

МОН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий Київський інститут залізничного транспорту
Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

 Галина ГОЛУБ

«28» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Аналіз та синтез організаційних і комп'ютерних систем»

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

Освітня програма «Комп'ютерні інформаційно-керуючі системи»

Тип дисципліни обов'язкова

Мова викладання українська

Київ
НТУ
2025

Робоча програма з дисципліни «Аналіз та синтез організаційних і комп'ютерних систем» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», освітньою програмою «Комп'ютерні інформаційно-керуючі системи».

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданнях:

науково-методичної комісії спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка,
протокол № 1 від 26 серпня 2025 року,
кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій транспорту,
протокол № 1 від 28 серпня 2025 року,
Вченої ради Навчально-наукового Київського інституту залізничного транспорту,
протокол № 11 від 01 вересня 2025 року.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів – 6,0	Галузь знань <i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>	<u>Обов'язкова</u>	
	Спеціальність <i>G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»</i>		
Модулів – 2	Освітня програма <i>«Комп'ютерні інформаційно-керуючі системи»</i>	Рік підготовки	
Індивідуальне завдання – не передбачене навчальним планом		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 180		Семестр	
		2	2
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 3,75 год. самостійної роботи – здобувача вищої освіти (з індивідуальним завданням включно) – 7,5 год.	Рівень вищої освіти <u>другий (магістерський)</u>	Лекції	
		30 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	6 год.
		Лабораторні	
		Не передбачені навчальним планом	
		Самостійна робота (крім індивідуального завдання, передбаченого навчальним планом)	
		120 год.	168 год.
		Індивідуальне завдання (передбачене навчальним планом)*	
		Не передбачені навчальним планом	
Вид контролю:			
екзамен			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять і кількості годин самостійної роботи (з індивідуальним завданням включно) та загальної кількості годин становить:

Для денної форми здобуття вищої освіти – 33,3% / 66,7%;

Для заочної форми здобуття вищої освіти – 6,7% / 93,3%;

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – отримання основ знань, пов'язаних з методами аналізу і синтезу організаційних комп'ютерних систем. Дисципліна «Аналіз та синтез організаційних і комп'ютерних систем» має завданням вивчення принципів побудови, методів синтез і способів їх функціонування. У результаті вивчення дисципліни студент повинний знати: методи і підходи аналізу і синтезу сучасних і перспективних комп'ютерних систем, мереж і їх сегментів, способи організації швидкодіючих структур і систем орієнтованих на сучасні інтегральні технології, проводити дослідження в прикладних питаннях впровадження розроблених систем і їх експлуатації.

Завдання викладання дисципліни – навчити використовувати набуті знання з основних напрямків: оволодіння методами та технологіями збирання, впорядкування, накопичення і захисту інформації; дослідження алгоритмів її автоматизованої аналітичної обробки; дослідження архітектури та інфраструктури комп'ютерних систем і мереж; оволодіння організаційно-розпорядницькими принципами створення, впровадження і експлуатації сучасних комп'ютерних систем на залізницях України і підприємствах залізничного транспорту. Проводити винахідницьку і раціоналізаторську роботи, написання наукових робіт, в своїй практичній діяльності, а також виявити задатки і розвинути творчі здібності студентів, виробити основні практичні навички й уміння виконувати наукові дослідження, працювати в наукових колективах. Задачі курсу визначають вимоги освітньо-кваліфікаційної характеристики спеціальності «автоматика і автоматизація на транспорті»

Міждисциплінарні зв'язки

Попередньо вивчають: «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Обчислювальна техніка та програмування», «Чисельні методи та комп'ютерне моделювання», «Комп'ютерні системи та Internet», «Автоматика і комп'ютерні системи управління рухом поїздів».

Паралельно вивчають: «Комп'ютерні інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті», «Методи проектування інформаційно-керуючих систем», «Обробка інформації в комп'ютерних системах та мережах зв'язку», «Інформаційні технології в управлінській, науковій та професійній діяльності», «Системи управління базами даних».

Компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Шифр за ОПП	Шифр компетентностей														
	Спеціальні (фахові) компетентності														
	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15
ОК06				+		+	+	+	+		+				

Шифр за ОПП	Шифр результатів навчання																
	Програмні результати навчання																
	ПРН1	ПРН2	ПРН3	ПРН4	ПРН5	ПРН6	ПРН7	ПРН8	ПРН9	ПРН10	ПРН11	ПРН12	ПРН13	ПРН14	ПРН15	ПРН16	ПРН17
ОК06		+						+			+						

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Ознайомлення з основами організації комп'ютерних систем.

