

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

«МЕТОДИ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ 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

Робоча програма з дисципліни «Методи проектування інформаційно-керуючих 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 – 4	Галузь знань <i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>	<i>обов'язково</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 – КР		1	1
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		2	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>другий (магістерський)</i>	Лекції	
		32 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		16 год.	6 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота (крім індивідуального завдання, передбаченого навчальним планом)	
		42 год.	78 год.
		Індивідуальне завдання (передбачене навчальним планом)	
		30 год.	30 год.
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 – 10 % / 90 %.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни: формування у магістрів сучасного рівня знань, умінь і навиків у галузі автоматизації та приладобудування під час проектування інформаційних систем, формування системи теоретичних і практичних знань з основ створення та функціонування комп'ютерних інформаційних систем і технологій в управлінні підприємствами та бізнес-процесами.

Завдання вивчення дисципліни: вивчення побудови і функціонування інформаційних технологій та інформаційно-керуючих систем на підприємствах, нормативної бази, сучасних підходів до їх проектування і впровадження

Міждисциплінарні зв'язки

Попередньо вивчають: «Системний аналіз складних систем управління», «Проектування систем автоматизації», «Проектування програмного забезпечення інформаційно-керуючих систем», «Архітектура комп'ютерних систем і мереж», «Автоматизація бізнес процесів», «Комп'ютерні інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорту».

Паралельно вивчають: «Обробка інформації в комп'ютерних системах та мережах зв'язку», «Аналіз та синтез організаційних і комп'ютерних систем», «Інформаційні технології в управлінській, науковій та професійній діяльності».

Послідовно вивчають: «Обробка інформації в комп'ютерних системах та мережах зв'язку», «Аналіз та синтез організаційних і комп'ютерних систем», «Інформаційні технології в управлінській, науковій та професійній діяльності».

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 04	+					+	+		+					+				

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи проектування сучасних інформаційно-керуючих систем

Тема 1. Основні поняття технології проектування інформаційних систем

Поняття інформаційної системи, її властивості. Етапи розвитку інформаційних систем. Склад і структура інформаційних систем. Класифікація інформаційних систем. Корпоративні інформаційні системи.

Тема 2. Життєвий цикл інформаційної системи

Структура життєвого циклу інформаційної системи (ІС). Стандарти, що регламентують життєвий цикл ІС. Класифікація моделей життєвого циклу ІС. Порівняльний аналіз моделей ЖЦ ІС.

Тема 3. Архітектура інформаційних систем

Поняття архітектури інформаційних систем. Типи архітектур ІС. Мікроархітектура та макроархітектура. Архітектурний підхід до проектування ІС. Характеристики якості програмного забезпечення.

Тема 4. Компоненти інформаційних систем

Функціональні компоненти інформаційної системи. Платформні архітектури інформаційних систем. Поняття та класифікація архітектурних стилів.

Тема 5. Методика опису архітектури інформаційних систем

Фреймворки (каркаси). Фреймворк Захмана. Фреймворк TOGAF. Фреймворк DoDAF. Інтеграція інформаційних систем.

Модуль 2. Засоби проектування інформаційних систем

Тема 6. Теорія моделювання на основі методології ARIS

Концепція архітектури ARIS. Моделі ARIS. Методологічні фільтри. Побудова організаційної структури підприємства. Побудова функціональної моделі підприємства.

Тема 7. Моделювання бізнес-процесів

Поняття та класифікація бізнес-процесів. Побудова діаграми доданої вартості (VAD). Побудова ланцюга процесу, що керується подіями (eEPC). Побудова інформаційної моделі (eERM).

Тема 8. Проектування інформаційних системи на основі уніфікованої мови моделювання

Основи уніфікованої мови моделювання UML. Проектування логічної моделі ІС і моделей баз даних. Проектування фізичної моделі ІС. Отримання схеми реляційної бази даних з діаграм класів.

Тема 9. Технології проектування інформаційних систем

Основні поняття. Типове проектування ІС. Параметрично-орієнтоване проектування ІС. Модельно – орієнтоване проектування ІС. CASE- технології.

Тема 10. Методології гнучкого моделювання

Основи гнучкого моделювання. Манифест гнучкої розробки. Цінності Agile. Принципи Agile. Практики Agile. Методологія гнучкої розробки Scrum. Основи Scrum. Компоненти Scrum. Практики Scrum. Методологія гнучкої розробки Канбан (Kanban Development). Порівняльна характеристика SCRUM та Kanban.

Модуль 3. Індивідуальне завдання.

Виконання курсової роботи.

Разом за модулем 2	41	8		8	25	-	41	3		3	35	-
Підготовка до підсумкового контролю (заліку)	4	-	-	-	4	-	4	-	-	-	4	-
Усього годин	90	16	-	16	58	-	90	3		3	39	-
Модуль 3. Індивідуальне завдання												
Виконання курсової роботи	30	-	-	-	-	30	30	-	-	-	-	30
Загальна кількість годин	120	16	-	16	58	30	120	6	-	6	78	30

5. Семінарські заняття

«Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом».

6. Практичні заняття

№ з/п	Теми практичних занять	Денна	Заочна
		Кількість годин	
1	Аналіз вимог до програмного забезпечення	2	1
2	Поняття логічно-інформаційної моделі автоматизованої системи обробки даних	2	2
3	Розробка бази даних автоматизованої інформаційної системи	2	-
4	Проектування інформаційної системи	4	2
5	Використання інтегрованого середовища розробки програмного забезпечення для взаємодії з мережевими базами даних	2	-
6	Розробка форм для введення даних в ІС	2	1
7	Побудова діаграми доданої вартості VAD (Value Added Chain Diagrams)	2	-
	Разом	16	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	50 (3,1 годин на підготовку до кожного заняття)	74 (12,3 годин на підготовку до кожного заняття)

ПМК – підготовка до модульного контролю	4	-
ППК – підготовка до підсумкового контролю (заліку)	4	4
ІЗ – виконання індивідуального завдання, передбаченого навчальним планом (курсова робота)	30	30
Усього годин	88	108

9. Індивідуальні завдання

Метою курсової роботи є закріплення теоретичних знань і набуття практичних навичок аналізу, синтезу та розрахунку комп'ютерних інформаційно-керуючих систем (ІКС), формування у студентів здатності виконувати етапи науково-дослідної та проєктної діяльності, застосовувати сучасні методи проєктування та моделювання, а також оформлювати результати відповідно до вимог ДСТУ та стандартів науково-технічної документації.

У процесі роботи студент повинен продемонструвати розуміння принципів побудови та функціонування інформаційно-керуючих систем, особливостей архітектури апаратного й програмного забезпечення, методів збору, обробки та передавання інформації, а також підходів до забезпечення надійності, безпеки та ефективності ІКС у різних сферах застосування.

Тема курсової роботи:

«Дослідження та розрахунок комп'ютерної інформаційно-керуючої системи».

Тема передбачає проведення аналізу сучасних підходів до проєктування інформаційно-керуючих систем, дослідження структури й функціональних можливостей вибраної системи, визначення її параметрів, створення моделі та виконання відповідних інженерних розрахунків. Особлива увага приділяється обґрунтуванню вибору технологій, апаратних і програмних засобів, оцінці продуктивності та надійності системи, а також забезпеченню її відповідності чинним технічним і нормативним вимогам.

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
Виконання теоретичного завдання	6
Виконання практичного завдання	14
Загальне оформлення роботи	4
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 – залік у письмовій формі.

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

Контроль протягом семестру											Підсумковий контроль (залік)	Сума балів
Модуль 1					Модуль 2					Модуль 3 (ІЗ)		
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5		Модуль 3 (ІЗ)	Підсумковий контроль (залік)

<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) – <u>4</u>; - поточні контрольні роботи (перевірка засвоєння теоретичного матеріалу) – <u>4</u>; - захист практичних робіт – 24; - модульна контрольна робота № 1 – 4; - модульна контрольна робота № 2 – 4. 	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 практичних робіт – 15; - виконання завдань для самостійної роботи – 15. 	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 / заліку).
6. Інше.

Методичні вказівки до вивчення навчальної дисципліни

1. Електронний конспект лекцій. /Г.М. Голуб, НТУ, 2025 р.
2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт, /Г.М. Голуб, НТУ, 2025 р.
3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Методи проектування інформаційно-керуючих систем», /Г.М. Голуб, НТУ, 2025 р.

4. Електронний навчально-методичний комплекс дисципліни «Методи проектування інформаційно-керуючих систем», /Г.М. Голуб, НТУ, 2025 р.

14. Рекомендована література

Базова:

1. Соколов В. Ю. Інформаційні системи і технології : підручник для ВНЗ. – Київ : ДУІКТ, 2010. – 138 с.
2. Анісімов А. В., Кулябко П. П. Інформаційні системи та бази даних : навч. посіб. – Київ, 2017. – 110 с.
3. Павленко Л. А. Корпоративні інформаційні системи : навч. посіб. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2005. – 260 с.
4. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах : навч. посіб. – Київ : КНЕУ, 2001. – 400 с.
5. Татарчук М. І. Корпоративні інформаційні системи : навч. посіб. – Київ : КНЕУ, 2005. – 291 с.
6. Бізнес-моделювання й управління потоками робіт і документообігом в економічних системах : монографія / за заг. ред. В. С. Пономаренка. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2010. – 272 с.
7. Литвинов В. В., Голуб С. В. Об'єктно-орієнтоване моделювання при проектуванні вбудованих систем і систем реального часу. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2011. – 376 с.
8. Проектування інформаційних систем : навч. посіб. / В. С. Авраменко, А. С. Авраменко. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.

