

"Гіперсингулярні інтегральні рівняння та обчислювальні технології" Робоча програма навчальної дисципліни (силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (освітньо-науковий)</i>
Галузь знань	<i>11 - Математика та статистика</i>
Спеціальність	<i>113 Прикладна математика</i>
Освітньо-наукова програма	<i>Математичне моделювання та обчислювальні методи</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>90 годин / 3 кредити ЕКТС (лекції – 20 год., практичні заняття – 10 год., СРС – 60 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік, модульна контрольна робота</i>
Розклад занять	<i>2 год лекційних та 1 год практичних занять на тиждень</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лекції та практичні заняття проводить: д.т.н., професор,</i>
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/ODQ3MjI1MjI0MTMz?cjc=w6wscs36

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна "Гіперсингулярні інтегральні рівняння та обчислювальні технології" спрямована на ознайомлення аспірантів із сучасними підходами побудови математичних моделей та застосування обчислювальних методів, комп'ютерного моделювання для розв'язання____. Ці методи можуть бути використані для розв'язання задач дисертаційного дослідження

Мета: формування у аспірантів загальних та фахових компетентностей, застосовувати обчислювальні методи та розробляти математичні та комп'ютерні моделі для розв'язання прикладних та дослідницьких задач в галузі прикладної математики, інформаційних технологій, враховувати сучасні тенденції розвитку прикладної математики для розв'язання задач зі створення інформаційних технологій.

Предмет вивчення – обчислювальні методи, математичні, комп'ютерні моделі

Програмні результати навчання:

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність абстрактно мислити, виконувати поглиблений критичний аналіз, оцінку і синтез нових та комплексних ідей, формування необхідних методологічних принципів і навичок аналізу предмету наукового дослідження і явищ реального світу осмисленого підходу до життя, відокремлювати головні проблеми від другорядних, розуміти глобальні аспекти та їх наслідки.

ЗК02. Вміння виявляти проблему, виконувати постановку задачі та вирішувати її, зокрема, виявляти актуальні, значущі проблеми, які потребують розширення та переоцінки існуючих

та/або розроблення нових підходів, створення нових моделей, методів, технологій, тощо генерувати нові ідеї.

ЗКО3. Здатність до ґрунтовних досліджень, пошуку, оброблення аналізу інформації з різних джерел, використання сучасних інформаційних технологій, започаткування, планування, реалізації та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження, демонструючи значну авторитетність, інноваційність, високий ступінь самостійності, з дотриманням належної академічної та професійної доброчесності й здатності до саморозвитку та самонавчання"

Фахові компетентності

ФКО1. Здатність виконувати оригінальні наукові дослідження, визначати наукову проблему, формулювати робочі гіпотези дослідження, отримувати науковий результат, який передбачає продукування нових знань в прикладній математиці та дотичних мультидисциплінарних сферах, оприлюднювати отримані наукові результати

ФКО2. Здатність до формулювання цілей та задач дослідження, його структурно-логічної схеми, розвинення окремих напрямків досліджень на основі існуючих та власних теоретичних підходів, моделей і методів, алгоритмів, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань.

ФКО4 Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, працювати з структурованими та неструктурованими даними, отримуваними з баз даних, електронних ресурсів мережі Інтернет, інших джерел, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для математичного моделювання та застосування обчислювальних методів як у процесі навчання, так і на всіх етапах наукової діяльності: теоретичного обґрунтування постановки задач та вибору методу її розв'язку, вибору методики виконання дослідження, проведення чисельних експериментів, практичного застосування, аналізу та інтерпретації результатів.

ФКО6 Здатність до розроблення нових та застосування математичних моделей, обчислювальних методів до розв'язання широкого кола прикладних задач, зокрема, в сфері національної безпеки та оборони, екологічної безпеки і збалансованого природокористування

ФКО9 Здатність використовувати дані експериментів і натурних спостережень на етапах постановки задач, опрацювання проєктних гіпотез моделі і формулювання результатів досліджень.

Програмні результати навчання

ПРН01. Мати сучасні концептуальні та методологічні знання в галузі прикладної математики, науково-дослідницької та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей знань, достатні для виконання фундаментальних та прикладних досліджень на світовому рівні.