Тема 1. Історія виникнення і еволюція комп'ютерних систем. Концептуальні основи організації комп'ютерних систем.

Еволюція і етапи розвитку комп'ютерних систем. Аналіз сучасних комп'ютерно-орієнтованих методів управління. Концептуальні основи організації сучасних комп'ютерних систем з розподіленими паралельними обчисленнями.

Тема 2. Математичні основи і методи синтезу організаційних комп'ютерних систем.

Математичні основи аналізу і синтезу організаційних комп'ютерних систем на основі математичного апарату Диференційних перетворень. Математичні основи розрядних перетворень і методи синтезу високопродуктивних паралельних обчислювальних систем.

Тема 3. Методи синтезу швидкодіючих ЗВІС-процесорів, структур і сегментів комп'ютерних систем.

Принципи організації і методологія синтезу розподілених комп'ютерних систем і мережевих технологій. Синтез паралельних матричних структур з реконфігуруємою архітектурою.

Тема 4. Принципи організації розподілених комп'ютерних систем і мережевих технологій для управління залізничним транспортом.

Методи синтезу високопродуктивних реконфігуруємих мікропроцесорних контролерів і організація локальних мереж на їх основі.

Модуль 2. Засоби організації комп'ютерних структур і систем спеціального призначення для залізничного транспорту.

Тема 5. Методи організації високопродуктивних реконфігуруємих комп'ютерних систем з розподіленою організацією паралельних обчислень.

Комп'ютерні системи комерційного обліку вартості електроенергії,

спожитої на тягу. Організація спеціалізованої бази даних.

Тема 6. Організація паралельних комп'ютерних архітектур і мережових технологій для моделювання технологічних і організаційних процесів при організації перевозок залізницями.

Організація паралельних комп'ютерних архітектур і мережових технологій моніторингу та ідентифікації електричних процесів тягових мереж. Комп'ютерна система моніторингу і оцінки залишкового ресурсу повітряних високовольтних вимикачів.

Тема 7. Методи синтезу організаційних комп'ютерних систем комерційного управління електропостачанням залізниць України.

Комп'ютерні засоби контролю параметрів і визначення залишкового ресурсу елегазових високовольтних вимикачів. Комп'ютерна система моніторингу ізоляції високовольтних ввідів силових трансформаторів.

Тема 8. Синтез комп'ютерних систем моніторингу силового електричного обладнання залізниць.

Оцінка рівня захищеності комерційної і технологічної інформації в організаційних комп'ютерних системах. Способи організації формування звітно-комерційної інформації.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	разом	у тому числі					разом	у тому числі				
		лек-ції	лаб.	пр. / сем.	сам. роб.	ІЗ		лек-ції	лаб.	пр. / сем.	сам. роб.	ІЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Ознайомлення з основами організації комп'ютерних систем.												
Тема 1. Історія виникнення і еволюція комп'ютерних систем. Концептуальні основи організації комп'ютерних систем.	22	4	–	4	14	–	27	3	–	3	21	–
Тема 2. Математичні основи і методи синтезу організаційних комп'ютерних систем.	20	4	–	2	14	–	21	–	–	–	21	–
Тема 3. Методи синтезу швидкодіючих ЗВІС-процесорів, структур і сегментів комп'ютерних систем.	22	4	–	4	14	–	21	–	–	–	21	–
Тема 4. Принципи організації розподілених комп'ютерних систем і мережевих технологій для управління залізничним транспортом.	19	3	–	2	14	–	21	–	–	–	21	–
Підготовка до модульного контролю	2	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Проведення модульного контролю	2	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Разом за модулем 1	87	15	–	14	58	–	90	–	–	–	84	–
Модуль 2 Засоби організації комп'ютерних структур і систем спеціального призначення для залізничного транспорту.												
Тема 5. Методи організації високопродуктивних реконфігурованих комп'ютерних систем з розподіленою організацією паралельних обчислень.	22	4	–	4	14	–	26	3	–	3	20	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 6. Організація паралельних комп'ютерних архітектур і мережевих технологій для моделювання технологічних і організаційних процесів при організації перевозок залізницями.	22	4	–	4	14	–	20	–	–	–	20	–
Тема 7. Методи синтезу організаційних комп'ютерних систем комерційного управління електропостачанням залізниць України.	22	4	–	4	14	–	20	–	–	–	20	–
Тема 8. Синтез комп'ютерних систем моніторингу силового електричного обладнання залізниць.	19	3	–	2	14	–	20	–	–	–	20	–
Підготовка до модульного контролю	2	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Проведення модульного контролю	2	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Разом за модулем 2	89	15	–	16	58	–	86	–	–	–	80	–
Підготовка до підсумкового контролю (екзамену)	4	–	–	–	4	–	4	–	–	–	4	–
Усього годин	180	30	–	30	120	–	90	–	–	–	168	–
Модуль 3. Індивідуальне завдання												
Виконання циклу розрахунково-графічних робіт	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Загальна кількість годин	180	30	–	30	120	–	180	–	–	–	168	–

5. Семінарські заняття

Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом.

