



## Силабус курсу

### Технічна механіка рідини і газу. Водопостачання та водовідведення

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Освітньо-професійна програма «Будівельна інженерія»

Дні занять: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, ауд. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, ауд. \_\_\_\_\_

Консультації: \_\_\_\_\_, ауд. \_\_\_\_\_

Рік навчання: II Семестр: 3,

Кількість кредитів: 4 Мова викладання: українська

### Керівник курсу

ПІП

доцент Андрій ВІТРОВИЙ

Контактна інформація

a.vitrovyi@wunu.edu.ua, +38 (0352) 51 75 66 \*12301

### Опис дисципліни

Метою дисципліни “Технічна механіка рідини і газу. Водопостачання та водовідведення” є вивчення властивостей рідини та газів, основних законів рівноваги та руху рідини, способів застосування цих законів на практиці. Значна увага при викладанні дисципліни приділяється розгляду фізичної суті процесів, практичному застосуванню теоретичних законів, принципам гідравлічному розрахунку трубопроводів різного призначення. Також здобувачі освіти в галузі будівництва знайомляться з роботою гідравлічних систем та споруд.

### Структура курсу

Години (лек. / сем.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2 / 1	Тема 1. Фізичні властивості рідин та газів.	Питома маса або щільність. Коефіцієнт об'ємного стиснення. Коефіцієнт температурного розширення. Опір здвигу. В'язкість.	Тести, питання
2 / 1	Тема 2. Гідростатичний тиск. Основне рівняння гідростатики.	Сили, які діють на рідину. Гідростатичний тиск і його властивості. Диференційне рівняння рівноваги рідини. Основне рівняння рівноваги рідини під дією сил тяжіння. Види тиску в рідині. Закон сполучених посудин. Гідростатичний і п'єзометричний напори. Питома потенціальна енергія. Потенційний напір.	Тести, питання
2 / 1	Тема 3. Сила тиску рідини на плоскі та криволінійні поверхні. Закон архімеда, основи теорії плавання тіл.	Епюри гідростатичного тиску. Визначення сил тиску зі сторони рідини на поверхні конструкцій. Визначення сили тиску на криволінійні стінки і поверхні. Закон Архімеда. Основи теорії плавання тіл.	Тести, питання
2 / 1	Тема 4. Рідина в русі. Основи гідродинаміки.	Траєкторія, лінія току, елементарний струмінь. Елементи потоку. Рівняння нерозривності руху рідини для елементарного струменя і для потоку рідини. Режими руху рідини. Диференціальні рівняння руху ідеальної рідини. Інтегрування диференціальних рівнянь руху ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі для елементарного струменя ідеальної рідини. Практичне застосування рівняння Бернуллі.	Тести, питання

4 / 1	Тема 5. Гідравлічні опори, втрати напору.	Опори і втрати напору за довжиною. Гідравлічний коефіцієнт тертя і втрати напору за довжиною під час турбулентного режиму руху. Місцеві опори і втрати напору.	Тести, питання
4 / 1	Тема 6. Розрахунок трубопровідних систем.	Класифікація трубопроводів і задачі їх гідравлічного розрахунку. Основні розрахункові формули під час руху рідини в напірних трубопроводах. Основні типи задач по розрахунку простого трубопроводу. Питомий опір трубопроводів. Послідовне поєднання трубопроводів різної довжини і діаметрів. Паралельне поєднання трубопроводів. Вузлова, шляхова, транзитна і розрахункова витрати. Розрахунок дірчастих трубопроводів. Поняття про економічний розрахунок трубопроводу.	Тести, питання
4 / 2	Тема 7. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж.	Замкнені (кільцеві) та розімкнені (тупикові) водопровідні мережі. Розрахунок розімкненої мережі водопроводу. Схема розрахунку кільцевої мережі. Задача про два і три резервуари.	Тести, питання
4 / 2	Тема 8. Гідравлічний удар у трубах.	Теорія гідравлічного удару Жуковського. Заходи з локалізації явища гідравлічного удару у водопровідних трубах і на насосних станціях. Поняття про гідравлічний таран.	Тести, питання
4 / 2	Тема 9. Витікання рідини з отворів і насадок. Класифікація отворів і насадок.	Класифікація отворів. Витікання рідини з малих отворів у разі постійного напору. Витікання рідини з великих отворів у разі постійного рівня рідини в резервуарі. Витікання рідини з отворів у разі змінного напору. Витікання рідини через насадки. Вільні гідравлічні струмені.	Тести, питання
4 / 2	Тема 10. Водопостачання та водовідведення.	Очищення водопровідної води. Зовнішні водопровідні мережі. Внутрішній водопровід будинку. схеми внутрішніх водопроводів. Поняття про ввід в будинок. водомірні вузли. Труби для водопровідних мереж. арматура для водопостачання. Фільтри для очищення води. Водонапірні баки. Протипожежний водопровід. Поливальний водопровід. Система горизонтального поквартирного розгалуження. системи гарячого водопостачання. Теплове розширення і компенсація. Теплоізоляція для гарячого водопостачання.	Тести, питання

### Літературні джерела

1. ДБН В.2.5- 74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. – К.: 2013. – 172 с. Чинний з 01.01.2014.
2. Константинов Ю.М. Технічна механіка рідини і газу: підручник / Ю.М. Константинов, О.О. Гіжа. – К.: Вища шк., 2012. – 277 с.
3. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Сучасний підхід до визначення гідравлічних опорів у трубопроводах // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки: Наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2017. – Вип. 21. – С. 155-164.
4. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Особливості визначення втрат напору в перехідній і квадратичній областях опору // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки: Наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2018. – Вип. 22. – С. 140-148.
5. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Особливості розрахунків непрямого гідравлічного удару // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки: Наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, – 2019. – Вип. 23. – С.162 - 168.

6. Константинов Ю.М., Гіжа О.О., Копаниця Ю.Д. Гідростатика. Приклади і задачі. – К.: КНУБА, 2019. – 112 с.
7. Науменко І. І. Технічна механіка рідини і газу / І. І. Науменко. – Рівне : Видавництво РДТУ, 2020. – 528 с.
8. Науменко І. І. Гідравліка / І. І. Науменко. – Рівне : Видавництво НУВГП, 2015. – 360 с.
9. Левицький Б. Ф. Гідравліка. Загальний курс / Б.Ф. Левицький. – Львів : Світ, 2014. – 298 с.
10. Смыслов В.В. Гідравліка і аеродинаміка / В.В. Смыслов. - К.: Вища шк., 2011. – 336 с.
11. Krasowski E. Hydraulics. Hydraulics machines / E. Krasowski, I. Nikolenko, J. Gliński, A. Dashchenko, S. Sosnowski. – Lublin: Polish Academy of Sciences Branch in Lublin, 2019. – 350 p.

### Політика оцінювання

- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Модуль 1		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
20%	20%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях № 1-7.	Підсумкова письмова робота за темами № 1-10.	Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань з тренінгу.	Оцінка за написання розрахункового завдання.	Два теоретичні питання по 30 балів. Практичне завдання – 40 балів

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом