



Силабус навчальної дисципліни

ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА РІДИНИ ТА ГАЗУ

підготовки

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

(назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання,
вентиляція та кондиціонування»

(назва освітньої програми)

| | |
|----------------------|--|
| Статус дисципліни | вибіркова |
| Мова навчання | українська |
| Факультет/Інститут* | Цивільної інженерії та екології |
| Кафедра | Водопостачання, водовідведення та гідравліки |
| Контакти кафедри | hydraulic@pgasa.dp.ua, кафедра каб. 288 (другий поверх старого корпусу), викладацька каб. 286 (другий поверх старого корпусу), лабораторія каб. 012 (перший поверх старого корпусу), (056) 756-34-74; (056) 756-33-64; |
| Викладачі-розробники | Нестерова Олена Валентинівна к.т.н., доц. доцент |
| Контакти викладачів | nesterova.olena@pdaba.edu.ua, |
| Розклад занять | https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/CT/K3/ROZKLAD.HTML |
| Консультації | https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/01/kons_VVtaG_II_2021-2022.pdf |

Анотація навчальної дисципліни

Технічною механікою рідини і газу називається дисципліна, що вивчає закони рівноваги та руху рідин і газів, та розробляє методи застосування цих законів при вирішенні прикладних задач. Вивчення реальних рідин і газів пов'язано із значними труднощами, тому що фізичні властивості реальних рідин залежні від їхнього складу.

| | Години 150 | Кредити 5 | Семестр |
|---|---------------|--------------|---------|
| | | | III |
| лекції | 22 | | 22 |
| лабораторні роботи | 14 | | 14 |
| практичні заняття | 14 | | 14 |
| Самостійна робота, у т.ч: | 100 | | 100 |
| підготовка до аудиторних занять | 20 | | 20 |
| підготовка до контрольних заходів | 20 | | 20 |
| виконання курсового проекту або роботи | | | |
| виконання індивідуальних завдань | | | |
| опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях | 30 | | 30 |
| підготовка до екзамену | 30 | | 30 |
| Форма підсумкового контролю | | | екзамен |

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Технічна механіка рідини та газу»: формування у майбутніх фахівців полягає у вивченні студентами фізичних властивостей рідини та газів, основ гідростатики, гідродинаміки і базових принципів проектування і практичних розрахунків систем водопостачання та водовідведення.

Завдання вивчення дисципліни: є теоретична і практична підготовка студентів з загальних питань основних фізико-механічних властивостей рідин, розуміння основних

законів гідростатики та гідродинаміки, використання систем водопостачання та водовідведення, з технології проектування та будівництва інженерних споруд, а також вивчення вітчизняного і світового досвіду будівництва .

Пререквізити дисципліни «Технічна механіка рідини та газу» – «Теоретична механіка», «Хімія», «Нарисна геометрія та ВІМ технології в будівництві », «Фізика», «Вища математика».

Постреквізити дисципліни «Технічна механіка рідини та газу» – «Опалення», «Тепломасообмін», «Теплопостачання».

Компетентності: (відповідно до освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання, вентиляція та кондиціювання» СВО ПДАБА – 192 б – ТВК – 2021).

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК11. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК13. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК15. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК10. Здатність самостійно обґрунтовувати, вибирати та формулювати технологічні та технічні рішення в будівництві, використовуючи аналітичні методи, чисельні методи і методи моделювання

СК13. Здатність розраховувати та аналізувати процеси тепломасообміну, гідрогазо- і аеродинаміки використовуючи знання фундаментальних фізичних законів і принципів.

СК15. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач проектування, зведення та експлуатації систем ТГПВК.

Заплановані результати навчання: (відповідно до освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання, вентиляція та кондиціювання» СВО ПДАБА – 192 б – ТВК – 2021)

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

РН15. Демонструвати вміння самостійно обґрунтовувати, вибирати та формулювати технологічні та технічні рішення в будівництві з використанням аналітичних методів, чисельних методів і методів моделювання.

