

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інженерії енергосистем

ЗАТВЕРДЖЕНО

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

“ _____ ” _____ 20__ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Газопостачання»

Галузь знань 14 Електрична інженерія

Спеціальність 144 «Теплоенергетика»

Освітня програма Теплоенергетика

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: Андрій СЕРДЮК, асистент, PhD.

Юрій ЮРАНЧУК, доцент, к.т.н.

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни «Газопостачання»

Дисципліна передбачає підготовку студентів до отримання знань з визначення складу газоподібного палива, його основних характеристик, набутті базових навичок по газифікації сільських населених пунктів та особливостей застосування автономних систем газопостачання.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>144 – Теплоенергетика</i>	
Освітня програма	<i>Теплоенергетика</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2,0	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної форми здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна, дистанційна
Курс (рік підготовки)	3-й	
Семестр	5-й	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Практичні, семінарські заняття	-	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>4 год.</i>	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – отримання студентами знань в галузі газопостачання агропромислового комплексу, складу газоподібного палива, його основних характеристик, вивчення особливостей систем автономного газопостачання.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

ІК1. Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що

передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Здатність працювати в команді.

ЗК9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

СК11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН2. Знання і розуміння інженерних дисциплін, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки.

ПРН4. Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН16. Розуміння застосовуваних методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно спеціальності «Теплоенергетика».

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна, дистанційна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Модуль 1. Системи газопостачання та їх характеристики														
Тема 1. Видобування, обробка і транспортування газу	1	13	3		3		7							
Тема 2. Розподіл і використання природного газу	2-3	15	4		4		7							
Тема 3. Газорозподільчі пункти. Регулювання тиску в міських мережах	4-5	13	3		3		7							
Тема 4. Гідравлічний розрахунок трубопроводів	6-7	15	4		4		7							
Разом за модулем 1		56	14		14		28							

Модуль 2. Автономні системи газопостачання

Тема 1. Класифікація та характеристики альтернативних горючих газів	8-9	16	4	4	8						
Тема 2. Системи автономного газопостачання та їх технологічне обладнання	10-11	16	4	4	8						
Тема 3. Газовикористовуюче обладнання. Архітектурно-будівельні рішення територій і споруд	12-13	16	4	4	8						
Тема 4. Конструктивні рішення при зміні характеристик паливного газу. Вентиляція та димовидалення	14-15	16	4	4	8						
Разом за модулем 2	64	16	16	32							
Усього годин	120	30	30	60							

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Видобування, обробка і транспортування газу	3
2	Розподіл і використання природного газу	4
3	Газорозподільчі пункти. Регулювання тиску в міських мережах	3
4	Гідравлічний розрахунок трубопроводів	4
5	Класифікація та характеристики альтернативних горючих газів	4
6	Системи автономного газопостачання та їх технологічне обладнання	4
7	Газовикористовуюче обладнання. Архітектурно-будівельні рішення територій і споруд	4
8	Конструктивні рішення при зміні характеристик паливного газу. Вентиляція та димовидалення	4

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Труби, фасонні частини, арматура систем газопостачання	3
2	Визначення витрат газу на опалення та вентиляцію	4
3	Визначення витрат газу на гаряче водопостачання	3
4	Обладнання газорегуляторних пунктів і установок	4
5	Визначення питомого електричного опору ґрунту в лабораторних умовах	4
6	Визначення корозійної активності ґрунтів по відношенню до трубопроводів	4
7	Вивчення конструкції катодної установки	4
8	Визначення прогнозованих витрат металу анодного заземлення в залежності від величини корозійного струму	4

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Гідравлічний розрахунок аварійних режимів газорозподільчої мережі середнього тиску	7
2	Гідравлічний розрахунок газорозподільчої мережі середнього тиску в нормальному режимі	7
3	Визначення фізико-хімічних властивостей газоподібних палив. Склад газу.	7
4	Вибір і обґрунтування розміщення газових мереж. Трасування газопроводів.	7
5	Гідравлічний розрахунок газопроводів низького тиску	8
6	Розрахунок газорозподільчої мережі низького тиску	8
7	Газопостачання багатоквартирного житлового будинку	8
8	Газопостачання будинків житлової групи	8

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- захист лабораторних робіт.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму;

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Системи газопостачання та їх характеристики		
Лабораторна робота 1. Труби, фасонні частини, арматура систем газопостачання	ПРН 2, 4, 16	10
Лабораторна робота 2. Визначення витрат газу на опалення та вентиляцію		15
Лабораторна робота 3. Визначення витрат газу на гаряче водопостачання		10
Лабораторна робота 4. Обладнання газорегуляторних пунктів і установок		15
Самостійна робота 1. Гідравлічний розрахунок аварійних режимів газорозподільчої мережі середнього тиску		20
Самостійна робота 2. Гідравлічний розрахунок газорозподільчої мережі середнього тиску в нормальному режимі		20
Модульна контрольна робота 1		10
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Автономні системи газопостачання		
Лабораторна робота 5. Визначення питомого електричного опору ґрунту в лабораторних умовах	ПРН 2, 4, 16	10
Лабораторна робота 6. Визначення корозійної активності ґрунтів по відношенню до трубопроводів		15
Лабораторна робота 7. Вивчення конструкції катодної установки		10
Лабораторна робота 8. Визначення прогнозованих витрат металу анодного заземлення в залежності від величини корозійного струму		15
Самостійна робота 3. Гідравлічний розрахунок газопроводів низького тиску		20
Самостійна робота 4. Розрахунок газорозподільчої мережі низького тиску		20
Модульна контрольна робота 2.		10
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M_1 + M_2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Разом за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модульних тестів відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Якщо після проходження підсумкової атестації (іспиту), студент не задоволений оцінюванням викладачем за письмове питання - студент має право захистити на співбесіді з викладачем та/або обґрунтувати правильність власної відповіді. При позитивній або негативній відповіді студента при співбесіді, кінцева оцінка за підсумкову атестацію (іспит) може змінитись.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час модульних тестів та підсумкової атестації (іспиту) заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсова робота повинна мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із директором інституту).

