

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Факультет Дорожно-будівельний
Кафедра Хімії та хімічної технології



ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

професор

Анжеліка БАТРАКОВА

2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

ОК 21 Процеси і апарати хімічних технологій

(шифр за освітньою програмою і назва навчальної дисципліни)

статус дисципліни

обов'язкова

(обов'язкова / вибіркова)

рівень вищої освіти

перший (бакалаврський)

(перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (освітньо-науковий))

галузь знань

G Інженерія, виробництво та будівництво

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність

G1 Хімічні технології та інженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма

Хімічні технології в будівництві

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

мова навчання

державна

2025

1. Мета вивчення навчальної дисципліни. Формування у здобувачів знань в галузі розрахунків матеріальних та енергетичних балансів процесів хімічної технології, визначенні параметрів роботи та розмірів апаратів.

2. Передумови для вивчення освітнього компоненту:

пререквізити: ОК 13 Будівельне матеріалознавство, ОК 14 Гідравліка, гідрологія, гідрометрія, ОК 18 Загальна хімічна технологія

кореквізити: ОК 23 Метрологія, стандартизація та сертифікація, ОК 24 Охорона праці та здоровий спосіб життя, ОК 25 Основи проектування виробництв неорганічних і органічних в'язучих та композиційних матеріалів, ОК 27 Технологія будівельного виробництва, ОК 33 Виробнича практика

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	
Кількість кредитів / год.	7/210	
Семестр викладання дисципліни	5	6
Розподіл часу за навчальним планом:		
– лекції, год.	16	16
– практичні заняття, год.	32	32
– самостійна робота, год.	72	12
– підготовка та складання іспиту, год.	–	–
– рецензування контрольних робіт	–	–
- іспит		30
Підсумковий контроль	залік	іспит

4. Компетентності:

Інтегральна компетентність:

К1. Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК7. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.

ФК2. Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.

ФК3. Здатність проектувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень.

ФК4. Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.

ФК7. Здатність враховувати комерційний та економічний контекст при проектуванні хімічних виробництв.

ФК8. Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами.

ФК9. Здатність використовувати знання про будову в'язучих речовин, їх хімічні властивості для розуміння властивостей будівельних матеріалів, механізмів хімічних процесів в технології отримання і твердіння в'язучих речовин.

ФК10. Володіти технологією, методами удосконалення технологічних процесів будівництва, експлуатації, обслуговування, ремонту і реконструкції автомобільних доріг та аеродромів, виробництва та використання будівельних матеріалів, виробів і конструкцій.

5. Очікувані результати навчання з дисципліни

ПР02. Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.

ПР03. Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.

ПР05. Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики.

ПР07. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.

ПР9. Забезпечувати безпеку персоналу та навколишнього середовища під час професійної діяльності у сфері хімічної інженерії.

6. Методи навчання

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;
- 3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові, тренінги, семінари-дискусії.

7. Критерії оцінювання результатів навчання

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальну шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт; виконанням контрольних або індивідуальних завдань чи тестів.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному лабораторному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K_1 + K_2 + \dots + K_n}{n},$$

де: $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K_1, K_2, \dots, K_n$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66

4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Іспит (залік) проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

2 До іспиту (заліку) допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на аудиторних заняттях (лекції, лабораторні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні іспиту (заліку) здійснюється за 100-бальною шкалою.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність (для заліку) і оцінку за складання іспиту.

5 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

5.1 Додаткові бали додаються до підсумкової оцінки з дисципліни.

5.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

5.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

6 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, що наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою екзамен	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою екзамен	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89		B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79		C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно	D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66		E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою екзамен	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
0–34	Неприйнятно	F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Таблиця 3 - Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточний контроль					Разом за дисципліну
5 семестр					
T1 – T5			T6 – T8		
50			50		100
6 семестр					
T9, T10	T11, T12	T13, T14	T15, T16	Іспит	
15	15	15	15	40	100

T1, T2...T16 – теми.

Рейтингова оцінка з дисципліни та її переведення в оцінки за національною шкалою і шкалою ECTS здійснюється згідно з Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти ХНАДУ.

