


МОН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Навчально-науковий Київський інститут залізничного транспорту
Кафедра технологій транспорту та управління процесами перевезень*

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

 Розалія ЩЕРБИНА

« 26 » серпня 2025
р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 27 Транспорт

Спеціальність: 275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

Освітня програма: Транспортна логістика та міжнародні мультимодальні перевезення

Тип дисципліни: вибіркова

Мова викладання: українська

Київ
НТУ
2025

Робоча програма з дисципліни «Основи системного аналізу» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті), освітньою програмою Транспортна логістика та міжнародні мультимодальні перевезення.

Робочу програму схвалено на засіданні науково-методичної комісії спеціальності J7 Залізничний транспорт
протокол № 1 від 26 серпня 2025 року.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри технологій транспорту та управління процесами перевезень
протокол № 1 від 26 серпня 2025 року.

Робочу програму схвалено на засіданні Вченої ради Навчально-наукового Київського інституту залізничного транспорту
протокол № 11 від 01 вересня 2025 року.

Завідувач кафедри  Розалія ЩЕРБИНА
(підпис)

© Кириченко Г.І., 2025 рік

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 – 4	Галузь знань <i>27 Транспорт</i>	<i>вибіркова</i>	
	Спеціальність <i>275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)</i>		
Модулів – 2	Освітня програма <i>«Транспортна логістика та міжнародні мультимодальні перевезення»</i>	Рік підготовки	
Індивідуальне завдання не передбачено		3	3
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		1	2
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача вищої освіти (з індивідуальним завданням включно) – 4,5	Рівень вищої освіти <i>перший (бакалаврський)</i>	Лекції	
		32 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		16 год.	2 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота (крім індивідуального завдання, передбаченого навчальним планом)	
		72 год.	108 год.
		Індивідуальне завдання (передбачене навчальним планом)	
		-	-
Вид контролю:			
Залік			

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 – 40 % / 60 %

для заочної форми здобуття вищої освіти – 12 % / 88%

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1 Основи системного аналізу: методологія, поняття та інструменти дослідження складних систем.

Тема 1. Основні методологічні принципи системного аналізу.

Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Основні поняття та терміни у системному аналізі. Предмет, метод і задачі дисципліни. Структура дисципліни, її зв'язок з іншими дисциплінами.

Тема 2 Предмет системного аналізу

Значення системного аналізу (СА) у розв'язанні складних проблем. Взаємозв'язок СА з діяльністю людини. Поняття проблеми в системному аналізі. Відмінності системного аналізу від інших методів дослідження. Мета застосування системного аналізу. Методологічні принципи системного аналізу. Обмеження системного аналізу. Визначення системного аналізу. Ситуації, що потребують застосування СА. Умови успішного застосування СА. Системний аналіз як необхідний інструмент для прийняття обґрунтованих рішень у складних, слабо структурованих або неструктурованих проблемах.

Тема 3 Методологія системного аналізу

Визначення системного аналізу, область використання. Структура проблеми. Методологічні принципи СА. Використання Експертних систем у системному аналізі.

Тема 4 Системний підхід до вирішення проблеми. Типова схема СА.

Типова схема системного аналізу. Етапи у типовій схемі системного аналізу. Процес розподілення вагопотоків на полігоні. Приклад використання СА для вирішення проблеми у роботі залізниці.

Тема 5 Поняття мети, функції, елементу та структури системи

Мета та цілі системи. Принципи системного підходу. Декомпозиція. Поняття: елемент, функції та структура системи. Графічні методи, що використовуються у СА. Процес та стан системи.

Тема 6 Структура та ієрархія систем. Види потоків у системах. Інформаційні потоки. Поняття процесу та стану.

Поняття системи та її елементів. Взаємозв'язок елементів у системі через потоки. Визначення структури: множина елементів у взаємодії. Структура як множина обмежень у просторі та часі. Поняття потоку (зв'язку): обмін речовиною, енергією, інформацією. Взаємодія елементів та зв'язок із зовнішнім середовищем. Властивості потоків у складних системах. Визначення стану: зафіксовані значення характеристик системи. Процес: впорядкована, неперервна

або дискретна зміна характеристик системи. Стан та процеси — ключові поняття для аналізу та моделювання складних систем.

Тема 7 Інтегроване заняття з інформаційної логістики

Аналіз ситуації при перевезенні вантажів. Турбулентність існуючої операційної моделі. Створення автоматизованої системи контролю технологічних процесів при перевезенні вантажів. Напрямки розробки нової системи планування при перевезенні вантажів.

Модуль 2 Методи прийняття рішень, наукові дослідження та автоматизація транспортних систем

Тема 8 Методи та системи прийняття рішень

Прийняття рішень у залізничному управлінні. Система підтримки прийняття рішень (СППР / DSS). Системний аналіз у СППР. Теорія прийняття рішень (ТПР). Підходи до прийняття рішень. Раціональний процес прийняття рішення. Ключові етапи раціонального управлінського рішення. Формулювання обмежень та критеріїв (ресурси, стандарти, час, вартість). Оцінка альтернатив (метод середньозваженої оцінки). Вибір альтернативи (мінімізація витрат, максимізація ефекту). Концепція Парето та оптимальність. Використання компромісів у прийнятті управлінських рішень.