6. Практичні заняття*

Теми практичних занять	Кількість годин	
	денна	заочна
1	2	3
1. Дослідження методів інсталяції мікроконтролерних систем.	4	3
2. Організація передачі і обробки інформації в мікроконтролерних системах.	2	–

1	2	3
3. Дослідження комп'ютерної системи комерційного обліку електроенергії на Південно-західній залізниці.	4	–
4. Дослідження комп'ютерної системи «РЕГІНА» ідентифікації режимів тягових мереж.	2	–
5. Дослідження параметрів аварійних режимів тягових мереж.	4	3
6. Методи формування електронного документообороту організаційними комп'ютерними системами	4	–
7. Організація електронного підпису в організаційними комп'ютерними системами.	4	–
8. Оцінка рівня захисту інформації в комп'ютерних системах.	2	–
Усього годин	26	6

7. Лабораторні заняття

Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом.

8. Самостійна робота

Форми організації освітнього процесу	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
ПА – підготовка до семінарських / практичних / лабораторних занять	112	164
ПМК– підготовка до модульного контролю	4	–
ПКК – підготовка до підсумкового контролю (екзамену / заліку)	4	4
ІЗ – виконання індивідуального завдання, передбаченого навчальним планом (цикл РГР)	–	–
Усього годин	120	168

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом.

10. Методи навчання

1. Інформаційно-презентаційні (усні: лекція, розповідь, пояснення, опис, доведення і переконання, повторення, систематизація, огляд, консультування, переказ, виступ, презентація; письмові: конспектування, реферування, анотування, план тексту, таблиці, схеми, аналіз, синтез, класифікація, порівняння, узагальнення, конкретизація, інтерпретація, підсумки, висновки, виклад, повідомлення, доповідь, звіт, пояснювальна записка, стаття, тези; наочно-усні: ілюстрація, демонстрація, показ, спостереження).

2. Алгоритмічно-дійові (діалогічні: бесіда, дискусія, опитування; предметно-групові: вирішення задач, кейс-метод, анкетування, тестування; групові: мозковий штурм, синектика, метод проєктів, ігрове моделювання, аналіз ситуацій, гра, тренінг).

3. Самостійно-пошукові (індивідуальна робота: спостереження, проєкти, моделювання, дослідження; самостійна робота: пошук і систематизування інформації, планування і програмування, прогнозування, проєктування, моделювання).

11. Методи контролю досягнутих результатів навчання:

- Тестовий контроль;
- Письмові контрольні роботи;
- Співбесіда за матеріалами розглянутої теми;
- Письмове фронтальне опитування здобувачів вищої освіти на початку чи в кінці лекції;
- фронтальне, індивідуальне та комбіноване усне опитування;
- експрес-контроль;
- перевірка виконання завдань для самостійної роботи.

Підсумковий контроль досягнутих результатів навчання – екзамен у письмовій формі.

**12. Розподіл максимальної кількості балів,
які отримують здобувачі вищої освіти***

Контроль протягом семестру									Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів	
Модуль 1					Модуль 2			Модуль 3 (ІЗ)			
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8				
<p>Для денної форми здобуття вищої освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - активність під час навчальних занять (відповідь під час усного фронтального опитування, під час дискусійного обговорення теми заняття тощо) – 10; - поточні контрольні роботи (перевірка засвоєння теоретичного матеріалу) – 10; - захист практичних робіт – 10; - виконання завдань для самостійної роботи – 10; - модульна контрольна робота № 1 – 10; - модульна контрольна робота № 2 – 10. 									-	40	100
<p>Для заочної форми здобуття вищої освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - активність під час навчальних занять (відповідь під час усного фронтального опитування, під час дискусійного обговорення теми заняття тощо) – 20; - захист практичних робіт – 20; - виконання завдань для самостійної роботи – 20. 									-		

Бали від 1 до 60, якими оцінюють результати роботи здобувачів вищої освіти протягом семестру, розподілені між модулями порівну: 30 балів за модуль.

Бали за модуль 3 отримують діленням на п'ять оцінки за індивідуальне завдання. Отримане значення балів округлюють у більшу сторону.

Оцінка «зараховано» за контрольну роботу (для заочної форми здобуття вищої освіти) враховується як 100 балів.