ПРН02 Знати принципи організації НДР, фінансування їх виконання, вміти формувати запити на участь у конкурсах, грантах, тощо, розробляти звітну документацію, презентувати результати дослідження державною та іноземними мовами.

ПРН03. Вміти з нових дослідницьких позицій формулювати загальну методологічну базу власного наукового дослідження, усвідомлювати його актуальність, мету і значення, започатковувати, планувати, реалізовувати та коригувати послідовний процес ґрунтового наукового дослідження, критично аналізуючи та оцінюючи його результати, синтезуючи нові та комплексні ідеї з дотриманням належної академічної доброчесності, в тому числі, в контексті досягнення глобальних цілей сталого розвитку.

ПРН09. Знати перспективні напрямки, розуміти математичні концепції, методи прикладної математики, зокрема, математичного моделювання, обчислювальні методи, вміти застосовувати їх у дослідженнях динамічних процесів та складних систем

ПРН11 Вміти застосовувати знання в галузі прикладної математики для провадження міждисциплінарних досліджень, зокрема розв'язання слабкоформалізованих задач національної безпеки та оборони, екологічної безпеки і збалансованого природокористування

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна «Гіперсингулярні інтегральні рівняння та обчислювальні технології» вивчається у осінньому (третьому) семестрі другого курсу, тому для успішного засвоєння дисципліни необхідні знання з дисциплін «Перспективні напрямки математичного моделювання складних систем» та «Сучасні обчислювальні методи розв'язування задач дослідження динамічних процесів». Для вивчення дисципліни «Гіперсингулярні інтегральні рівняння та обчислювальні технології» аспірант має бути знайомий з основами постановки задач та методами математичного моделювання, обчислювальними методами, методикою проведення чисельних експериментів та оброблення даних, розробляти комп'ютерні моделі та реалізовувати їх в спеціалізованих середовищах та створювати власні розробки використовуючи сучасні мови програмування, розробляти, аналізувати та застосовувати знання з різних предметних..

На результатах навчання з дисципліни «Обчислювальні методи та комп'ютерне моделювання в задачах екологічної безпеки та природокористування» базуються такі освітні компоненти, як написання дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1: Класи явищ. Параметри, які виділяють клас явищ. Методи теорії розмірності. П-теорема. Рівняння механіки суцільного середовища.. Розмірна та безрозмірна форма запису рівнянь. Автомодельні задачі. Лінеаризація постановок задач. Задачі з вільними межами

Тема 2: Формалізація і опис явищ та процесів динаміки суцільного середовища.

Постановка задачі гідродинаміки: Відривні течії. Течії з вільними межами. Течії з рухомими межами відокремлення середовищ з різними щільностями. Комплексні постановки задач для процесів масопереносу та теплообміну в областях із рухомими межами.

Тема 3: Математичні моделі. Моделі гідродинамічних процесів, моделі масообміну та теплообміну в областях із рухомими межами. Умови Кутти-Жуковського. Критерії Вілля. Зв'язані моделі. Моделі адвекції.

Тема 4: Дискретизація математичних моделей. *Сингулярні та гіперсингулярні рівняння.*

Застосування методу гіперсингулярних інтегральних рівнянь. Застосування методу дискретних особливостей. Властивості МДО. Апроксимація Оцінки точності. Метод та алгоритм обчислення кінематичних та динамічних характеристик.

Тема 5: Обчислювальні технології для дискретизованих математичних моделей.

Обчислювальні технології та обчислювальні алгоритми.

Алгоритм перетворення багатозначних функцій при дискретизації інтегральних представлень.

Алгоритм перетворення дискретних особливостей (з врахування відриву).

