — Brussels, 2024.</li> <li>6. Booth, W. C., Colomb, G. G., &amp; Williams, J. M. The Craft of Research (4th ed.). – University of Chicago Press, 2016.</li> <li>7. Boyd, S., &amp; Vandenberghe, L. Convex Optimization. – Cambridge University Press, 2004 (перевид. 2020).</li> <li>8. Brunton, S. L., &amp; Kutz, J. N. Data-Driven Science and Engineering: Machine Learning, Dynamical Systems, and Control. – Cambridge University Press, 2019.</li> <li>9. Creswell, J. W., &amp; Creswell, J. D. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (6th ed.). – SAGE Publications, 2022.</li> <li>10. Géron, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow (3rd ed.). – O'Reilly Media, 2022.</li> <li>11. Glasman-Deal, H. Science Research Writing for Non-Native Speakers of English (2nd ed.). – Imperial College Press, 2020.</li> </ol>			

12. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. Deep Learning. – MIT Press, 2016.
13. Haenggi, M. Stochastic Geometry for Wireless Networks. – Cambridge University Press, 2012.
14. Jeruchim, M. C., Balaban, P., & Shanmugan, K. S. Simulation of Communication Systems: Modeling, Methodology and Techniques. – Springer, 2018.
15. Kothari, C. R. Research Methodology: Methods and Techniques. – New Age International, 2019.
16. Mollick, E. Co-Intelligence: Living and Working with AI. – Portfolio, 2024.
17. Montgomery, D. C. Design and Analysis of Experiments (10th ed.). – Wiley, 2019.
18. Tse, D., & Viswanath, P. Fundamentals of Wireless Communication. – Cambridge University Press, 2005.
19. Wilke, C. O. Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures. – O'Reilly Media, 2019.
20. Білуха М. Т. Основи наукових досліджень: Підручник. – Київ: Вища школа, 2018.
21. Бірта Г. О. Методологія і організація наукових досліджень: навч. посібн. / Габрієлла Олександрівна Бірта, Юрій Георгійович Бургу. – К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 142 с.
22. Колесников А. Основи наукових досліджень/ А.Колесников. – К.: ЦНП, 2017. – 144 с.
23. Конверський А.Є. Основи методології та організації наукових досліджень: Навчальний посібник / за ред. А.Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 350 с.
24. Конверський А.Є. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студ., курсантів, аспірантів та ад'юнктів / за ред. А.Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
25. Корягін М.В., Чік В.Ю. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник/М.В.Корягін, В.Ю.Чік. – К.: Алерта, 2019. – 492 с.
26. Костенко Л., Жабін О. та ін. Наукова комунікація в цифрову епоху: Навч. посібник. — НАН України, Бібліотека ім. Вернадського, 2020.
27. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: Навч. посібник. — Київ: Кондор, 2019.
28. Стеценко І. В. Моделювання систем: Навч. посібник. — Черкаси: ЧДТУ, 2018.
29. Тверезовська Н.Т. Методологія педагогічного дослідження : навч. посібн. / Ніна Трохимівна Тверезовська, Віктор Костянтинович Сидоренко. – К. : Центр учбової літератури, 2013. – 440с.
30. Толубко В.Б. Дисертація: методичні рекомендації здобувачам наукових ступенів/ В.Б.Толубко, В.М.Тупкало, С.В.Козелков. – К.: ДУТ, 2014. – 190 с.
31. Шейко В. М. Культура наукової мови та основи редагування наукових текстів. — Київ: Академвидав, 2019.
32. Ямпольський Л. С. та ін. Нейронні мережі та інтелектуальні системи. – Київ: Каравела, 2018.

#### **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 виконання завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- 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. У разі виявлення факту плагіату аспірант отримує за завдання 0 балів.
- Аспірант, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни аспірант видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

### КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання аспірантів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою і складається із двох основних блоків і розподіляється в певних пропорціях: 50 (бали напрацьовані під час вивчення дисципліни) та 50 (залік):  
перший блок – бали за успішне виконання практичних занять та підготовка тез та наукових статей (50 балів);  
другий блок – за підсумковий контроль – залік (50 бали).

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
<b>ПОТОЧНИЙ КONTРOЛЬ</b>	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	• бали за успішну роботу на практичних заняттях (40 балів)	за роботу на практичному занятті - до 5 балів
<b>Додаткова оцінка</b>	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	максимальна оцінка – 10 балів
<b>ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ</b> <i>Залік</i>	Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетенцій, необхідних для виконання професійних обов'язків. Залік проходить у письмовій формі.	максимальна оцінка – 50 бали

### ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /зачис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент 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 студент проявляє невпевненість в тлумаченні	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)

	теоретичних положень чи складних практичних завдань.		
82-89	Студент 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 студенту 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	Студент 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)
64-74	Студент 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 викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Студент 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, студент 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	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється

1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент 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 проставляється
------	--	---	--