Здобувач вищої освіти отримує допуск до підсумкового семестрового контролю, якщо за результатами роботи протягом семестру він набрав не менше 30 балів, зокрема за модулем 3 – не менше 12 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності за формами організації освітнього процесу	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проекту (роботи), циклу РГР/РР/ ГР	Для заліку, контрольної роботи
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно (з можливістю повторного складання)	Не зараховано (з можливістю повторного складання)
1–34	F	незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	Не зараховано (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

Критерії оцінювання:

«відмінно» – здобувач вищої освіти демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, аналізує причинно-наслідкові зв'язки;

«добре» – здобувач вищої освіти демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його щодо конкретно поставлених завдань, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності;

«задовільно» – здобувач вищої освіти володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й неправильно формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки;

«незадовільно» – здобувач вищої освіти не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.

13. Методичне забезпечення

1. Програма навчальної дисципліни.
2. Робоча програма навчальної дисципліни.
3. Курс лекцій з дисципліни.
4. Методичні вказівки до вивчення навчальної дисципліни.
5. Запитання для підсумкового контролю (екзамену).
6. Інше.

Методичні вказівки до вивчення навчальної дисципліни

1. Електронний навчально-методичний комплекс дисципліни «Аналіз та синтез організаційних і комп'ютерних систем», ДУІТ. 2023.

14. Рекомендована література

Базова

1. Стасюк О.І. Математичні моделі і методи аналізу комп'ютерних мереж керування електропостачанням тяговими підстанціями залізниць// Стасюк О.І., Гончарова Л.Л. Проблеми управління та інформатики, Київ- 2017, № 1 - С 104-113.

http://library.ztu.edu.ua/doccard.php/l_15898

2. Стасюк О.І. Математичні моделі комп'ютерної інтелектуалізації технологій синхронних векторних вимірів параметрів електричних мереж. Стасюк О.І., Гончарова Л.Л., Кібернетика та системний аналіз, ISSN 0023-1274. Київ-2016. Том 52, №5 - С 186-192.

<http://www.kibernetika.org/annotations/2016/16referats5%20.pdf>

3. Стасюк О.І. Диференційні математичні моделі дослідження комп'ютерної архітектури всережимної системи керування дистанції електропостачання залізниць// Стасюк О.І., Гончарова Л.Л. Кібернетика та системний аналіз, ISSN 0023-1274. Київ-2017. Том 53, № 1 - С 184-192.

<http://www.kibernetika.org/annotations/2017/17referats%201%20.pdf>

4. Стасюк О.І. Математична модель кібербезпеки комп'ютерно мережі керування електропостачанням тягових підстанцій// Стасюк О.І., Гришук Р.В., Гончарова Л.Л. Кібернетика та системний аналіз, ISSN 0023-1274. Київ-2017. Том 53, № 3 - С 170-179.

<http://www.kibernetika.org/annotations/2017/17referats3%20.pdf>

5. Стасюк О.І. Математичні диференційні моделі і методи аналізу розподілених комп'ютерних мереж керування електропостачанням залізниць // Стасюк О.І., Гончарова Л.Л. Кібернетика та системний аналіз, ISSN 0023-1274. Київ-2018. Том 54, № 1 - с 184-192.

<http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/144843>

<http://www.kibernetika.org/annotations/2018/18referats1%20.pdf>

6. Стасюк О.І., Грищук Р.В., Гончарова Л.Л. Математичні диференційні моделі і методи оцінки кібербезпеки інтелектуальних комп'ютерних мереж керування технологічними процесами електропостачання залізниць. Кібернетика та системний аналіз, ISSN 1019-5262. Київ - 2018, том 54, № 4- С 173-181..

<http://www.kibernetika.org/volumes/2018/numbers/04/articles/16/ArticleDetailsUA.html>

7. Стасюк О.І., Железняк А.О., Гончарова Л.Л. Математичні моделі методи комп'ютерної інтелектуалізації швидкоплинних технологічних процесів електропостачання залізниць. К.: ДЕТУТ, 2015.- 192 с.

Додаткова

1. Пат. № 44712 G06F 11/00 G07C 3/10. Мікропроцесорна система моніторингу і прогнозування залишкового ресурсу повітряних високовольтних вимикачів / Стогній Б.С.; Сопель М.Ф.; Стасюк О.І.; Щербакова І.О.; Гончарова Л.Л.; Тутик В.Л.; Железняк А.Л.; Михайлевський О.С.; Слинько В.М.; Державний економіко-технологічний університет транспорту; заявл. 18.05.2009; опубл. 12.10.2009 бюл. № 19 - 6 с.

2. Леонов С. Ю. Автоматизоване проектування пристроїв в комп'ютерних системах : навч. посібник / С. Ю. Леонов, Т. В. Гладких ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 256 с.

4. Nielsen A.H. Phasor measurement units in the eastern Danish power system / Nielsen A.H., Pedersen K.O.H., Rasmussen J., Navesager J., Olsen S.K., Jorgensen P.; CIGRE 2006 Reports, C2-204.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://dil.kpi.ua/dlibra> Науково-технічна бібліотека ім. Г. І.Денисенка Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут».

2. <http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/title4.php3> Наукова бібліотека ім.М.Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

3. <http://library.lp.edu.ua/> Науково-технічна бібліотека Національного університету «Львівська політехніка».

4. <http://library.tntu.edu.ua/> Науково-технічна бібліотека Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя.

5. <https://nure.ua/branch/naukova-biblioteka> Наукова бібліотека Харківського національного університету радіоелектроніки.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

К Р И Т Е Р І Ї
оцінювання досягнутих результатів навчання
здобувачів вищої освіти Національного транспортного університету

А.1 Загальні положення

Досягнуті результати навчання з кожної навчальної дисципліни за семестр оцінюють балами від 1 до 100: результати роботи здобувачів вищої освіти протягом семестру – балами від 1 до 60, відповіді на екзамені або заліку – від 1 до 40. Розподіл балів для оцінювання результатів роботи здобувачів вищої освіти протягом семестру за кожною дисципліною встановлюють розробники робочих програм.

Індивідуальне завдання у вигляді курсової роботи / проекту, циклу розрахунково-графічних / графічних / розрахункових робіт та практику оцінюють окремо балами від 1 до 100.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни є сумою балів, отриманих під час контролю протягом семестру, та балів, отриманих під час підсумкового контролю (на екзамені або заліку).

Здобувач вищої освіти може бути допущений до підсумкового контролю (екзамену або заліку) тільки після зарахування модульних контрольних робіт, а також виконання індивідуального завдання, яке передбачене освітньою програмою та навчальним планом.

Таблиця А.1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності за формами організації освітнього процесу	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проекту (роботи), циклу РГР / РР / ГР	Для заліку, контрольної роботи
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно (з можливістю повторного складання)	Не зараховано (з можливістю повторного складання)

1–34	F	незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	Не зараховано (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)
------	----------	---	--

Критерії оцінювання:

«відмінно» – здобувач вищої освіти демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, аналізує причинно-наслідкові зв'язки;

«добре» – здобувач вищої освіти демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його щодо конкретно поставлених завдань, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності;

«задовільно» – здобувач вищої освіти володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й неправильно формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки;

«незадовільно» – здобувач вищої освіти не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.

A.2 Критерії оцінювання досягнутих результатів навчання при проведенні підсумкового контролю (екзамену, заліку)

Екзаменаційна (залікова) оцінка (від 1 до 40 балів) складається із суми балів, виставлених екзаменатором / лектором за відповіді здобувача на кожне із запитань екзаменаційного білета / завдання або запитання для заліку.

Максимальну кількість балів, яку можна отримати на екзамені / заліку, розподіляють між запитаннями екзаменаційного білета / завданнями або запитаннями для заліку.

Кількість запитань (завдань) та розподіл балів між ними визначає розробник робочої програми.

Відповідь на запитання оцінюють таким чином(приклад для оцінювання відповіді на одне запитання балами від 0 до 15):

від 12 до 15 балів виставляють здобувачу, який надав повну, у логічно правильній послідовності відповідь, яка свідчить про всебічні, систематизовані та глибокі знання з поставленого запитання в обсязі програми навчальної дисципліни; демонструє здатність здобувача вільно оперувати здобутими знаннями: диференціювати та інтегрувати їх, відтворювати та аналізувати отриману інформацію, робити обґрунтовані висновки та узагальнення, виявляти й відстоювати власну позицію, переконливо висловлювати думку та чітко

формулювати відповідь. Як правило, таку оцінку отримує здобувач, який відповів на запитання не менше ніж на 90 %. Відповідь оцінюють у максимальну кількість балів тільки за умови надання вичерпної відповіді на запитання;

від 8 до 11 балів виставляють здобувачу, який надав досить повну, без суттєвих неточностей, у логічно правильній послідовності відповідь, яка свідчить про ґрунтовні та систематизовані знання з поставленого запитання в обсязі програми навчальної дисципліни; демонструє здатність здобувача впевнено оперувати здобутими знаннями: відтворювати та аналізувати отриману інформацію, пояснювати основні закономірності, робити висновки, чітко висловлювати думку та формулювати відповідь. Як правило, таку оцінку отримує здобувач, який відповів на запитання на 70–90 %;