Тема 9 Поняття про методи, методологію та наукові методи пізнання. Наукові дослідження.

Необхідність вивчення методології та методів системного аналізу. Наукові дослідження: об'єкт, предмет, специфіка наукової діяльності. Методологія у науковому пізнанні. Поняття методології: система правил і принципів, вчення про методи. Зв'язок з філософією: стратегія наукового дослідження. Роль методології у створенні та розвитку систем. Метод, методика та технологія. Загальнонаукові методи дослідження. Методи емпіричного дослідження. Спостереження (безпосереднє, опосередковане). Експеримент (планування, контроль, інтерпретація). Порівняння. Опис. Вимірювання. Методи теоретичного пізнання. Формалізація. Аксиоматичний метод. Гіпотетико-дедуктивний метод. Сходження від абстрактного до конкретного. Загальнологічні методи та прийоми. Аналіз, синтез, абстрагування, ідеалізація. Узагальнення, індукція, дедукція, аналогія. Моделювання, системний підхід, імовірнісні (статистичні) методи. Значення методології та методів для розвитку науки та практичних досліджень. Використання системного підходу та комплексного застосування методів для ефективного пізнання.

Тема 10 Наукові методи пізнання. Наукові дослідження.

Поняття та сутність наукового дослідження. Наукове дослідження як форма розвитку науки. Об'єкт і предмет дослідження. Мета та завдання наукових досліджень. Поняття методу в науці. Визначення методу. Функції та значення методу.

Тема 11 Автоматизація складної організаційно--технічної системи залізниці. АСК ВП УЗ -Є.

Поняття моделей перевізного процесу. Об'єкти управління моделей. Зв'язки між моделями системи АСК ВП УЗ-Є.

Тема 12 Роль системного аналізу в рішенні задач планування і організації транспортного процесу.

Значення автоматизації процесів управління пересилкою порожніх вагонів. Роль АС УППВ у цифровізації залізничних перевезень. Взаємозв'язок АС УППВ з іншими системами. Алгоритм вибору варіантів пересилки. Методика розрахунку рейтингу варіантів пересилки. Перспективи удосконалення алгоритмів розподілу.

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. Основи системного аналізу: методологія, поняття та інструменти дослідження складних систем												
Тема 1. Основні методологічні принципи системного аналізу.	8	2		2	4		8	1			7	
Тема 2 Предмет системного аналізу	8	2			6		8	1			7	
Тема 3 Методологія системного аналізу	8	2		2	4		8	1			7	
Тема 4 Системний підхід до вирішення проблеми. Типова схема СА.	8	4			4		8	1			7	
Тема 5 Поняття мети, функції, елементу та структури системи	8	2		2	4		8			1	7	
Тема 6 Структура та ієрархія систем. Види потоків у системах. Інформаційні потоки. Поняття процесу та стану.	7	2			5		9	1			8	
Тема 7 Інтегроване заняття з інформаційної логістики	7	2			5		9				9	
Підготовка до модульного контролю	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Проведення модульного контролю	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	58	16		8	34		58	5		1	52	
Модуль 2. Методи прийняття рішень, наукові дослідження та автоматизація транспортних систем												
Тема 8 Методи та системи прийняття рішень	11	4		2	5		11	1			10	
Тема 9 Поняття про методи, методологію та наукові методи пізнання. Наукові дослідження.	11	2			9		11	1			10	
Тема 10 Наукові методи пізнання. Наукові дослідження.	11	2		2	7		11	1			10	
Тема 11	11	4			7		13	1			12	

Автоматизація складної організаційно-технічної системи залізниці. АСК ВП УЗ -Є.												
Тема 12 Роль системного аналізу в рішенні задач планування і організації транспортного процесу.	10	4		2	4		12	1		1	10	
Підготовка до модульного контролю	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Проведення модульного контролю	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	58	16	-	8	34		56	5		1	52	
Підготовка до підсумкового контролю (екзамену)	4	-	-	-	4	-	4	-		-	4	
Усього годин	60	16	-	8	38	-	60	5		1	56	
Загальна кількість годин	120	32	-	16	72	-	120	10		2	108	

5. Семінарські заняття

«Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом».

6. Практичні заняття

Теми практичних занять	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
Формалізація облікової форми ДУ-2 для аналізу інтенсивності роботи станційної системи	2	1
Побудова графіків інтенсивності надходження поїздів на станцію за періодами доби	2	-
Система передачі даних про рух поїздів на станціях	2	-
Структура повідомлень про рух поїздів	2	-
Повідомлення про операції з пасажирським поїздом.	2	1
Порівняльний аналіз графіків інтенсивності та характеру роботи станцій	2	-
Опис процесу роботи системи через набір станів об'єктів управління	2	-
Проведення модульного контролю	2	-
Усього годин	16	2

7. Лабораторні заняття

Не передбачено

8. Самостійна робота

Форми організації освітнього процесу	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
ПА – підготовка до семінарських / практичних / лабораторних занять	64 (4 години на підготовку до кожного заняття)	108 (10 годин на підготовку до кожного заняття)
ПМК – підготовка до модульного контролю	4	-
ППК – підготовка до підсумкового контролю (екзамену / заліку)	4	4
ІЗ – виконання індивідуального завдання, передбаченого навчальним планом (курсова робота / проєкт, цикл РГР, ГР, РР, а також контрольна робота для заочної форми здобуття освіти)	-	-
Усього годин	56	118

Теми презентацій з дисципліни «Основи системного аналізу»

1. Поняття системи та системного підходу: основні принципи.
2. Класифікація систем: прості, складні, технічні, соціальні, біологічні.
3. Елементи та структура системи: елементи, зв'язки, потоки.
4. Властивості та характеристики систем: стійкість, цілісність, ієрархічність.
5. Зовнішнє середовище та межі системи: взаємодія системи із середовищем.
6. Стан і поведінка системи: стани, процеси, переходи.
7. Методи системного аналізу: моделювання, оптимізація, експертні методи.
8. Системний підхід в управлінні та прийнятті рішень.
9. Побудова моделей систем: графи, матриці, блок-схеми.
10. Аналіз ієрархічних систем: принципи та приклади.
11. Поняття зворотних зв'язків у системах і їх роль.
12. Інформаційні потоки в системах: види та значення.
13. Прийняття рішень у складних системах: критерії та методи.
14. Методи оцінки ефективності систем та процесів.
15. Системний аналіз у транспортних системах: приклади та завдання.
16. Моделювання складних систем: підходи та інструменти.
17. Системний аналіз ризиків та невизначеностей.
18. Методи декомпозиції та агрегування систем.
19. Використання інформаційних технологій у системному аналізі.

<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) – 4; - захист практичних робіт – 13; - виконання завдань для самостійної роботи – 13; - модульна контрольна робота № 1 – 15; - модульна контрольна робота № 2 – 15. 	<p>Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом</p>	<p>40</p>	<p>100</p>
<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. 	<p>Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом</p>		

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

Здобувач вищої освіти отримує допуск до підсумкового семестрового контролю, якщо за результатами роботи протягом семестру він набрав не менше 30 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 проєкту (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. Системний аналіз транспортних процесів: Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт. / Кириченко Г.І., Бердниченко Ю.А., Стрелко О.Г., Філіпович Л. В. К.: ДУІТ, 2022. 64 с.
2. Системний аналіз транспортних процесів: Навчальний посібник / Кириченко Г.І., Бердниченко Ю.А., Стрелко О.Г., Філіпович Л. В. К.: ДУІТ, 2022. 58 с..

14. Рекомендована література

Базова

1. Катренко А. В. Системний аналіз: підручник - Львів: «Новий Світ-2000», 2009, - 396с.
2. Згуровський М.З. Основи системного аналізу / М.З. Згуровський, Н.Д. Панкратова. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 544 с

Додаткова

1. О'Коннор Джозеф. Системне мислення: Пошук неординарних творчих рішень/ Джозеф О'Коннор, Ієн Макдермотт. — К.: Наш формат, 2018. — 240 с.
2. Shelly, Gary B. Systems analysis and design / Gary B. Shelly, Harry J. Rosenblatt. –9th ed. – Course Technology, 2012. – 761 p.
3. Whitten, Jeffrey L. Systems Analysis and Design methods / Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley. – 7th ed. – McGraw-Hill, 2007. – 765 p.
4. Satzinger , John W. Systems Analysis and Design in a Changing World / John W. Satzinger, Robert B. Jackson, Stephen D. Burd. – 6th ed. – Course Technology, 2012. – 514 p.
5. Кузьменко В., Романчук О. На порозі надцивілізації системний аналіз актуальних проблем сучасності, соціальне прогнозування та футурологія. Л.: Універсум, 2001
6. Hawryszkiewych I. T. Introduction to System Analysis and Design. New York, 1992. 379 p.
7. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/e-resources/>, <http://www.nbu.gov.ua/webnavigator/>
8. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
9. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44). URL: <http://cbs.rv.ua/>
10. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/>, http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php
11. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>.

15. Інформаційні ресурси

1. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України.
<https://mtu.gov.ua/>
2. Укрзалізниця <https://www.uz.gov.ua/>

ДОДАТОК А

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 / проєкту, 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 проєкту (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.

А.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 підтверджені 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 підтверджені 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 проєкту

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

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 недостатньому 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.

А.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 А.1 як суму балів за виконання та захист всіх розрахункових робіт циклу.

Таблиця А.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.