



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії  
Кафедра теплогазопостачання і вентиляції

## СИЛАБУС

освітньої компоненти – **ОК-21**

Навчальна дисципліна - **Гідрогазодинаміка**

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	14	Електрична інженерія
Спеціальність	144	Теплоенергетика
Освітня програма	ОПП «Енергетичний менеджмент та інжиніринг енергосистем»	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

### Викладачі:

Голубова Дар'я Олександрівна, к.т.н., доцент кафедри теплогазопостачання і вентиляції, [dgdagav@gmail.com](mailto:dgdagav@gmail.com)

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **РОЗШИРЮЮТЬ ЗНАННЯ ЩОДО ГІДРОДИНАМІЧНИХ ЗАКОНІВ КРАПЕЛЬНИХ РІДИН ТА АЕРОДИНАМІКИ ГАЗІВ. ЗДОБУВАЮТЬ НАВИЧКИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИХ ЗАКОНІВ В ІНЖЕНЕРНІЙ ПРАКТИЦІ ПРИ РОЗРАХУНКУ ГІДРО-АЕРО-ТЕПЛОСИСТЕМ.**

**Передумовами для вивчення дисципліни** є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Технічна механіка рідини та газу, термодинаміка.

### Програмні результати навчання:

- ПРН3.** Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».
- ПРН6.** Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.
- ПРН7.** Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати

обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

**ПРН9.** Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

**ПРН16.** Розуміти нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідки інженерної практики.

**ПРН18.** Вміти керувати професійною діяльністю, участі у роботі над проектами, відповідальності за прийняття рішень у сфері теплоенергетики.

### Диференційовані результати навчання:

#### знати:

- класифікацію та основні властивості рідин та газів;
- основні закони рівноваги та руху рідин;

#### володіти:

- методикою визначення гідростатичних навантажень на плоскі та криволінійні поверхні;
- методикою визначення втрат напору;
- методикою розрахунку трубопроводів та інженерних систем.

### ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
<b>Розділ 1. Гідростатика</b>					
1.1	Основні властивості рідин та газів	2	2		6
1.2	Гідростатичний тиск (абсолютний, манометричний тиск, вакуум)	2	2		6
1.3	Визначення сили гідростатичного тиску на плоскі та криволінійні поверхні	4	4		6
<b>Розділ 2. Основи гідродинаміки</b>					
2.1	Вступ в гідродинаміку (методи вивчення руху рідини, види руху рідини, поняття ідеальної та в'язкої рідини, елементи потоку)	4	4		10
2.2	Рівняння нерозривності потоку рідини, рівняння Д.Бернуллі (з інтерпретаціями)	4	4		12
2.3	Загальні відомості про гідравлічні опори, режими течії, гідравлічний розрахунок трубопроводів	8	8		24
	<b>Всього</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>64</b>

### Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання підсумкового оцінювання за навчальною дисципліною «Технічна механіка рідини та газу» складає 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Розрахунково-графічна робота	1	10	20
Практичні/лабораторні роботи (виконання та захист)	4	10	20
Іспит	1	40	60
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

**Розрахунково-графічну роботу** складається з двох розділів (Гідростатика та гідродинаміка). У відповідності до передбачуваної кількості балів, здобувач може обрати 1 або 2 розділи.

Наприклад, у першій частині студенту потрібно: визначити надлишковий гідростатичний тиск на визначені точки та побудувати епюри надлишкового гідростатичного тиску; визначити силу гідростатичного тиску. У другій частині здобувач стикається з розглядом та гідравлічним розрахунком елементарної інженерної системи (напір, втрати опору, тощо).

Робота виконується у вигляді пояснювальної записки, що включає графічну частину (формат А-4).

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи[3].

**Підсумковий контроль знань** здійснюється у вигляді іспиту за екзаменаційними білетами. Склад білету – два теоретичних питання та практичне завдання. У період дистанційного навчання також можуть бути застосовані стандартизовані тести.

### **Перелік питань до іспиту**

1. Технічна механіка рідни та газу як наука і навчальна дисципліна.
2. Основні поняття. Об'єкт дослідження.
3. Основні властивості рідин.
4. Предмет гідростатики.
5. Сили, що діють на рідину.
6. Гідростатичний тиск і його властивості.
7. Абсолютний тиск, манометричний тиск, вакуум.
8. Основне рівняння гідростатики і його інтерпретації.
9. Способи вимірювання та вираження гідростатичного тиску.
10. Сила гідростатичного тиску на плоскі поверхні.
11. Графо-аналітичний спосіб визначення сили гідростатичного тиску на плоскі поверхні.
12. Сила гідростатичного тиску на криволінійні циліндричні поверхні.
13. Закон Архімеда. Плавання тіл.
14. Предмет гідродинаміки.
15. Види руху рідини.
16. Методи вивчення руху рідини.
17. Основні поняття про потік рідини.
18. Середня швидкість потоку. Лема про три інтеграли.
19. Рівняння Бернуллі для елементарного струмка.
20. Рівняння Бернуллі для потоку рідини.
21. П'єзометричні і гідравлічний ухили.

22. Загальні відомості про гідравлічні опори.
23. Режими руху рідини. Число Рейнольдса.
24. Ламінарна течія.
25. Структура турбулентного потоку.
26. Втрати напору при турбулентній течії.
27. Визначення втрат напору по довжині.
28. Визначення втрат напору в місцевих опорах.
29. Гідравлічний розрахунок трубопроводів.

### **Інформаційне забезпечення**

#### Основна література

1. Большаков В.А., Попов В.Н. Гидравлика. Общий курс: Учебник для вузов. – К.: Выща шк. Головное изд-во, 1989. – 215 с.
2. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Технічна механіка рідини і газу: Підручник. — К.: Вища школа, 2002. — 277с.: іл.
3. Голубова Д.О., Олексова К.О. Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технічна механіка рідини та газу» для студентів напряму 6.060101 "Будівництво", Одеса, ОДАБА, 2011. – 38с.
4. Домніна Є.В., Олексова К.О., Сербова Ю.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Технічна механіка рідини та газу» для студентів напрямів 6.060101 "Будівництво" та 6.060103 «Водні ресурси», Одеса, ОДАБА, 2011. – 27с.

#### Допоміжні джерела інформації

5. Колчунов В. І. Теоретична та прикладна гідромеханіка: Навч. Посібник. — К.: НАУ, 2004. — 336с.
6. Левицький Б.Ф., Лещій Н.П. Гідравліка. Загальний курс.— Львів: Світ, 1994.— 264с.