




МОН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Навчально-науковий Київський інститут залізничного транспорту
Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій транспорту*

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

 Галина ГОЛУБ

«28»  20  р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧІ СИСТЕМИ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»**

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

Робоча програма з дисципліни «Комп'ютерні інформаційно-керуючі системи залізничного транспорту» 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 – 5	Галузь знань <i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>	<i>обов'язкова</i>	
	Спеціальність <i>G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>		
Модулів – 3	Освітня програма «Комп'ютерні інформаційно-керуючі системи»	Рік підготовки	
Індивідуальне завдання – <i>Курсова робота</i>		1	1
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		1	1
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача вищої освіти (з індивідуальним завданням включно) – 7	Рівень вищої освіти <i>другий (магістерський)</i>	Лекції	
		30 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		15 год.	6 год.
		Самостійна робота (крім індивідуального завдання, передбаченого навчальним планом)	
		75 год.	110 год.
		Індивідуальне завдання (передбачене навчальним планом)	
		30 год.	30 год.
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 – 30 % / 70 %;
 для заочної форми здобуття вищої освіти – 7 % / 93 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни: дати студентам загальні теоретичні і практичні знання в сфері аналізу, синтезу і впровадження розподілених комп'ютерних мереж з інтелектуальними властивостями для оптимального управління електропостачання залізничному транспорту на тягу, проведення всережимного моніторингу залізничної енергосистеми. Для діагностики технічного стану, прогнозу аномальних режимів і покращення рівня безпеки руху.

Завдання вивчення дисципліни: навчити майбутніх фахівців раціонально використовувати в практичній діяльності вміння застосовувати мікропроцесорні системи управління та збору інформації на залізничному транспорті та розраховувати основні параметри мікропроцесорних систем.

Міждисциплінарні зв'язки

Попередньо вивчають: «Теорія автоматичного управління», «Ідентифікація та моделювання об'єктів автоматизації», «Системний аналіз складних систем управління», «Проектування систем автоматизації», «Мікропроцесорна техніка», «Контроль та діагностика систем», «Мікроконтролери та їх програмне забезпечення», «Бази даних автоматизованих систем управління», «Технічні засоби автоматизації», «Автоматика і комп'ютерні системи управління рухом поїздів».

Паралельно вивчають: «Інформаційні, вимірювальні й діагностичні системи», «Діагностика та контроль систем управління та моніторингу», «Інформаційні технології математично-статистичної обробки інформації».

Послідовно вивчають: «Методи проектування інформаційно-керуючих систем», «Обробка інформації в комп'ютерних системах та мережах зв'язку», «Аналіз та синтез організаційних і комп'ютерних систем».

Компетентності та результати навчання

Шифр за ОП	Шифр компетентностей																
	Інтегральні	Загальні				Фахові спеціальності								Фахові освітньої програми			
	ІК 1	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ФК 1	ФК 2	ФК 3	ФК 4	ФК 5	ФК 6	ФК 7	ФК 8	ФКС 9	ФКС 10	ФКС 11	ФКС 12
ОК 03	+							+	+		+	+		+			

ОК 03	Шифр результатів навчання																
	Програмні результати навчання											Програмні результати навчання освітньої програми (ПРНС)					
	ПРН 1	ПРН 2	ПРН 3	ПРН 4	ПРН 5	ПРН 6	ПРН 7	ПРН 8	ПРН 9	ПРН 10	ПРН 11	ПРН 12	ПРНС 13	ПРНС 14	ПРНС 15	ПРНС 16	ПРНС 17
		+						+		+	+						

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Теоретичні та концептуальні основи комп'ютерних інформаційно-керуючих систем залізничного транспорту

Тема 1. Концептуальні основи організації комп'ютерних інформаційно-керуючих системи залізничного транспорту.

Місце, роль, предмет, мета, задачі і методи дисципліни «Комп'ютерні інформаційно-керуючі системи залізничного транспорту». Методи наукового дослідження. Методологія і логіка наукових досліджень. Методи математичного моделювання. Комп'ютерно - орієнтовані методи і алгоритми організації архітектур комп'ютерних мереж керування. Способи організації обробки інформації в розподілених комп'ютерних системах і мережах. Теоретичні аспекти розвитку методів обробки інформації і наукових засад формування алгоритмів обробки. науки. Основні риси наукової діяльності на сучасному етапі. Наука і освіта.