РН17. Розраховувати та аналізувати процеси тепломасообміну, гідрогазо- і аеродинаміки використовуючи знання фундаментальних фізичних законів і принципів.

РН19. Застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач проектування, зведення та експлуатації систем ТГПВК.

РН24. Демонструвати уміння виконувати вимірювання параметрів роботи систем ТГПВК, обробляти їх та застосовувати для досліджень, використовуючи знання приладового забезпечення і відповідних методик.

РН26. Володіти навиками здійснення безпечної діяльності.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

| Назва змістових модулів і тем | Кількість годин, у тому числі | | | | |
|--|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | усього | л | п | лаб | с/р |
| Змістовий модуль 1. Технічна механіка рідини та газу | | | | | |
| Тема 1. Рідини і їх фізико – механічні властивості | 5 | 2 | | | 3 |
| Дослідження пристроїв заснованих на законах гідростатики | 5 | | | 2 | 3 |
| Тема 2. Гідростатика | 5 | 2 | | | 3 |
| Сила гідростатичного тиску плоскі поверхні | 5 | | | 2 | 3 |
| Тема 3. Основи кінематики і динаміки рідини | 5 | 2 | | | 3 |
| Сила гідростатичного тиску на криволінійні поверхня | 5 | | | 2 | 3 |
| Тема 4 Класифікація та принципи гідравлічного розрахунку трубопроводів. Явище гідравлічного удару.. Витікання рідини через отвори і насадки при сталому опорі | 5 | 2 | | | 3 |
| Дослідження режимів руху рідини. | 5 | | | 2 | 3 |
| Тема 5. Гідравлічний удар в трубах | 5 | 2 | | | 3 |
| Сила гідростатичного тиску на криволінійні поверхня. | 5 | | 2 | | 3 |
| Тема 6. Гідравлічний розрахунок напірних трубопроводів | 5 | 2 | | | 3 |
| Визначення коефіцієнта тертя по довжині трубопровода. | 5 | | 2 | | 3 |
| Дослідження рівняння Бернуллі. | 5 | | | 2 | 3 |
| Змістовий модуль 1. | 65 | 12 | 4 | 10 | 39 |
| Змістовий модуль 2. Технічна механіка рідини та газу | | | | | |
| Тема 7. Методи вивчення руху рідин і газів. Види руху рідин і газів | 5 | 2 | | | 3 |
| Розрахунок і підбір водолічильників | 5 | | 2 | | 3 |
| Тема 8. Основні поняття гідродинаміки. Рівняння постійності витрат та нерозривності потоку. Режими руху рідини. | 5 | 2 | | | 3 |
| Рідини і їх фізико – механічні властивості | 5 | | 2 | | 3 |
| Дослідження режимів руху рідини. | 4 | | | 2 | 2 |
| Тема 9. Гідравлічний розрахунок простих коротких трубопроводів | 5 | 2 | | | 3 |
| Рівняння Д. Бернуллі. побудова напірної та п'езометричної ліній. | 4 | | 2 | | 2 |
| Тема 10. Класифікація та принципи гідравлічного розрахунку трубопроводів. Явище гідравлічного удару. | 5 | 2 | | | 3 |
| Вибір розмірів колодязів. Конструкція колодязів. | 4 | | 2 | | 2 |
| Визначення коефіцієнта тертя по довжині трубопроводу | 4 | | | 2 | 2 |
| Тема 11. Витікання рідини з отворів та насадків при постійному та змінному напорі. Рух ґрунтових вод. Фільтрація. | 5 | 2 | | | 3 |
| Витікання рідини з отворів при постійному напорі | 4 | | 2 | | 2 |
| Змістовий модуль 2 | 50 | 10 | 10 | 4 | 31 |
| Разом за змістовим модулем 1, 2 | 120 | 22 | 14 | 14 | 70 |
| Підготовка до екзамену | 30 | | | | 30 |

| Назва змістових модулів і тем | Кількість годин, у тому числі | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----|------------|
| | усього | л | п | лаб | с/р |
| Усього годин | 150 | 30 | 22 | | 100 |

