

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра фізики та загальноінженерних дисциплін



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

*В.В. Артюшенко*

Артюшенко В.В.

“*28*” *серпня* 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технічна механіка рідини і газу

( назва навчальної дисципліни)

освітній рівень

Бакалавр

(бакалавр, магістр)

спеціальність 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація (освітня програма)

(назва спеціалізації)

факультет водного господарства, будівництва та землеустрою

(назва факультету)

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма «Технічна механіка рідини і газу» для  
(назва навчальної дисципліни)  
здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою  
Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології,  
(назва освітньої програми)  
спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології».  
(шифр і назва спеціальності)

Розробники: Корінь О.В., ст. викладач  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри фізики та загальноінженерних дисциплін

Протокол від “27” серпня 2019 року № 1

Схвалено методичною комісією факультету водного господарства, будівництва та землеустрою

Протокол від “28” серпня 2019 року № 1

Схвалено на Вченій раді факультету водного господарства, будівництва та землеустрою

Протокол від “28” серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

(Кияновський О.М.)

(прізвище та ініціали)

“27” серпня 2019 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>19 «Архітектура та будівництво»</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Змістових частин – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»</u> (шифр і назва)	<b>Рік підготовки:</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>Розрахунково-графічна робота</u> (назва)		2-й	2-й
Загальна кількість годин - 90	Освітній рівень: бакалавр	<b>Семестр</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,93 самостійної роботи здобувачів вищої освіти – 3,07		3-й	3-й
		<b>Лекції</b>	
		20 год.	8 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		12 год.	4 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		12 год.	4 год.
<b>Самостійна робота</b>			
36 год.	56 год.		
<b>Індивідуальні завдання:</b>			
10 год.	18 год.		
Вид контролю: екзамен			

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 44/46

для заочної форми навчання – 16/74.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни “Технічна механіка рідини і газу” є формування у майбутніх фахівців знань сучасних методів аналізу рівноваги рідини та газу в технічних системах, що включає трубопровідні системи, гідромеліоративні системи та їх елементи, гідротехнічні споруди.

## **Завдання курсу:**

### **теоретичні**

- формування у студентів наукового світогляду;
- навчити майбутнього спеціаліста використовувати отримані знання при розв'язуванні інженерних задач;
- закласти основу для подальшого вивчення інших інженерних наук;

### **практичні**

- розкрити особливості науки технічної механіки рідин та газу як складової такої науки як гідравліка;
- сформувати знання основних понять та законів технічної механіки рідин та газів;
- ознайомити з правилами та вимогами проведення експерименту;
- озброїти знаннями та уміннями здійснювати математичну обробку експериментальних даних.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- загальнодержавні та відомчі нормативні документи;
- основні розрахункові залежності для гідравлічних розрахунків технічних систем (трубопровідних мереж, гідротехнічних споруд);
- довідкову літературу з питань, які вивчаються.

### **вміти:**

- розв'язувати завдання, пов'язані із визначенням тиску і сили тиску рідин та газів на поверхні технічних систем, гідротехнічних споруд та їх елементів, а також вміти аналізувати результати;
- визначати геометричні та гідравлічні параметри трубопроводів і гідротехнічних споруд при усталеному русі рідин та газів;
- визначати гідравлічні параметри потоків рідин і газів у напірних системах при неусталеному русі.