Тема 2. Визначення, класифікація і структура вимірювальних інформаційних систем реєстрації первинної інформації.

Математичні моделі і методи отримання вимірювальної інформації. Методи передачі, обробки, запам'ятовування, відображення, подання інформації оператору і формування керуючих впливів. Склад і структура конкретної інформаційної вимірювальної системи. Первинні вимірювальні перетворювачі (датчики), вторинні вимірювальних перетворювач, елементи порівняння – мір (еталонів), перетворювачі сигналу, засобів відображення, пам'яті і ін.

Тема 3. Організація інтелектуальних комп'ютерних мереж і систем залізничного транспорту.

Історичні особливості. Штучний інтелект. Поняття інтелектуальної інформаційної системи. Інтелектуальні технології. Мультиагентний підхід.

Тема 4. Архітектура інтелектуальних комп'ютерних систем і мереж.

Принципи побудови інтелектуальних систем управління. Використання апріорної інформації про об'єкт управління, про зовнішнє середовище, про вимоги до точності і якості процесу управління заданим об'єктом, про наявність і склад підпорядкованих систем управління, оцінку функціонування. Архітектура інтелектуальних систем управління. Синтез закону управління на основі моделі об'єкту управління, середовища функціонування і мети управління. Інтелектуальний інтерфейс.

Модуль 2. Інтелектуальні технології та прикладні рішення комп'ютерних інформаційно-керуючих систем залізничного транспорту

Тема 5. Методи організації комп'ютерних архітектур інтелектуалізації режимів комерційного управління електропостачанням залізниць.

Організація розподілених комп'ютерних систем керування режимами функціонування тягових електричних мереж. Принципи організації багаторівневого комп'ютерного середовища. Концептуальні основи і методологія організації комп'ютерного середовища управління електричними мережами та об'єктами. Методи аналізу та синтезу організації комп'ютерних систем моніторингу параметрів режимів електромереж.

Тема 6. Інтелектуальні комп'ютерні інформаційно-керуючі системи комерційного обліку електроенергії, що споживається на тягу залізницями України.

Архітектурні рішення комп'ютерної системи комерційного обліку. Формування єдиного інформаційного простору. Тарифи комерційного обліку електроенергії. Керування електроспоживанням на рівні тягових підстанцій, дистанцій електропостачання і залізниць. Структурна схема інформаційних потоків. Організація спеціалізованої бази даних. Методи формування звітних документів.

Тема 7. Методи організації інноваційних систем комп'ютерного моніторингу мереж електропостачання залізниць.

Сучасні тенденції наукових досліджень розвитку як світової енергетики так і енергетики залізничного транспорту пов'язані з «інтелектуалізацією» швидкоплинних технологічних процесів генерації електроенергії. Математичні основи комп'ютерного моніторингу. Інноваційна система всережимного комп'ютерного моніторингу мереж і об'єктів електропостачання залізниць. Оптимізація режимів функціонування системи електропостачання.

Тема 8. Методи і алгоритми обробки інформації електронного документообігу в комп'ютерних інформаційно-керуючих системи залізничного транспорту. Електронний цифровий підпис.

Сукупність процесів створення, оброблення, правлення, передавання, одержання, зберігання, використання та знищення електронних документів які виконуються із застосуванням перевірки цілісності та у разі необхідності з підтвердженням факту одержання таких документів. Оригінал електронного документу. Обов'язковий реквізит електронного документу. Електронний цифровий підпис. Особистий ключ. Відкритий ключ.

Модуль 3. Індивідуальне завдання.

Виконання курсової роботи.

