

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інженерії енергосистем

ЗАТВЕРДЖЕНО
ННІ_енергетики, автоматики і енергозбереження
“_18_”_червня_____2026_р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Гідрогазодинаміка. Ч1»

Галузь знань 14 Електрична інженерія
Спеціальність G4 «Енерговиробництво»
Освітня програма Теплоенергетика
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробник: Андрій СЕРДЮК ,асистент, PhD.

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни «Гідрогазодинаміка. Ч1»

Дисципліна передбачає підготовку студентів до самостійного розв'язання теоретичних та прикладних задач гідродинаміки, знання законів гідравліки, принципів функціонування та проектування гідравлічних систем, експлуатації гідравлічних пристроїв і машин, що застосовуються в сільській, комунальній і виробничій сферах.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>G4 – Енерговиробництво</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	
Курсовий проєкт	15	
Форма контролю	<i>Залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної форми здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна, дистанційна
Курс (рік підготовки)	2-й	
Семестр	3-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 – здобуття майбутніми інженерами-енергетиками теоретичних знань і практичних навичок вирішення задач гідродинаміки, вивчення основного рівняння гідростатики, розгляд різних умов руху нестисливих рідин.

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):

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

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

ЗК9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

СК11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Знання і розуміння математики, фізики, хімії, газодинаміки, тепломасообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

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».

ПРН17. Практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проєктів і проведення досліджень відповідно.

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. Основні властивості рідини або газів. Умови витоку рідини														
Тема 1. Предмети і задачі гідрогазодинаміки	1	13	3		3		7							
Тема 2. Основні властивості рідин та газів	2-3	15	4		4		7							
Тема 3. Гідростатика	4-5	13	3		3		7							
Тема 4. Витікання	6-7	15	4		4		7							

рідини з отворів і насадок													
Разом за модулем 1	56	14	14	28									
Модуль 2. Обтікання тіл потоком в'язкої та нев'язкої рідини													
Тема 1. Обтікання тіл ідеальною рідиною	8-9	16	4	4	8								
Тема 2. Динаміка в'язкої рідини	10-11	16	4	4	8								
Тема 3. Подібність потоків при дії різних сил	12-13	16	4	4	8								
Тема 4. Пограничний шар	14-15	16	4	4	8								
Разом за модулем 2	64	16	16	32									
Усього годин	120	30	30	60									
Курсовий проєкт	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмети і задачі гідрогазодинаміки	3
2	Основні властивості рідин та газів	4
3	Гідростатика	3
4	Витікання рідини з отворів і насадок	4
5	Обтікання тіл ідеальною рідиною	4
6	Динаміка в'язкої рідини	4
7	Подібність потоків при дії різних сил	4
8	Пограничний шар	4

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ, техніка безпеки, визначення похибок	3
2	Прилади для вимірювання тисків газу	4
3	Вимірювання витрати рідини та її тиску	3
4	Визначення режиму течії рідини	4
5	Вивчення рівняння Бернуллі	4
6	Визначення коефіцієнта гідравлічного тертя і питомих втрат тиску на тертя	4
7	Визначення коефіцієнта місцевого опору	4
8	Тарування пневмометричної трубки в аеродинамічній трубці	4

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення масової витрати гарячої води	7
2	Визначення втрат напору на тертя по довжині трубопроводу	7
3	Визначення абсолютного тиску в посудині	7
4	Визначення тиску в соплі гідромонітора	7
5	Визначення абсолютного тиску над вільною поверхнею води в посудині	8
6	Визначення втрат тиску на тертя для труби круглого і квадратного перетину	8
7	Рівняння Ейлера рівноваги рідини	8
8	Класифікація не ньютонівських рідин	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. Основні властивості рідини або газів. Умови витоку рідини		
Лабораторна робота 1. Вступ, техніка безпеки, визначення похибок	ПРН 1, 2, 4, 13, 17	10
Лабораторна робота 2. Прилади для вимірювання тисків газу		10
Лабораторна робота 3. Вимірювання витрати рідини та її тиску		15
Лабораторна робота 4. Визначення режиму течії рідини		10

Самостійна робота 1. Визначення масової витрати гарячої води		15	
Самостійна робота 2. Визначення втрат напору на тертя по довжині трубопроводу		15	
Самостійна робота 3. Визначення абсолютного тиску в посудині		15	
Модульна контрольна робота 1		10	
Разом за модулем 1		100	
Модуль 2. Обтікання тіл потоком в'язкої та нев'язкої рідини			
Лабораторна робота 5. Вивчення рівняння Бернуллі	ПРН 1, 2, 4, 13, 17	15	
Лабораторна робота 6. Визначення коефіцієнта гідравлічного тертя і питомих втрат тиску на тертя		10	
Лабораторна робота 7. Визначення коефіцієнта місцевого опору		10	
Лабораторна робота 8. Тарування пневмометричної трубки в аеродинамічній трубці		10	
Самостійна робота 4. Визначення тиску в соплі гідромонітора		10	
Самостійна робота 5. Визначення абсолютного тиску над вільною поверхнею води в посудині		15	
Самостійна робота 6. Визначення втрат тиску на тертя для труби круглого і квадратного перетину		20	
Модульна контрольна робота 2.		10	
Разом за модулем 2			100
Навчальна робота		$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Залік	30		
Разом за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{залік}) \leq 100$		
Курсовий проєкт	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=3664>);
- 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. Системний аналіз технічних об'єктів: навчальний посібник / І.І. Назаренко, А.Т. Свідерський та ін. / За ред. І.І. Назаренка – К.: КНУБА, 2009. – 164 с.
2. Ющенко Ю.С. Загальна та річкова гідравліка : навч. посіб. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. 342 с.
3. Чернишев Д.О., Глива В.А., Шаманський С.Й. Fluid dynamics : навч. посіб. (англ. мовою). КНУБА, Київ : Центр учбової літератури, 2024. 130 с. – URL: <https://repository.knuba.edu.ua/items/e128de97-cf69-4f3f-980a-f6180bd1f51a>
4. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. – Київ: Мінрегіон України. – 2013. – 134 с.
5. Назаренко І. І. Системний аналіз технічних об'єктів: навчальний посібник / Назаренко І. І., Свідерський А. Т. та ін. / За ред. І.І. Назаренка – К.: КНУБА, 2009. – 164 с.

6. Василенко С.М. Гідрогазодинаміка. Монографія / Василенко С.М., Кулінченко В.Р., Шевченко О.Ю., Піддубний В. – К.: Кондор-Видавництво, 2024. – 676 с.
7. Ярхо А. А. Гідрогазодинаміка. Навчальний посібник / Ярхо А. А., Счастній Е. Е., Лялюк В. М. – Харків: УкрГАЗТ. – Ч.1. – 2007. – 236 с.
8. Горобець В.Г. Основи теплотехніки. 2019. ЦП Компринт, 400 с.
9. Цяпко М.Ф., Яловий М.І., Павленко А.М. Гідрогазодинаміка – Дніпродзержинськ; ДДТУ, 2009. – 264 с.
10. Дешко В.І. Гідрогазодинаміка [Електронний ресурс]: навчальний посібник / В.І. Дешко, В.О. Виноградов-Салтиков, В.Г. Федоров; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2014. – 416 с.

Додаток (титульний лист для розміщення РП на сайті кафедри)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інженерії енергосистем

ЗАТВЕРДЖЕНО

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

“ ____ ” _____ 20__ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Гідрогазодинаміка. Ч1»

Галузь знань 14 Електрична інженерія

Спеціальність G4 «Енерговиробництво»

Освітня програма Теплоенергетика

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: Андрій СЕРДЮК, асистент, PhD.

Київ – 2026 р.