Методи та алгоритми обчислення кінематичних та динамічних характеристик. Квадратурно-різницеві схеми. Обчислювальні алгоритми.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Pichkur, V.; Sobchuk, V.; Cherniy, D. Mathematical Models and Control of Functionally Stable Technological Process/Computational Methods and Mathematical Modeling in Cyberphysics and Engineering Applications 1/2024 | Book chapter. DOI: 10.1002/9781394284344.ch5 (Входить до наукометричної бази Scopus & WoS)
https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781394284344.ch5?utm_medium=article&utm_source=researchgate.net
2. Pichkur, V.; Sobchuk, V.; Cherniy, D. Modèles mathématiques et contrôle des processus technologiques fonctionnellement stables. Méthodes de calcul et modélisation mathématique en cyberphysique et applications techniques 1. 2024-11 | Book chapter. DOI: 10.51926/iste.9164.ch5 (Входить до наукометричної бази Scopus & WoS)
<https://www.istegroup.com/en/produit/methodes-de-calcul-et-modelisation-mathematique-en-cyberphysique-et-applications-techniques-1/?/58854>
3. Pichkur, V.; Sobchuk, V.; Laptiev, O.; Cherniy, D.; Matvienko, V.; Fedorenko, J. The Adaptive Correction of Angular Velocities of an Unmanned Aerial Vehicle Based on Discrete Measurements of Orientation./ 2023 IEEE 7th International Conference on Methods and Systems of Navigation and Motion Control, MSNMC 2023 – Proceedings. 2023.,| Conference paper. DOI: 10.1109/MSNMC61017.2023.10329226 (Входить до наукометричної бази Scopus & WoS)
<https://www.semanticscholar.org/paper/The-Adaptive-Correction-of-Angular-Velocities-of-an-Pichkur-Sobchuk/954a275e2e8d36f52de0e3b09a819f840d11dee7?citedSort=relevance&citedPage=3>
4. Andrii Voskobiinyk; Volodymyr Voskoboinick; Volodymyr Turyk; Oleksandr Voskoboinyk; Dmytro Cherny; Lidiia Tereshchenko Interaction of Group of Bridge Piers on Scour./ Advances in Intelligent Systems and Computing., 2021 | Book chapter. Advances in Computer Science for Engineering and Education III./ Springer International Publishing. 2021 DOI: 10.1007/978-3-030-55506-1_1 (Входить до наукометричної бази Scopus & WoS)
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-55506-1_1
5. Vladimir Matvienko; Volodymyr Pichkur; Dmytro Cherniy CONTROL OF BUNDLE OF TRAJECTORIES OF A LINEAR DISCRETE SYSTEM WITH FINITE SETS OF INITIAL AND FINAL STATES./Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Mathematical modeling in engineering and technologies, 2023-08-01 | Journal article. DOI: 10.20998/2222-0631.2023.01.23
<https://repository.kpi.kharkov.ua/items/80a86adf-e6d4-4a86-8ed7-95a61aa42d1e>
6. Volodymyr Voskoboinick; Oleksandr Voskoboinyk; Dmytro Cherniy; Andriy Voskobiinyk VELOCITY AND WALL PRESSURE FLUCTUATIONS OF TURBULENT BOUNDARY LAYER/ Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Mathematical modeling in engineering and technologies.,2023-04-13 | Journal article. DOI: 10.20998/2222-0631.2022.01.06
7. Володимир Антонович Стоян; Дмитро Іванович Черній; Сергій Дмитрович Волощук; Арсен Олександрович Стоян Про вироджений випадок тривимірної задачі динаміки товстих пружних плит./ International Scientific Technical Journal "Problems of Control and Informatics"., 2022-01-26 | Journal article.
DOI: 10.34229/1028-0979-2022-1-2

Додаткова література

1. С.О. Довгий, Я.П. Троценко, Д.І. Черній. Технології чисельного моделювання. Лабораторний практикум: навчальний посібник – Київ : 2024. – 139 с. <https://csc.knu.ua/uk/library>
2. Васін П. О., Довгий С. О., Лебідь О. Г., Черній Д. І. Моделювання обтікання системи керованих крил (профілів) у потоці ідеальної нестисливої рідини. //

Вісник Національного технічного університету «ХПІ».Серія: Математичне моделювання в техніці та технологіях, № 2 (9) ' 2025, Харків, с.с.10-19. DOI: 10.20998/2222-0631.2025.02(9).0