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. Теоретичні та концептуальні основи комп'ютерних інформаційно-керуючих систем залізничного транспорту												
Тема 1. Концептуальні основи організації комп'ютерних інформаційно-керуючих системи залізничного транспорту.	8	2	-	-	6	-	13	1	-	-	12	-
Тема 2. Визначення, класифікація і структура вимірjuвальних інформаційних систем реєстрації первинної інформації.	16	4	2	-	10	-	13	-	1	-	12	-
Тема 3. Організація інтелектуальних комп'ютерних мереж і систем залізничного транспорту.	15	4	1	-	10	-	15	1	-	-	14	-
Тема 4. Архітектура інтелектуальних комп'ютерних систем і мереж.	17	4	1	-	12	-	13	-	1	-	12	-
Підготовка до модульного контролю	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Проведення модульного контролю	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	60	14	6	-	40	-	60	2	2	-	56	-
Модуль 2. Інтелектуальні технології та прикладні рішення комп'ютерних інформаційно-керуючих систем залізничного транспорту												
Тема 5. Методи організації комп'ютерних архітектур інтелектуалізації режимів комерційного управління електропостачанням залізниць.	12	4	1	-	7	-	14	2	-	-	12	-
Тема 6. Інтелектуальні комп'ютерні інформаційно-керуючі системи комерційного обліку електроенергії, що споживається на тягу залізницями	13	4	1	-	8	-	12	1	-	-	11	-

України. -												
Тема 7. Методи організації інноваційних систем комп'ютерного моніторингу мереж електропостачання залізниць.	12	4	1	-	7	-	14	1	-	-	13	-
Тема 8. Методи і алгоритми обробки інформації електронного документообігу в комп'ютерних інформаційно-керуючих системи залізничного транспорту. Електронний цифровий підпис.	13	4	2	-	7	-	16	-	2	-	14	-
Підготовка до модульного контролю	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Проведення модульного контролю	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	56	16	7	-	31	-	56	2	4	-	50	-
Підготовка до підсумкового контролю (екзамену)	4	-	-	-	4	-	4	-	-	-	4	-
Усього годин	120	30	15	-	75	-	120	4	6	-	110	-
Модуль 3. Індивідуальне завдання												
Виконання курсової роботи	30	-	-	-	-	30	30	-	-	-	-	30
Загальна кількість годин	150	30	15	-	75	30	150	4	6	-	110	30

5. Семінарські заняття

«Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом».

6. Практичні заняття

«Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом».

7. Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
1. Дослідження методів архітектурних особливостей організації комп'ютерних інформаційно-керуючих систем.	1	1

2. Дослідження архітектурної організації контролерів керування силовим обладнанням залізниць.	2	1
3. Дослідження комп'ютерної системи комерційного обліку електроенергії на Південно-західній залізниці.	2	
4. Дослідження комп'ютерної системи «РЕГІНА» проведення моніторингу і ідентифікації аварійних режимів електричних тягових мереж залізниць.	2	1
5. Дослідження параметрів аварійних режимів тягових мереж.	2	1
6. Дослідження аварійних режимів систем електропостачання постійного струму 3,3 кВ на тягу залізничному транспорту.	2	
7. Дослідження аварійних режимів систем електропостачання змінного струму 27,5 кВ на тягу залізничному транспорту.	2	1
8. Оцінка рівня захисту інформації в комп'ютерних мережах і системах.	2	1
Усього годин	15	6

8. Самостійна робота

Форми організації освітнього процесу	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
ПА – підготовка до семінарських / практичних / лабораторних занять	<i>37 (2.4 годин на підготовку до кожного заняття)</i>	<i>76 (12.6 годин на підготовку до кожного заняття)</i>
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)	30	30
Усього годин	75	110

9. Індивідуальні завдання

Метою курсової роботи є закріплення теоретичних знань і набуття практичних навичок аналізу, синтезу та розрахунку комп'ютерних інформаційно-керуючих систем (КІКС) залізничного транспорту, формування у студентів здатності самостійно виконувати етапи науково-дослідної та

проектної діяльності, оформлювати результати відповідно до вимог ДСТУ та стандартів наукових робіт.

Тема курсової роботи: «Дослідження та розрахунок комп'ютерної інформаційно-керуючої системи на залізничному транспорті».