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1295>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. ДБН В.2.5-20-2018. Газопостачання (з урахуванням зміни №1) / Мінрегіон України. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 113 с. – Чинні з 01.07.2019.
2. Гази вуглеводневі скраплені для комунально-побутового споживання. Технічні умови : ДСТУ 4047-2001. - [Чинний від 2002-01-01]. – (Національний стандарт України).
3. Газопроводи з поліетиленових труб. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво : ДБН В.2.5-41:2009. - [Чинний від 2010- 08-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 104 с.
4. Система газопостачання. Газопроводи підземні сталеві. Загальні вимоги до захисту від корозії : ДСТУ Б В.2.5-29:2006. - [Чинний від 2007-06-01]. – К. : Мінбуд України, 2006. – 120 с.
5. Єнін П.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом : навчальний посібник / Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. – К. : Логос, 2002. – 198 с.
6. Renewable Energy Road Map (Дорожня карта з відновлювальних джерел енергії) . СОМ (2006) 848 final, 10.01.2007
7. Кодекс газорозподільних систем. Редакція від 07.11.2022. – Офіційний сайт Верховної ради України. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1379-15#Text>
8. ДБН Б.225-12:2019. Планування та забудова територій. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – Чинні від 01.10.2019.
9. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. – Чинні від 01.06.2019
10. Франчук Ю.Й. Дослідження проблеми забезпечення оптимального тиску в розподільчих мережах газопостачання перед побутовими газовими приладами / Ю.Й. Франчук, В.А. Коновалюк // Вентиляція, освітлення і теплогазопостачання: наук. техн. зб. – Вип. 33. – 2020. – с. 32-38. <http://vothp.knuba.edu.ua/issue/view/12774>
11. Франчук Ю.Й. Аналіз впливу тиску на параметри його спалювання в побутових газових плитах / К. М. Предун, В.А. Коновалюк, Ю. Й. Франчук // Вентиляція, освітлення і теплогазопостачання: наук. техн. зб. – Вип. 38. – 2021. – с. 47-53. <http://vothp.knuba.edu.ua/issue/view/15239>
12. Франчук Ю. Й., Пєфтєєва І. О. Енергоефективний підхід до обігріву і обліку газу в стаціонарних ГРП системи газопостачання України / The scientific heritage. The scientific heritage. - Vol.114, 2023. – p.52-56 <https://www.calameo.com/read/00505976990013a3f91d2>
13. Франчук Ю.Й., Коновалюк В. А. Особливості експлуатації інженерних систем будинків і споруд під час воєнного стану / Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: наук.-техн. зб. / Київський національний університет будівництва і архітектури. – 2023.– Вип. 44 – с. 23 -29.

14. Франчук Ю. Й., Коновалюк В. А. Використання біометану і водню у двигунах внутрішнього згоряння / *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: наук.-техн. зб.* / Київський національний університет будівництва і архітектури. – 2024. – Вип. 48 – с. 32 - 39.
15. Франчук Ю. Й., Клапченко В. А., Кузнєцова І. О. Алгоритм управління роботою енергоефективних газорозподільчих пунктів / *Управління розвитком складних систем: наук. техн. збірник.* – вип. 59. – К.: КНУБА, 2024. – с. 248...255
16. Франчук Ю.Й., Коновалюк В.А. Застосування газової генерації для балансування системи електропостачання / *Вентиляція, освітлення і теплогазопостачання: наук. техн. збірник.* – вип. 50 – К. КНУБА, 2024. – с. 55 – 62
17. Предун К.М., Коновалюк В. А, Франчук Ю. Й. Аналіз впливу тиску газу на параметри його спалювання в побутових газових приладах *Вентиляція, освітлення і теплогазопостачання: наук. техн. збірник.* – вип. 38. – К. КНУБА, 2021. – с. 47-54.
18. Франчук Ю. Й., Косілов В.В, Ковальчук Ю.І. *Determining the physical – chemical parametere of fuel mixtures of gas with hydrogen in gas networks. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.* №6 (132) 2024, p. 49-58. SCOPUS – Київ: Укрархбудінформ, 2019. – 49 с.
19. Охримюк Б., Мацнєва Т. Газопостачання населених пунктів: *Навчальний посібник.* – Рівне: НУВГП, 2012.- 242 с.: іл. 37