від 4 до 7 балів виставляють здобувачу, який надав не зовсім повну, із неточностями та окремими незначними помилками, в основному у правильній послідовності відповідь, яка свідчить про задовільні знання з поставленого запитання в обсязі програми навчальної дисципліни, демонструє здатність здобувача відтворювати основний матеріал відповідно до поставленого запитання. Як правило, таку оцінку отримує здобувач, який відповів на запитання на 50–70 %;

від 0 до 3 балів виставляють здобувачу, який надав фрагментарну, із суттєвими неточностями та принциповими помилками відповідь, яка свідчить про неповноту знань з поставленого запитання в обсязі програми навчальної дисципліни, демонструє наявність у здобувача утруднень при відтворенні інформації відповідно до поставленого запитання. Як правило, таку оцінку отримує здобувач, який відповів на запитання менше ніж на 50 %.

А.3 Критерії оцінювання індивідуального завдання. Приклад для курсової роботи

Загальна оцінка складається із оцінки за пояснювальну записку до курсової роботи та з оцінки за захист роботи.

Загальну оцінку виставляють за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці А.1.

Пояснювальна записка до курсової роботи може бути оцінена **максимум у 60 балів, захист роботи – максимум у 40 балів.**

Критерії оцінювання пояснювальної записки до курсової роботи:

від 46 до 60 балів – у пояснювальній записці викладено вичерпну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у повному обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та творчий підхід до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; аргументація переконлива, прийняті рішення обґрунтовані, проілюстровані схемами та іншим графічним матеріалом та підтверджені необхідними розрахунками. Оформлення пояснювальної записки відповідає вимогам нормативних документів, зокрема ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ 7.1:2006;

від 31 до 45 балів – у пояснювальній записці викладено повну інформацію

щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та сумлінне ставлення до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; формулювання точні, прийняті рішення переважною більшістю достатньо обґрунтовані, проілюстровані схемами та підтвержені розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 16 до 30 балів – у пояснювальній записці викладено інформацію, яка свідчить про виконання завдання у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та основних задач роботи. Не всі висновки достатньо обґрунтовані та підтвержені схемами і розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 1 до 15 балів – викладена у пояснювальній записці інформація свідчить про виконання завдання у недостатньому обсязі. Матеріал викладений непослідовно, висновки не обґрунтовані; відсутня значна частина передбачених змістом завдання схем та розрахунків. Пояснювальна записка оформлена без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Критерії оцінювання захисту курсової роботи:

31–40 балів виставляють за вичерпні, логічні та послідовні відповіді на запитання, як свідчать про глибокі та міцні знання матеріалу навчальної дисципліни, показують обізнаність здобувача у додатковій спеціальній літературі, його здатність обґрунтовувати прийняті рішення, застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;

21–30 балів виставляють за правильні та досить повні, без суттєвих неточностей відповіді на запитання, які свідчать про тверді знання матеріалу навчальної дисципліни, показують здатність здобувача встановити різницю між фактами і наслідками, володіння ним різносторонніми навичками та прийомами виконання робіт;

11–20 балів виставляють за неповні, із неточностями та помилками відповіді на запитання, які свідчать про знання основного матеріалу навчальної дисципліни без засвоєння його деталей, показують, що здобувач відчуває труднощі при відповіді;

0–10 балів виставляють за відповіді із суттєвими помилками, які свідчать, що здобувач не засвоїв значної частини матеріалу навчальної дисципліни, показують, що здобувач відповідає невпевнено, із великими труднощами.

А.4 Критерії оцінювання індивідуального завдання. Приклад для курсового проекту

Загальна оцінка складається із оцінки за пояснювальну записку до курсового проекту, оцінки графічну частину курсового проекту та з оцінки за захист проекту.

Загальну оцінку виставляють за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці А.1.

Пояснювальна записка до курсового проєкту може бути оцінена **максимум у 30 балів, графічна частина проєкту – також максимум у 30 балів, захист проєкту – максимум у 40 балів.**

Критерії оцінювання пояснювальної записки до курсового проєкту:

від 24 до 30 балів – у пояснювальній записці викладено вичерпну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання цієї складової проєкту у повному обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та творчий підхід до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; аргументація переконлива, прийняті рішення обґрунтовані, проілюстровані схемами та іншим графічним матеріалом та підтверджені необхідними розрахунками. Оформлення пояснювальної записки відповідає вимогам нормативних документів, зокрема ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ 7.1:2006;