Розподіл годин за етапами виконання індивідуального завдання

Етапи виконання роботи	Кількість годин
Ознайомлення з методичними рекомендаціями та вибір варіанта теми	2
Теоретичний огляд і збір інформації з літературних та інтернет-джерел	4
Розроблення структурної схеми КІКС залізничного транспорту	6
Розрахунок основних параметрів системи	6
Синтез алгоритмів обробки інформації (послідовної, паралельної, конвеєрної)	6
Підготовка графічної частини у САД-системі	4
Загальне оформлення роботи	2
Усього	30

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 3	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) – 4; - поточні контрольні роботи (перевірка засвоєння теоретичного матеріалу) – 6; - захист лабораторних робіт – 20; - модульна контрольна робота № 1 – 5; - модульна контрольна робота № 2 – 5. 									20	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) – 10; - захист лабораторних робіт – 20; - виконання завдань для самостійної роботи – 10. 									20		

Бали від 1 до 60, якими оцінюють результати роботи здобувачів вищої освіти протягом семестру, розподілені між модулями порівну: 20 балів за модуль.

Бали за модуль 3 отримують за виконання індивідуального завдання максимум 20 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 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. Електронний конспект лекцій. /О.І. Стасюк, НТУ, 202 р.
2. Електронний конспект лабораторних робіт на основі Програмного учбового комплексу РЕГІНА, 2025 р.
3. Електронний навчально-методичний комплекс дисципліни «Комп'ютерні інформаційно-керуючі системи залізничного транспорту». НТУ, 2025 р.

14. Рекомендована література

Базова

1. Sopol, M., Stasyuk, O., Kuznetsov, V., Goncharova, L., Hubskeyi, P. Regina computer system for intelligent monitoring, diagnostics, and management of railway power supply systems // Diagnostyka. – 2021. – Vol. 22, No. 4. – P. 77–88.
2. Stasiuk, A., Kuznetsov, V., Goncharova, L., Hubskeyi, P. Models of the computer intellectualization optimal strategy of the power supply fast-flowing technological processes of the railways traction substations // Communications – Scientific Letters of the University of Zilina. – 2021. – Vol. 23, No. 2. – P. C30–C36.
3. Stasiuk, O. I., Goncharova, L. L. Mathematical models and methods for analyzing computer control networks of railway power supply // Cybernetics and Systems Analysis. – Springer Science+Business Media, New York, 2018. – Vol. 54, No. 1. – P. 165–172.
4. Stasiuk, A. I., Hryshchuk, R. V., Goncharova, L. L. Mathematical differential models and methods for assessing the cybersecurity of computer networks intelligent control of technological processes of railway power supply //

Cybernetics and Systems Analysis. – Springer Science+Business Media, New York, 2018. – Vol. 54, No. 4. – P. 671–682.

5. Леонов, С. Ю. Автоматизоване проектування пристроїв в комп'ютерних системах : навч. посіб. / С. Ю. Леонов, Т. В. Гладких ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХП», 2024. – 256 с.

6. Стасюк, О. І., Гончарова, Л. Л., Максимчук, В. Ф. Методи синтезу розподілених комп'ютерно-інтегрованих мереж і технологій інтелектуалізації, моніторингу та оптимізації режимів електропостачання і енергозбереження залізниць // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті : наук.-техн. журн. – Харків, 2015. – № 1. – С. 23–34.

Додаткова

1. Мікропроцесорна система моніторингу і прогнозування залишкового ресурсу повітряних високовольтних вимикачів : пат. 44712 Україна : МПК G06F 11/00, G07C 3/10 / 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. ; заявник і патентовласник Державний економіко-технологічний ун-т транспорту. – № а200905678 ; заявл. 18.05.2009 ; опубл. 12.10.2009, Бюл. № 19. – 6 с.

2. Nielsen, A. H., Pedersen, K. O. H., Rasmussen, J., Navsager, J., Olsen, S. K., Jorgensen, P. Phasor measurement units in the eastern Danish power system // CIGRE Reports. – 2016. – C2–204.

15. Інформаційні ресурси

1. Бібліотеки НТУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://lib.ntu.edu.ua/catalog/login.html>.

1. Державне підприємство «Український інститут промислової власності» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.ukrpatent.org>

2. Державна служба інтелектуальної власності України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.sips.gov.ua>

3. Європейське патентне відомство [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.ep.espacenet.com>

4. Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.zakon1.rada.gov.ua>

5. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.nbuv.gov.ua>

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 / 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.