8. Засоби діагностики результатів навчання тестування, виконання практичних та індивідуальних контрольних робіт, залік, іспит

9. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількіст ь годин	Література
		очна	
5 семестр (осінній)			
1	ЛК. Гідростатика.	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Класифікація основних процесів хімічної технології	2	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Основні закони, принципи аналізу і розрахунку процесів і апаратів.	9	1.2, 1.4, 2.2
2	ЛК. Гідродинамічні процеси	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Розрахунок гідродинамічних параметрів потоків у технологічних апаратах	4	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Контроль параметрів рідин і газів	9	1.2, 1.4, 2.2
3	ЛК. Фільтрування. Центригування	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1

	ПР. Розрахунок процесів фільтрування та центрифугування в апаратах хімічних виробництв	4	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Методів розділення суспензій фільтруванням і центрифугуванням	10	1.2, 1.4, 2.2
4	ЛК. Поділ газових сумішей. Перекачування рідин насосами	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Визначення параметрів апаратів для поділу газів і насосного обладнання	2	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Розділення рідких неоднорідних систем	9	1.2, 1.4, 2.2
5	ЛК. Стиснення, розрідження та переміщення газів	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Визначення параметрів компресорів, вентиляторів і вакуум-насосів	4	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	ПР. Контрольне опитування «Гідродинамічні процеси»	2	1.2, 1.4
	СР. Основні параметри насосів різних типів	10	1.2, 1.4, 2.2
6	ЛК. Основи теплопередачі у хімічному обладнанні	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Визначення теплових характеристик теплообмінних апаратів	4	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Види теплообміну	10	1.2, 1.4, 2.2
7	ЛК. Нагрівання та конденсація	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Визначення параметрів апаратів для нагрівання і конденсації	4	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Класифікація теплообмінників.	9	1.2, 1.4, 2.2
8	ЛК. Випаровування	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Визначення параметрів випарних установок	4	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	ПР. Контрольне опитування «Теплообмінні процеси»	2	1.2, 1.4
	СР. Зміна властивостей розчинів при їх концентруванні	9	1.2, 1.4, 2.2
6 семестр (весняний)			
9	ЛК. Основи масопередачі	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Основні рівняння масопередачі.	2	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Залежність між коефіцієнтами масовіддачі і масопередачі.	1	1.2, 1.4, 2.2
10	ЛК. Абсорбція	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Розрахунок адсорберів.	4	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Абсорбція багатокомпонентних сумішей.	1	1.2, 1.4, 2.2
11	ЛК. Перегонка рідин	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Перегонка. Матеріальний і тепловий баланси при ректифікації.	6	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Шляхи інтенсифікації процесу і раціонального використання енергетичних ресурсів при перегонці.	2	1.2, 1.4, 2.2
12	ЛК. Екстракція	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Принцип розрахунку рідинної екстракції.	4	1.2, 1.4, 1.6, 2.2

	СР. Шляхи інтенсифікації процесу і раціонального використання енергоресурсів	1	1.2, 1.4, 2.2
13	ЛК. Адсорбція	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Розрахунок абсорберів	4	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Шляхи інтенсифікації процесу адсорбції.	1	1.2, 1.4, 2.2
14	ЛК. Сушіння матеріалів	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Розрахунок і вибір сушарок	3	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	СР. Регулюючі параметри процесу, шляхи інтенсифікації процесу зниження енерговитрат на його проведення	2	1.2, 1.4, 2.2
15	ЛК. Кристалізація	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Матеріальний і тепловий розрахунок кристалізатора, визначення об'єму і лінійних розмірів.	3	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	ПР. Контрольне опитування «Масообмінні процеси»	2	1.2, 1.4
	СР. Апаратне оформлення масообмінних процесів	2	1.2, 1.4, 2.2
16	ЛК. Холодильні та механічні процеси	2	1.1, 1.3, 1.5, 2.1
	ПР. Холодильні установки. Принципи дії	2	1.2, 1.4, 1.6, 2.2
	ПР. Контрольне опитування «Холодильні та механічні процеси»	2	1.2, 1.4
	СР. Конструктивне оформлення процесу подрібнення	2	1.2, 1.4, 2.2
Усього за семестр 5		120	
	ЛК.	16	
	ПР.	32	
	СР.	72	
Усього за семестр 6		90	
	ЛК.	16	
	ПР.	32	
	СР.	12	
	Підготовка та складання іспиту	30	
УСЬОГО за дисципліною			
	ЛК.	32	
	ПР.	64	
	СР.	84	
	Підготовка та складання іспиту	30	
		210	

10. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять

(Пояснення: вказується орієнтовна тематика КП, КР, ргр, якщо вони передбачені навчальною програмою)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення:

12. Рекомендовані джерела інформації

1. Базова література

1. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, А.П. ГОТЛІВСЬКА, В.О. ЛЕЩЕНКО, Ш.О. НЕЧИПОРЕНКО, Ш.С. ЧЕРНИШОВ. Процеси та апарати хімічних технологій: підручник. – Харків: НТУ «ХП», 2025. – 1016 с.

2. Методичні вказівки до практичних і самостійних робіт з дисципліни "Процеси і апарати хімічних технологій" / Укл.: НЕНАСТІНА Т.О. – Харків: ХНАДУ, 2025. – 60 с.

3. Конспект лекцій з курсу «Процеси і апарати хімічних технологій» для здобувачів всіх форм навчання спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»: конспект лекцій / укладач: Т. О. НЕНАСТІНА - Харків: ХНАДУ, 2024. – 152с.

4. Приклади та задачі за курсом «Процеси та апарати хімічної технології» : навч. посіб. / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, В. О. ЛЕЩЕНКО, А.П. ГОТЛІНСЬКА та ін.; за ред. Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. – Х: НТУ «ХП».– 480 с.

5. Конспект лекцій за розділом «Адсорбція» з дисциплін «Процеси та апарати харчових виробництв», «Процеси та апарати хімічних виробництв», «Процеси та апарати біотехнологічних виробництв» за освітнім рівнем «Бакалавр» для студентів спеціальностей «015 Професійна освіта», «181 Харчові технології», «161 Хімічні технології та інженерія», «162 Біотехнологія та біоінженерія» / Укл.: Т.В. ГРИДНЕВА, П.В. РЯБІК, Ю.Є. СКНАР, А.О. ГУРА – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2024. – 50 с.

6. Методичні вказівки до практичних занять з дисциплін: «Процеси та апарати хімічних виробництв», «Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації» до розділу «Сушіння» за освітнім рівнем «Бакалавр» . Укл.: А.О. ЛЯШЕНКО, С.О. ОПАРІН, Т.В. ГРИДНЕВА. – Д. : ДВНЗ УДХТУ. – 2019. – 28 с.

Додаткові джерела:

1. Теоретичні основи технології неорганічних виробництв : підручник : для студ. хім.-технол. вузів та факультетів / О. Я. ЛОБОЙКО, Г. І. ГРИНЬ, Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, М. В. КОШОВЕЦЬ, С. Б. ЛІЩИНА ; за ред. О. Я. ЛОБОЙКА, Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». — Харків : Підручник НТУ «ХП», 2017. — 152 с.

2. Методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів з дисциплін «Процеси та апарати харчових виробництв», «Процеси та апарати хіміко-фармацевтичних виробництв», «Процеси та апарати хімічних виробництв», «Процеси та апарати біотехнологічних виробництв» за освітнім рівнем «Бакалавр» для студентів спеціальностей «015 Професійна освіта», «181 Харчові технології», «226 Фармація, промислова фармація», «161 Хімічні технології та інженерія», «162 Біотехнологія та біоінженерія» / Укл.: Т.В. ГРИДНЕВА, Ю.Є. СКНАР., П.В. РЯБІК, А.О. ГУРА – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2024. – 57 с.

Інформаційні ресурси

3.1 Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського:

<http://www.nbuv.gov.ua>

3.2 Харківська державна наукова бібліотека імені В.Г. Короленка:

<http://korolenko.kharkov.com>

3.2 [https://dl2022.khadi-](https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5347)

3.3 Курс-ресурс: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5913>

Розробник (и):

д.т.н., проф.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

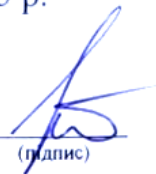

(підпис)

Тетяна НЕНАСТІНА
(прізвище та ініціали)

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри
Протокол №1 від «28» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри

д.т.н., проф.
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Тетяна НЕНАСТІНА
(прізвище та ініціали)

«31» серпня 2025 року

Погоджено**Гарант освітньої програми**

професор, д.т.н., професор
(посада, науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Тетяна НЕНАСТІНА
(прізвище та ініціали)

«31» серпня 2025 року

Декан дорожньо-будівельного факультету

д.т.н., проф.
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Сергій БУГАЄВСЬКИЙ
(прізвище та ініціали)

«31» серпня 2025 року