від 16 до 23 балів – у пояснювальній записці викладено повну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання цієї складової проєкту у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та сумлінне ставлення до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; формулювання точні, прийняті рішення переважною більшістю достатньо обґрунтовані, проілюстровані схемами та підтверджені розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 8 до 15 балів – у пояснювальній записці викладено інформацію, яка свідчить про виконання цієї складової проєкту у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та основних задач роботи. Не всі висновки достатньо обґрунтовані та підтверджені схемами і розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 1 до 7 балів – викладена у пояснювальній записці інформація свідчить про виконання цієї складової проєкту у недостатньому обсязі. Матеріал викладений непослідовно, висновки не обґрунтовані; відсутня значна частина передбачених змістом завдання схем та розрахунків. Пояснювальна записка оформлена без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Критерії оцінювання графічної частини курсового проєкту:

від 24 до 30 балів – графічна частина виконана згідно із завданням у повному обсязі, цілком відповідає тексту пояснювальної записки. Оформлення графічної частини відповідає вимогам нормативних документів;

від 16 до 23 балів – графічна частина виконана згідно із завданням у достатньому обсязі, загалом відповідає тексту пояснювальної записки. В оформленні графічної частини наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 8 до 15 балів – графічна частина виконана згідно із завданням у достатньому обсязі, частково не відповідає тексту пояснювальної записки. В оформленні графічної частини наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 1 до 7 балів – графічна частина виконана згідно із завданням у недо-

статньому обсязі, з відхиленням від тексту пояснювальної записки. Графічна частина оформлена без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Критерії оцінювання захисту курсового проєкту:

31–40 балів виставляють за вичерпні, логічні та послідовні відповіді на запитання, як свідчать про глибокі та міцні знання матеріалу навчальної дисципліни, показують обізнаність здобувача у додатковій спеціальній літературі, його здатність обґрунтовувати прийняті рішення, застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;

21–30 балів виставляють за правильні та досить повні, без суттєвих неточностей відповіді на запитання, які свідчать про тверді знання матеріалу навчальної дисципліни, показують здатність здобувача встановити різницю між фактами і наслідками, володіння ним різносторонніми навичками та прийомами виконання робіт;

11–20 балів виставляють за неповні, із неточностями та помилками відповіді на запитання, які свідчать про знання основного матеріалу навчальної дисципліни без засвоєння його деталей, показують, що здобувач відчуває труднощі при відповіді;

0–10 балів виставляють за відповіді із суттєвими помилками, які свідчать, що здобувач не засвоїв значної частини матеріалу навчальної дисципліни, показують, що здобувач відповідає невпевнено, із великими труднощами.

A.5 Критерії оцінювання індивідуального завдання. Приклад для циклу з чотирьох розрахунково-графічних робіт

Загальна оцінка за одну розрахунково-графічну роботу складається із оцінки за пояснювальну записку (від 1 до 15 балів) та з оцінки за захист роботи (максимум 10 балів).

Загальну оцінку за цикл розрахунково-графічних робіт виставляють за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці A.1 як суму балів за виконання та захист всіх розрахункових робіт циклу.

Таблиця A.2 – Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти за виконання індивідуального завдання (циклу з чотирьох розрахунково-графічних робіт)

Максимальна кількість балів				
РГР № 1	РГР № 2	РГР № 3	РГР № 4	Загальна оцінка за цикл із чотирьох РГР
25	25	25	25	100

Критерії оцінювання пояснювальної записки до однієї розрахунково-графічної роботи з циклу:

від 12 до 15 балів – у пояснювальній записці викладено вичерпну

інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у повному обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та творчий підхід до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; аргументація переконлива, прийняті рішення обґрунтовані, проілюстровані схемами та іншим графічним матеріалом та підтверджені необхідними розрахунками. Оформлення пояснювальної записки відповідає вимогам нормативних документів, зокрема ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ 7.1:2006;

від 9 до 11 балів – у пояснювальній записці викладено повну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та сумлінне ставлення до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; формулювання точні, прийняті рішення переважною більшістю достатньо обґрунтовані, проілюстровані схемами та підтверджені розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 5 до 8 балів – у пояснювальній записці викладено інформацію, яка свідчить про виконання завдання у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та основних задач роботи. Не всі висновки достатньо обґрунтовані та підтверджені схемами і розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 1 до 4 балів – викладена у пояснювальній записці інформація свідчить про виконання завдання у недостатньому обсязі. Матеріал викладений непослідовно, висновки не обґрунтовані; відсутня значна частина передбачених змістом завдання схем та розрахунків. Пояснювальна записка оформлена без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Критерії оцінювання захисту однієї розрахунково-графічної роботи з циклу:

9–10 балів виставляють за вичерпні, логічні та послідовні відповіді на запитання, як свідчать про глибокі та міцні знання матеріалу навчальної дисципліни, показують обізнаність здобувача у додатковій спеціальній літературі, його здатність обґрунтовувати прийняті рішення, застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;