3. Пилипченко І. Ю., Довгій С. О., Черній Д. І. Моделювання обтікання літального апарату з системою кон фузорів Брікса-Корта. // Вісник Національного технічного університету «ХПІ».Серія: Математичне моделювання в техніці та технологіях, № 2 (9) ' 2025, Харків, с.с.115-123. DOI: 10.20998/2222-0631.2025.02(9).14
4. Volodymyr Pichkur; Sobchuk Valentyn, Dmytro Cherniy, Anton Ryzhov Functional stability of production processes as control problem of discrete systems with change of state vector dimension/Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics and Mathematics,2024. DOI: 10.17721/1812-5409.2024/1.21
5. Dmytro Cherniy Методи оптимізації параметричних систем./ Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics and Mathematics., 2021 | Journal issue or edition. DOI: 10.17721/1812-5409.2021/1

Інформаційні ресурси

1. П.О. Васін, Я.П. Троценко, Д.І. Черній Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Технології чисельного моделювання». Частина І. Математичні моделі та обчислювальні алгоритми розв'язування плоских початково-крайових задач з системами еліптичних рівнянь в областях з непроникними вільними межами. – Київ : 2025. – 25 с. <https://csc.knu.ua/uk/library>

Навчальний контент

1. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для лекційних занять використовуються пояснювально-ілюстративний метод та метод проблемного виконання, для проведення практичних занять використовується дослідницький метод навчання: викладач ставить перед аспірантами проблему, і ті вирішують її самостійно або під керівництвом викладача.

За дистанційної форми навчання заняття проводять за допомогою платформи для проведення онлайн-зустрічей Zoom

№ п/п	Змістові модулі / теми	Кількість годин, відведених на:			Термін виконання
		лекції	практичні заняття	сам. робота.	
1	2	3	4	5	6
T1	<i>Назва теми 1. Класи явищ.</i> Параметри, які виділяють клас явищ. Методи теорії розмірності. II-теорема. Рівняння механіки суцільного середовища.. Розмірна та безрозмірна форма запису рівнянь. Автомодельні задачі. Лінеаризація постановок задач. Задачі з вільними межами	4		12	1-й, 2-й тиждень
T2	<i>Назва теми 2 Формалізація і опис явищ та процесів динаміки суцільного середовища.</i> Постановка задачі гідродинаміки: Відривні течії. Течії з вільними межами. Течії з рухомими	4	2	12	3-й, 4-й тиждень

	межами відокремлення середовищ з різними щільностями. Комплексні постановки задач для процесів масопереносу та теплообміну в областях із рухомими межами				
T3	<i>Назва теми 3 Математичні моделі.</i> Моделі гідродинамічних процесів, моделі масообміну та теплообміну в областях із рухомими межами. Умови Кутти-Жуковського. Критерії Вілля. Зв'язані моделі. Моделі адвекції.	4	2	12	5-й, 6-й тиждень
T4	<i>Назва теми 4. Дискретизація математичних моделей. Сингулярні та гіперсингулярні рівняння.</i> Застосування методу гіперсингулярних інтегральних рівнянь. Застосування методу дискретних особливостей. Властивості МДО. Апроксимація Оцінки точності. Метод та алгоритм обчислення кінематичних та динамічних характеристик.	4	2	12	7-й, 8-й тиждень
T5	<i>Назва теми 5 Обчислювальні технології для дискретизованих математичних моделей.</i> Обчислювальні технології та обчислювальні алгоритми. Алгоритм перетворення багатозначних функцій при дискретизації інтегральних представлень. Алгоритм перетворення дискретних особливостей (з врахування відриву). Методи та алгоритми обчислення кінематичних та динамічних характеристик. Квадратурно-різницеві схеми. Обчислювальні алгоритми.	4	2	12	9-й, 10-й тиждень
МКР	<i>Модульна контрольна робота</i>		2		11-й тиждень
	Всього модуль	20	10	60	

2. Лекції

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
<i>Тема 1</i>	
1	<i>Лекція 1. Класи явищ. Параметри, які виділяють клас явищ. Методи теорії розмірності. П-теорема.</i>
2	<i>Лекція 2. Рівняння механіки суцільного середовища.. Розмірна та безрозмірна форма запису рівнянь. Автомодельні задачі. Лінеаризація постановок задач. Задачі з вільними межами</i>
<i>Тема 2</i>	
3	<i>Лекція 3. Формалізація і опис явищ та процесів динаміки суцільного середовища. Постановка задачі гідродинаміки: Відривні течії. Течії з вільними межами. Течії з рухомими межами відокремлення середовищ з різними щільностями.</i>
4	<i>Лекція 4. Комплексні постановки задач для процесів масопереносу та теплообміну в областях із рухомими межами.</i>