2. САМОСТІЙНА РОБОТА ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

| Назва теми | Посилання |
|--|-------------|
| 1. Дослідити стисливість рідини | [1, 2 осн.] |
| 2. Дослідження процесу нагрівання води в опалювальному котлі | [1, доп.] |
| 3. Дослідження густини рідини | [1, доп.] |
| 4. Визначення положення рівня рідини при температурному розширенні | [3 осн.] |

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Контроль студента здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання з обов'язковим переведенням оцінок до національної шкали та шкали ESTS.

Поточний контроль успішності студента здійснюється за навчальним матеріалом, віднесеним до відповідного змістового модулю згідно з робочою програмою дисципліни.

Змістовий модуль 1 зараховується, якщо студент має успішність за ним не менш 60 балів. Підсумкова оцінка змістового модуля нараховується, як середнеарифметичне з розділів курсу.

$$ПК = ПК_{\text{лек}} + ПК_{\text{лаб}} + ПК_{\text{сам}}$$

ПК- підсумкова оцінка з дисципліни;

ПК_{лек}- поточний контроль з лекційного курсу;

ПК_{лаб} – поточний контроль з лабораторного курсу;

ПК_{сам}- поточний контроль з самостійної роботи.

Оцінювання за ПК з лекційного курсу

Максимум 60 балів.

Відвідування лекційних занять $4 \times 3 = 12$ (3 б. за кожне заняття)

Змістовий модуль 1 підсумкова контрольна робота 1 - 48 балів.

Білет складається з 24 тестових запитань.

Кожне запитання оцінюється в 2 бали.

Оцінювання самостійної роботи

Максимум 20 балів

Конспект матеріалів за темами, що не викладаються на лекціях- $5 \times 4 = 20$ балів.

теми самостійної роботи:

Конспект повний 4 балів за кожну тему.

Конспект тезисний 2 бал за кожну тему.

Конспект відсутній 0 балів.

Оцінювання ПК з лабораторного курсу

Максимум 20 б.:

Виконання лабораторних робіт $4 \times 3 = 12$ б. (3 б. за кожну лабораторну роботу).

Захист лабораторних робіт: містить 1 питання за темою лабораторної роботи $4 \times 2 = 8$ б. (2 б. кожне питання).

- Вичерпна відповідь без зауважень 2 б.

- Відповідь з недоліками 1 б.

- Якщо не дана або дана неправильна відповідь на поставлені запитання виставляється 0 балів за кожне питання.

Змістовий модуль 2 зараховується, якщо студент має успішність за ним не менш 60 балів.

Підсумкова оцінка змістового модуля нараховується, як середнеарифметичне з розділів курсу.

$$ПК = ПК_{\text{лек}} + ПК_{\text{пр}} + ПК_{\text{лаб}} + ПК_{\text{сам}}$$

ПК- підсумкова оцінка з дисципліни;

ПКлек- поточний контроль з лекційного курсу;

ПКпр – поточний контроль з практичного курсу;

ПКсам- поточний контроль з самостійної роботи.

Оцінювання за ПК з лекційного курсу

Максимум 35 балів.

Відвідування лекційних занять $4 \times 3 = 12$ (3 б. за кожне заняття)

Змістовий модуль 2 підсумкова контрольна робота 1 - 23 балів.

Білет складається з 23 тестових запитань.

Кожне запитання оцінюється в 1 бали.

Оцінювання самостійної роботи

Максимум 20 балів

Конспект матеріалів за темами, що не викладаються на лекціях- $5 \times 4 = 20$ балів.

теми самостійної роботи:

Конспект повний 4 балів за кожну тему.

Конспект тезисний 2 бал за кожну тему.

Конспект відсутній 0 балів.

Оцінювання ПК з практичного курсу

Максимум 30 балів:

Відвідування занять $2 \times 7 = 14$ балів.