## **3. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістова частина 1. Статика рідини і газів.**

**Тема 1.** Основні фізичні властивості рідин та газів.

**Тема 2.** Сили, які діють на рідину. Тиск рідини.

**Тема 3.** Властивості гідростатичного тиску.

**Тема 4.** Закон сполучених посудів.

**Тема 5.** Епюра гідростатичного тиску.

### **Змістова частина 2. Гідродинаміка рідини та газів.**

**Тема 6.** Рівняння Бернуллі.

**Тема 7.** Режими руху рідин. Гідравлічні опори.

**Тема 8.** Засоби визначення витрат рідини в трубопроводах.

**Тема 9.** Витрати рідини з отворів.

**Тема 10.** Витрати рідини з насадок.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	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
<b>Змістова частина 1. Статика рідини і газів.</b>												
Тема 1. Основні фізичні властивості рідин та газів.	7	2	2			3	5					5
Тема 2. Сили, які діють на рідину. Тиск рідини.	9	2		2	2	3	13	2		2	4	5
Тема 3. Властивості гідростатичного тиску.	11	2	2	2	2	3	10		2		3	5
Тема 4. Закон сполучених судів.	9	2	2	2		3	7	2				5
Тема 5. Епюра гідростатичного тиску.	6	2				4	6					6
Разом за змістовою частиною 1	42	10	6	6	4	16	41	4	2	2	7	26
<b>Змістова частина 2. Гідродинаміка рідини та газів.</b>												
Тема 6. Рівняння Бернуллі.	10	2	2	2		4	8	2				6
Тема 7. Режими руху рідин. Гідравлічні опори.	10	2		2	2	4	12			2	4	6
Тема 8. Засоби визначення витрат рідини в трубопроводах.	12	2	2	2	2	4	12	2			4	6
Тема 9. Витрати рідини з отворів.	10	2	2		2	4	11		2		3	6
Тема 10.	6	2				4	6					6

Витрати рідини з насадок.												
Разом за змістовою частиною 2	48	10	6	6	6	20	49	4	2	2	11	30
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>56</b>

### 5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні фізичні властивості рідин та газів.	2
2	Сили, які діють на рідину. Тиск рідини.	2
3	Властивості гідростатичного тиску.	2
4	Закон сполучених посудів.	2
5	Епюра гідростатичного тиску.	2
6	Рівняння Бернуллі.	2
7	Режими руху рідин. Гідравлічні опори.	2
8	Засоби визначення витрат рідини в трубопроводах.	2
9	Витрати рідини з отворів.	2
10	Витрати рідини з насадок.	2

### 6. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

### 7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тиск рідини. Властивості гідростатичного тиску.	2
2	Гідравлічні характеристики потоку рідини.	2
3	Рівняння Бернуллі.	2
4	Водомір Вентурі і трубка Піто.	2
5	Режими руху рідини.	2
6	Визначення витрат рідини в трубопроводах.	2

## 8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вимірювання тиску.	2
2	Дослідження рівняння Бернуллі.	2
3	Дослідження коефіцієнту гідравлічного тертя при напірному русі в трубі.	4
4	Дослідження режимів руху рідини.	2
5	Визначення коефіцієнтів місцевих опорів в трубах.	2

## 9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні фізичні властивості рідин та газів.	3
2	Сили, які діють на рідину. Тиск рідини.	3
3	Властивості гідростатичного тиску.	3
4	Закон сполучених посудів.	3
5	Епюра гідростатичного тиску.	4
6	Рівняння Бернуллі.	4
7	Режими руху рідин. Гідравлічні опори.	4
8	Засоби визначення витрат рідини в трубопроводах.	4
9	Витрати рідини з отворів.	4
10	Витрати рідини з насадок.	4
	Разом	36

## 10. Індивідуальні завдання

З метою розвитку необхідних фахівцю навичок самостійної роботи і практичного використання розрахунків при вирішенні технічних задач, а також для стимулювання більш поглибленого вивчення матеріалу дисципліни програмою курсу передбачено розрахунково-графічну роботу.

Розрахунково-графічна робота включає наступні завдання:

1. Визначення абсолютного та надлишкового тисків.
2. Визначення гідравлічних характеристик потоку рідини.
3. Визначення витрат рідини по довжині довгого трубопроводу.

## 11. Методи навчання

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Це, наприклад, комп'ютерна підтримка навчального процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (робота в

малих групах, мозковий штурм, ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань, проблемне навчання тощо).