<i>Тема 3 _____</i>	
5	<i>Лекція 5. Математичні моделі. Моделі гідродинамічних процесів, моделі масообміну та теплообміну в областях із рухомими межами</i>
6	<i>Лекція 6. Умови Кутти-Жуковського. Критерії Вілля. Зв'язані моделі. Моделі адвекції.</i>
<i>Тема 4 _____</i>	
7	<i>Лекція 7. Дискретизація математичних моделей. Сингулярні та гіперсингулярні рівняння. Застосування методу гіперсингулярних інтегральних рівнянь</i>
8	<i>Лекція 8. Обґрунтування методу дискретних особливостей. Властивості МДО. Апроксимація Оцінки точності. Метод та алгоритм обчислення кінематичних та динамічних характеристик.</i>
<i>Тема 5 _____</i>	
9	<i>Лекція 9. Обчислювальні технології для дискретизованих математичних моделей. Обчислювальні технології та обчислювальні алгоритми. Алгоритм перетворення багатозначних функцій при дискретизації інтегральних представлень. Алгоритм перетворення дискретних особливостей (з врахування відриву).</i>
10	<i>Лекція 10. Обчислювальні технології для дискретизованих математичних моделей. Методи та алгоритми обчислення кінематичних та динамічних характеристик. Квадратурно-різницеві схеми. Обчислювальні алгоритми.</i>

5.2 Практичні роботи

Практичні заняття

№ з/п	<i>Назва теми заняття та перелік основних питань</i>
1	<i>Практичне заняття №1.. Класи явищ. Основні питання заняття: Визначення параметрів, які виділяють клас явищ. Методи теорії розмірності. П-теорема. Автомодельні задачі. Спрощені постановки задач. Література: 1, 2, 3</i>
2	<i>Практичне заняття №2.. Постановка задачі гідродинаміки з врахуванням відривних течій. Течії з вільними межами. Основні питання Спрощені постановки задач. Лінеаризація постановок задач. Умови Кутти-Жуковського. Критерії Вілля. Зв'язані моделі. Моделі адвекції. Література: 1, 2, 3</i>
3	<i>Практичне заняття №3.. Дискретизація сингулярних та гіперсингулярних рівнянь. Основні питання: Застосування методу гіперсингулярних інтегральних рівнянь зведення до методу дискретних особливостей. Апроксимація та оцінки точності. Метод та алгоритм обчислення кінематичних та динамічних характеристик. Література: 1, 2, 3</i>
4	<i>Практичне заняття №4. Обчислювальні технології для дискретизованих математичних моделей. Обчислювальні технології та обчислювальні алгоритми. Основні питання: Алгоритм перетворення багатозначних функцій при дискретизації інтегральних представлень. Основні питання: Література: 1, 2, 3</i>
5	<i>Практичне заняття №5 Обчислювальні технології для дискретизованих</i>

<p>математичних моделей. <i>Основні питання:</i> Алгоритм перетворення дискретних особливостей (з врахування відриву). Методи та алгоритми обчислення кінематичних та динамічних характеристик. Квадратурно-різницеві схеми. Обчислювальні алгоритми. <i>Література:</i> 1, 2, 3</p>

5.2 Самостійна робота студента/аспіранта

№	Вид самостійної роботи	Кількість годин (орієнтовно)
1.	<i>Підготовка до аудиторних занять Математичного моделювання</i>	15
2.	<i>Дослідження реальних задач Моделювання фізичних процесів та систем.</i>	5
3.	<i>Формування даних для Математичних моделей інженерно -технічних систем</i>	5
4.	<i>Проведення розрахунків з Математичного моделювання</i>	5
5.	<i>Обґрунтування та організація інформаційні кампанії з підвищення екологічної культури</i>	5
6	Прогнозування динаміки складних систем	5
7	Формування звіту за результатами дослідження	10
	Всього	60

Політика та контроль

6 Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вимоги, яких має дотримуватися студент в рамках даної дисципліни:

- правила відвідування занять: відвідування лекцій та практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання та проводяться контрольні заходи (тести) з поточної оцінки самостійної роботи студентів з засвоєння поточного матеріалу. Останні є складовою частиною поточного рейтингу і проводяться тільки у день проведення відповідних лекцій та практичних занять. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за своєчасність виконання студентами практичних та контрольних робіт, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички;
- правила поведінки на заняттях: студент повинен брати участь у розв'язку задач, готувати короткі доповіді;
- захист практичних – захист відбувається у визначені терміни під час аудиторних занять;
- політика щодо академічної доброчесності – політика та принципи академічної доброчесності визначені у Етичному кодексі вченого Інституту телекомунікацій та глобального інформаційного простору НАН України.

7 Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Семестровий контроль - залік. Рейтингова система оцінювання результатів навчання передбачає оцінювання заходів поточного контролю з дисципліни впродовж семестру. Рейтингова оцінка здобувача складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного

контролю. Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на передостанньому занятті з дисципліни в семестрі. Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи.

Для посилення зацікавленості здобувачів у якісному виконанні індивідуальних семестрових завдань, передбачених індивідуальним навчальним планом здобувача, рейтингову оцінку, у разі виконання залікової контрольної роботи, можна визначати як суму балів за залікову контрольну роботу та балів за індивідуальне семестрове завдання. У цьому випадку розмір шкали оцінювання залікової контрольної роботи зменшується на максимальне значення балів, передбачених за виконання відповідного індивідуального семестрового завдання.

Після виконання залікової контрольної роботи, якщо оцінка за залікову контрольну роботу більша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи. Якщо оцінка за залікову контрольну роботу менша ніж за рейтингом, то здобувач отримує більшу з оцінок, що отримані за результатами залікової контрольної роботи або за рейтингом.

До відомості семестрового контролю викладач заносить рейтингові бали, отримані здобувачем у семестрі або за результатами виконання залікової контрольної роботи, та оцінку відповідно до цих балів

Критерії нарахування балів:

1. Практичні заняття оцінюються виходячи з максимальної кількості балів - 20 бали кожне:

- «відмінно» – 95 відсотків максимального балу;
- «добре» – 75-95;
- «задовільно» – 60-75;
- «достатньо» – 50 відсотків – робота виконана, але не захищена.

Умови допуску до підсумкового контролю: є зарахування усіх практичних робіт Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- виконання практичних (лабораторних) робіт;
- виконання самостійної роботи.

За період вивчення дисципліни студент може набрати 100 балів. Їх розподіл між видами робіт наведено в таблиці 1

Та

Бали за виконання	Номер практичної роботи або теми					Разом
	1	2	3	4	5	
Практичної роботи	10	10	10	10	10	100
Самостійної роботи	10	10	10	10	10	

2. Залікова контрольна робота оцінюється за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», або незначні неточності);
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки);
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Залікова контрольна робота передбачається у вигляді тесту, критерії оцінювання тесту:

Кількість правильних відповідей	Відсоток правильних відповідей	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
48-50	95-100	Відмінно	A
41-47	82-94	Дуже добре	B
37-40	75-81	Добре	C
34-36	69-74	Задовільно	D
30-33	60-68	Достатньо	E
5-29	10-13	Не задовільно	FX

Відповідність рейтингових балів оцінкам за шкалою Інституту та шкалою ECTS

Рейтингова оцінка	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A
82-89	Дуже добре	B
75-81	Добре	C
69-74	Задовільно	D
60-68	Достатньо	E
45-59	Не задовільно	FX
Невиконання умов допуску до семестрового контролю	Не допущено	

8 Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- перелік питань, які виносяться на семестровий контроль у додатку
- є можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів Coursera за відповідною тематикою – зараховується додатково до 10 балів до загального рейтингу студента, якщо студент набрав не менше 75 балів за період вивчення курсу та отримав відповідний сертифікат.

Ухвалено:

Вченою радою Інституту телекомунікацій

і глобального інформаційного простору

НАН України Протокол №11 від 28.08.2025

Введено в дію:

Наказом директора

Наказ від 29.08.2025 №47-с