Допоміжна:

1. Ушакова І. О., Плеханова Г. О. Практикум з навчальної дисципліни «Основи системного аналізу об'єктів і процесів комп'ютеризації» : навч. посіб. – Харків : ХНЕУ, 2010. – 344 с.
2. Гірінова Л. В., Сибірякова І. Г. Інформаційні системи та технології. Частина 1. Технічне та програмне забезпечення інформаційних технологій та систем : навч. посіб. – Харків : Monograf, 2016. – 121 с.
3. Методи та системи штучного інтелекту : навч. посіб. / укл. Д. В. Лубко, С. В. Шаров. – Мелітополь : ФОП Однорог Т. В., 2019. – 264 с.
4. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудук В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навч. посіб. – Київ : Центр учбової літератури, 2018. – 296 с.
5. Приймак В. М. Управління проєктами : навч. посіб. – Київ : КНУ ім. Т. Шевченка, 2017. – 464 с.
6. Яковенко О. І. Управління проєктами та ризиками : навч. посіб. – Ніжин : Видавець Лисенко М. М., 2019. – 196 с.

7. Ейтутіс Г. Д., Кривопішин О. М., Голуб Г. М. та ін. Теоретико-прикладні основи реформування залізничного транспорту України. – Ніжин : ТОВ «Аспект-Поліграф», 2016. – 256 с.

Статті

1. Kulbovskiy I., Holub H., Andonova S., Saiarina I., Tkachuk M. Модель та методи управління ефективністю використання виробничо-технологічного потенціалу рухомого складу рейкового транспорту // *Транспортні системи і технології*. – 2021. – № 38. – С. 232–238. DOI: <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2021-38-229-22>

2. Гайденко О. С., Голуб Г. М., Кульбовський І. І., Луцкай Ю. В., Титорчук Р. І. Проектування програмного забезпечення та алгоритмічні основи автоматизації прийняття рішень щодо продовження строку експлуатації несучих конструкцій пасажирських вагонів локомотивної тяги // *Залізничний транспорт України*. – 2022. – № 4. – С. 49–54. DOI: <https://doi.org/10.34029/2311-4061/2022-145-4-49-54>

3. Holub H., Tkachuk M., Melenchuk V., Lushchai Y. Системна модель прийняття рішень управління перевізним процесом в проектах інфраструктури транспорту // *Транспортні системи і технології*. – 2022. – № 40. – С. 219–226. DOI: <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2022-40-19>

4. Holub H., Tkachuk M., Melenchuk V., Lushchai Y. Системна модель прийняття рішень управління перевізним процесом в проектах інфраструктури транспорту // *Транспортні системи і технології*. – 2023. – № 40. – С. 219–226. – DOI: 10.32703/2617-9040-2022-40-19.

5. Holub H., Voronko I., Azizov B., Chernenko V., Moseichuk M., Ishchenko V. Analytical aspects of application of intelligent methods of management of computer systems in transport infrastructure projects // *Technology Audit and Production Reserves*. – 2023. – Т. 3, № 2(71). – С. 25–29. – DOI: 10.15587/2706-5448.2023.284578.

6. Holub H., Kubrak A., Kharuta Val., Maksymenko O. Innovative Approaches to Resource Management in Power Supply Systems // *Proceedings of the 28th International Scientific Conference Transport Means 2024*. – 2024. – С. 563–566. – DOI: 10.5755/e01.2351-7034.2024.

7. Voronko I., Holub H. Modern wireless communication technologies in the tasks of automation of technological processes // *International Science Journal of Engineering & Agriculture*. – 2025. – Т. 4, № 3. – С. 125–139. – DOI: 10.46299/j.isjea.20250403.11.

15. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського — www.nbuv.gov.ua
2. Пошукова система <http://google.com.ua>
3. Національний фонд досліджень України <https://nrfu.org.ua/>

4. Український інститут науково-технічної експертизи та інформації
<http://www.uintei.kiev.ua/>

5. Державна система правової охорони інтелектуальної власності
<https://ukrpatent.org/uk>

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 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 проекту 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 проекту 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 проекту 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 проекту 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 проекту:

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 проекту:

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, які 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.