Методи навчання базуються на засвоєнні теоретичного матеріалу з лекційного курсу та самостійної роботи з літературними джерелами та методичними рекомендаціями.

Отримання навичок експериментатора та підтвердження теоретичних знань відбувається на лабораторних роботах.

Набуття практичних навичок в процесі застосування теоретичного матеріалу для рішення різноманітних завдань практичного плану відбувається під час виконання технічних розрахунків.

## 12. Методи контролю

Педагогічний контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Використовуються такі методи контролю, які мають сприяти підвищенню мотивації здобувачів вищої освіти-майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається усному, письмовому та практичному.

Максимально можлива оцінка за знання матеріалу з дисципліни «Технічна механіка рідини і газу», передбаченого робочою програмою, дорівнює 100 балам та складається з оцінки за виконання та захист лабораторних робіт ( $2 \times 5 = 10$  балів), перевірки теоретичних знань під час практичних занять ( $2 \times 6 = 12$  балів), виконання самостійної роботи (12 балів), двох контрольних робіт по змістовим частинам ( $8 \times 2 = 16$  балів), виконання та захист розрахунково-графічної роботи (10 балів), екзаменаційної роботи (40 балів). Здобувачі вищої освіти, які пропустили заняття, мають право на його відпрацювання та захист пропущеного матеріалу.

Атестованим вважається здобувач вищої освіти, який:

- 1) виконав і захистив усі лабораторні роботи;
- 2) не отримав незадовільних оцінок на жодному з поточних контролів (або виправив незадовільну оцінку);
- 3) виконав і захистив усі завдання розрахунково-графічної роботи;
- 4) має результуючу оцінку не менше 60 балів.

Результуюча семестрова оцінка враховує результати поточного та підсумкового контролю. Її максимальна величина дорівнює 100 балам.



### 13. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти Екзамен

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістова частина 1					Змістова частина 2					40	100
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

T1, T2 ... T10 – теми змістових частин.

### Схеми оцінювання ДВНЗ «ХДАУ» Національна диференційована шкала

Оцінка	Мін. рівень досягнень	Макс. рівень досягнень
Відмінно/Excellent	90	100
Добре /Good	74	89
Задовільно/Satisfactory	60	73
Незадовільно/Fail	0	59

### Шкала ECTS

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

### 14. Методичне забезпечення

1. Строгий М.М. Методичні вказівки з дисципліни «Технічна механіка рідини і газу» до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти факультету водного господарства, будівництва та землеустрою. Редакційно – видавничий відділ «Колос», ХДАУ, 2017. – 22 с.
2. Строгий М.М. Методичні вказівки з дисципліни «Технічна механіка рідини і газу» до виконання розрахунково-графічної роботи для здобувачів вищої освіти факультету водного господарства, будівництва та землеустрою. Редакційно – видавничий відділ «Колос», ХДАУ, 2017. – 28 с.

### 15. Рекомендована література

#### Базова

1. Рогалевич Ю.П. Гідравліка (підручник)-К. Вища школа, 2010.-25с
2. Константинов Ю.М. Технічна механіка рідини і газу / підручник. – К.: “Вища школа”, 2002.

3. Чугаев Р.Р. Гидравлика . – Л.: Энергоиздат, 1981. – 672 с
4. Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам. – М.: “Энергия”, 1972. – 452 с.

#### **Допоміжна**

1. Справочник по гидравлике / Под ред. Большаков В.А. – К.: Вища школа, 1984. – 343 с.
2. Сборник задач по гидравлике / Под ред. Большаков В.А. – К.: Вища школа, 1988 – 336с

#### **16. Інформаційні ресурси**

1. <https://dwg.ru/dnl/8238>
2. [http://univer.nuczu.edu.ua/tmp\\_metod/921/TMRG\\_KONSP\\_LEK.pdf](http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/921/TMRG_KONSP_LEK.pdf)
3. <http://ep3.nuwm.edu.ua/4033/1/V21.pdf>