6–8 балів виставляють за правильні та досить повні, без суттєвих неточностей відповіді на запитання, які свідчать про тверді знання матеріалу навчальної дисципліни, показують здатність здобувача встановити різницю між фактами і наслідками, володіння ним різносторонніми навичками та прийомами виконання робіт;

3–5 балів виставляють за неповні, із неточностями та помилками відповіді на запитання, які свідчать про знання основного матеріалу навчальної дисципліни без засвоєння його деталей, показують, що здобувач відчуває труднощі при відповіді;

0–2 бали виставляють за відповіді із суттєвими помилками, які свідчать, що здобувач не засвоїв значної частини матеріалу навчальної дисципліни, показують, що здобувач відповідає невпевнено, із великими труднощами.

А.6 Критерії оцінювання індивідуального завдання. Приклад для циклу з шести розрахунково-графічних робіт

Загальна оцінка за одну розрахунково-графічну роботу складається із оцінки за пояснювальну записку (від 1 до 9 балів або від 1 до 12 балів) та з оцінки за захист роботи (максимум 6 або 8 балів).

Загальну оцінку за цикл розрахунково-графічних робіт виставляють за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці А.1 як суму балів за виконання та захист всіх розрахункових робіт циклу.

Таблиця А.3 – Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти за виконання індивідуального завдання (циклу з шести розрахунково-графічних робіт)

Максимальна кількість балів						
РГР № 1	РГР № 2	РГР № 3	РГР № 4	РГР № 5	РГР № 6	Загальна оцінка за цикл із шести РГР
15	15	20	15	15	20	100

Критерії оцінювання пояснювальної записки до однієї розрахунково-графічної роботи з циклу:

від 8 до 9 (від 10 до 12) балів – у пояснювальній записці викладено вичерпну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у повному обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та творчий підхід до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; аргументація переконлива, прийняті рішення обґрунтовані, проілюстровані схемами та іншим графічним матеріалом та підтверджені необхідними розрахунками. Оформлення пояснювальної записки відповідає вимогам нормативних документів, зокрема ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ 7.1:2006;

від 6 до 7 (від 7 до 9) балів – у пояснювальній записці викладено повну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та сумлінне ставлення до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; формулювання точні, прийняті рішення переважною більшістю достатньо обґрунтовані, проілюстровані схемами та підтверджені розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 3 до 5 (від 4 до 6) балів – у пояснювальній записці викладено інформацію, яка свідчить про виконання завдання у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та основних задач роботи. Не всі висновки достатньо обґрунтовані та підтверджені схемами і розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 1 до 2 (від 1 до 3) балів – викладена у пояснювальній записці

інформація свідчить про виконання завдання у недостатньому обсязі. Матеріал викладений непослідовно, висновки не обґрунтовані; відсутня значна частина передбачених змістом завдання схем та розрахунків. Пояснювальна записка оформлена без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Критерії оцінювання захисту однієї розрахунково-графічної роботи з циклу:

6 (7–8) балів виставляють за вичерпні, логічні та послідовні відповіді на запитання, як свідчать про глибокі та міцні знання матеріалу навчальної дисципліни, показують обізнаність здобувача у додатковій спеціальній літературі, його здатність обґрунтовувати прийняті рішення, застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;

4–5 (5–6) балів виставляють за правильні та досить повні, без суттєвих неточностей відповіді на запитання, які свідчать про тверді знання матеріалу навчальної дисципліни, показують здатність здобувача встановити різницю між фактами і наслідками, володіння ним різносторонніми навичками та прийомами виконання робіт;

2–3 (3–4) бали виставляють за неповні, із неточностями та помилками відповіді на запитання, які свідчать про знання основного матеріалу навчальної дисципліни без засвоєння його деталей, показують, що здобувач відчуває труднощі при відповіді;

0–1 (0–2) бал (бали) виставляють за відповіді із суттєвими помилками, які свідчать, що здобувач не засвоїв значної частини матеріалу навчальної дисципліни, показують, що здобувач відповідає невпевнено, із великими труднощами.

А.7 Критерії оцінювання індивідуального завдання – контрольної роботи (для заочної форми здобуття вищої освіти) визначають на розсуд розробника методичних вказівок до виконання такого індивідуального завдання. Загальну оцінку виставляють тільки за національною шкалою відповідно до таблиці А.1.

А.8 Критерії оцінювання та розподіл балів за освітніми компонентами «практика», «кваліфікаційна робота», «атестаційний екзамен» розробляють і затверджують кафедри як складову частину навчально-методичного забезпечення цих освітніх компонентів.