1 б. за кожне заняття.

Контрольна робота 1 задача – 16 балів.

правильне розв'язання з необхідними поясненням 16 б.

правильне розв'язання без необхідних пояснень 10- 15 б.

рішення повне з несуттєвими недоліками 5-9 б.

рішення неповне з суттєвими помилками 1-4 б.

рішення неправильне 0-1 б.

Оцінювання ПК з лабораторного курсу

Максимум 15 б.:

Виконання лабораторних робіт $3 \times 3 = 9$ б. (3 б. за кожну лабораторну роботу).

Захист лабораторних робіт: містить 1 питання за темою лабораторної роботи $3 \times 2 = 6$ б. (2 б. кожне питання).

- Вичерпна відповідь без зауважень 2 б.

- Відповідь з недоліками 1 б.

- Якщо не дана або дана неправильна відповідь на поставлені запитання виставляється 0 балів за кожне питання.

Оцінювання екзамену

Екзамен проводиться у письмовій формі. Білет екзамену складається з 50 тестових запитань.

Кожне запитання оцінюється в 2 бали.

Підсумкова оцінка з дисципліни «Основи гідравліки, водопостачання та водовідведення» визначається як середньоарифметичне від оцінок за змістовий модуль 1, змістовий модуль 2 та екзамен.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Нарахування балів у випадку несвоєчасного виконання завдань

Якщо студент не з'явився на контрольних захід, його результат оцінюється нулем балів.

За несвоєчасне виконання індивідуального семестрового завдання без поважних причин його результат оцінюється на 10 балів нижче від приведеного в критерії оцінювання. Поважними причинами є хвороба, відрядження на наукову конференцію, донорство та виконання державних обов'язків. .

Порядок зарахування пропущених занять

Студенти самостійно вивчають матеріал, готують конспект за темою пропущеної лекції та захищають у відведений викладачем час.

Пропущені лабораторні та практичні заняття студенти відпрацьовують на консультаціях у визначений викладачем час. Відпрацьовані заняття зараховуються за результатами бесіди з викладачем за пропущеними темами на консультаціях.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилення на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей;
- недопустимість підпису підписів викладачів у залікових книжках, відомостях, тощо;
- заборону використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалки, мікрона вушники, телефони, планшети тощо).

За порушення принципів академічної доброчесності здобувачі освіти притягуються до відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, тощо);
- повторне проходження навчального курсу;
- відрахування із навчального закладу.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Технічна механіка рідини і газу: підручник / С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, О.М. Кондратенко. – Х. : НУЦЗУ, 2016. – 300 с.
2. Струтинський, С. В. Основи гідравліки [Електронний ресурс] : навчальний посібник / С. В. Струтинський ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 24,3 Мбайт). – Київ: НТУУ «КПІ», 2012.
3. Гідравліка : навчальний посібник / Л. В. Возняк, П. Р. Гімер., М. І. Мердух, О. В. Паневник. — Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. — 327 с. : іл. 329 с.

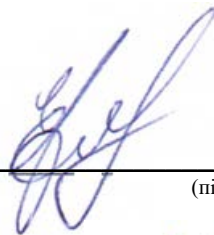
Допоміжна

1. Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А. Бестраншейные методы восстановления трубопроводов. Учеб. пос. для вузов. М.: Прима - Пресс, 2002.-284с.

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. [Халипа В.М. Технічна механіка рідини та газу. Конспект лекцій 2007р.pdf](#)
2. [Луценко В.В. Технічна механіка рідини та газу 2008р.pdf](#)

Розробник _____



(підпис)

(Олена НЕСТЕРОВА)

Гарант освітньої програми _____



(підпис)

(Леонтіна СОЛОД)

Силабус затверджено на засіданні кафедри ВОДОПОСТАЧАННЯ, ВОДОВІДВЕДЕННЯ ТА ГІДРАВЛІКИ

(назва кафедри)

Протокол від «23» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри _____



(Олена НАГОРНА)