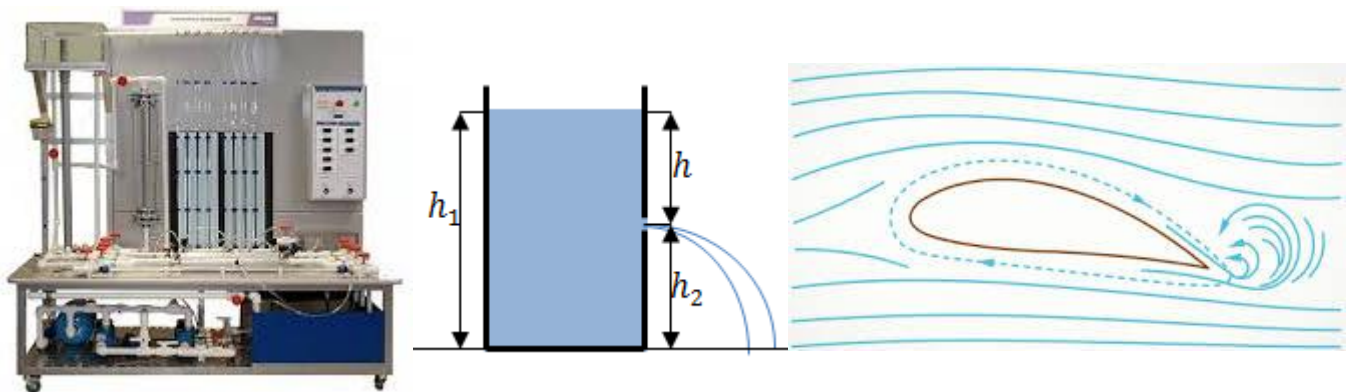


Кафедра будівельної механіки та гідравліки (БМГ)
<https://kart.edu.ua/department/kafedra-bmg>

СИЛАБУС

з дисципліни

«Технічна механіка рідин та газів»
I, II семестр 2022/2023 н.р.



Перший освітній рівень

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна інженерія

Лекції, лабораторні заняття згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектори: Ковальов Максим Олександрович

Контакти: kovalev_bmg@kart.edu.ua

Викладачі: Ковальов Максим Олександрович

Контакти: kovalev_bmg@kart.edu.ua

Годин прийому та консультацій: 14.00-15.00 вівторок - середа

Веб сторінка курсу: <http://kart.edu.ua/kafedra-bmg-ua/pro-kafedru-bmg-ua>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fac-upp-ua>

Основними завданнями вивчення курсу «Технічна механіка рідин та газів» є вивчення законів спокою й руху рідин та газів і їх фізичної сутності; оволодіння методами застосування цих законів у практичних розрахунках. Набуті знання, вміння, навички дозволяють: визначати навантаження від тиску рідини, що знаходиться в спокої, на плоскі та криволінійні поверхні; розраховувати параметри потоку рідини в напірних трубопроводах та відкритих руслах (каналах), у тому числі замкнутого перерізу; виконувати гідравлічні розрахунки трубопроводів та їх з'єднань; використовувати методи розрахунку дренажних систем водозниження; володіти методами розрахунку впливу повітряних потоків на будинки й споруди. Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

Очікувані компетентності

Заплановані загальні компетентності (ЗК), фахові компетентності (ФК), результатами навчання (РН):

ЗК 01. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 02. Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 03. Здатність шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.

ЗК 04. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК 05. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 06. Здатність працювати як в команді, так і автономно.

ЗК 07. Здатність ухвалювати обґрунтовані рішення.

ФК 01. Здатність розрізняти види гідравлічних машин, гідравлічних приводів та їх складові, визначати вимоги до їхньої конструкції, параметрів та характеристик.

ФК 02. Здатність проведення вимірного експерименту з визначення параметрів та характеристик гідравлічних машин, гідравлічного приводу, їх агрегатів, систем та елементів.

ФК 03. Здатність розпізнавати та класифікувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації при експлуатації, ремонті та обслуговуванні гідравлічних машин, гідравлічних приводів, їх систем та елементів.

ФК 04. Здатність розробляти з урахуванням безпечних умов використання, естетичних і економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування гідравлічних машин, гідравлічних приводів, їх систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення; розраховувати навантаження устаткування та показники якості продукції.

ФК 05. Здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічному діагностуванні гідравлічних машин, гідравлічних приводів, їх систем та елементів.

ФК 06. Здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники гідравлічних машин, гідравлічних приводів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу.

Очікувані результати навчання

РН 01.Знати: основні властивості рідин; закономірності розподілу тиску в спокої рідини (абсолютному та відносному); основи кінематики та динаміки напірних одновимірних течій рідини; основи гідродинамічної подібності та моделювання гідродинамічних явищ; закономірності витоку рідини через отвори та насадки; методи гідравлічного розрахунку напірних трубопроводів; типи існуючих об'ємних та динамічних насосів та їх характеристики; типи існуючих об'ємних гідравлічних двигунів та їх характеристики; устрій та робочій процес гідродинамічних передач (гідродинамічних муфт та гідродинамічних трансформаторів) та їх характеристики; типи існуючих об'ємних та

динамічних компресорів та їх характеристики; типи існуючих об'ємних двигунів та їх характеристики; принцип дії об'ємного гідроприводу, його складові та характеристики;

РН 02. За допомогою відповідних методик розрахунку, довідників, що містять результати відповідних експериментальних досліджень: визначати навантаження від тиску рідини, що знаходиться в спокої, на плоскі та криволінійні поверхні; розраховувати параметри потоку рідини в напірних трубопроводах; виконувати гідравлічні розрахунки трубопроводів та їх з'єднань (у тому числі з насосною подачею); застосовувати ті чи інші насоси для забезпечення потрібних параметрів потоку рідини (витрати, напору (тиску) та ін.) у напірному трубопроводі; визначати параметри гідравлічних приводів за заданими умовами роботи виконуючого механізму.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Технічна механіка рідин та газів є однією з технічних наук, яка складає фундамент інженерних знань. Завдяки накопиченим знанням про закономірності поведінки рідин і газів, в умовах сучасних виробництв вдається не тільки успішно підвищувати ефективність існуючих технологій, але і розробляти нові і дуже перспективні технології. Це стосується всіх без виключення технологічних процесів, які протікають в динамічних умовах, пов'язані з рухом рідин і газів. Технічна механіка рідин та газів необхідна фахівцям для виробничо-технічної, організаційно-управлінської, проектно-конструкторської та дослідницької діяльності в різноманітних областях експлуатації промислових і цивільних будівель і споруд.

Навички та вміння, отримані студентами при вивченні цього курсу, гарантують якісний рівень розрахунку задач з технічної механіки рідин та газів.

Команда викладачів будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто – у робочий час.

Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з вересня по грудень, дає студентам комплекс знань, умінь і навичок про методи розрахунку задач технічної механіки рідин та газів.

Курс складається з однієї лекції раз на тиждень і одного практичного заняття раз на два тижня. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії. В рамках курсу передбачаються: відвідування виставки <https://agrostory.com/info-centre/the-events-market/promenergy-2019-vystavka-i-konferentsiya-v-sfere-energetiki-i-energoeffektivnykh-tekhnologiy/>; екскурсія; участь у міждисциплінарному науковому квесті «Пошук скарбів науки»; семінарах і студентських конференціях.

Технічна механіка рідин та газів / схема курсу

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Експерсії	
	Наукові семінари	
	Студентські конференції	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Індивідуальні консультації	
	Екзамен	

Практичні заняття курсу передбачають виконання розрахункової роботи з рішенням задач з технічної механіки рідин та газів, що охоплюють декілька найбільш важливих тем, та презентацію власних результатів в кінці курсу.

Виконання завдання супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на [сайті Університету](#), включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання та правила оцінювання курсу)

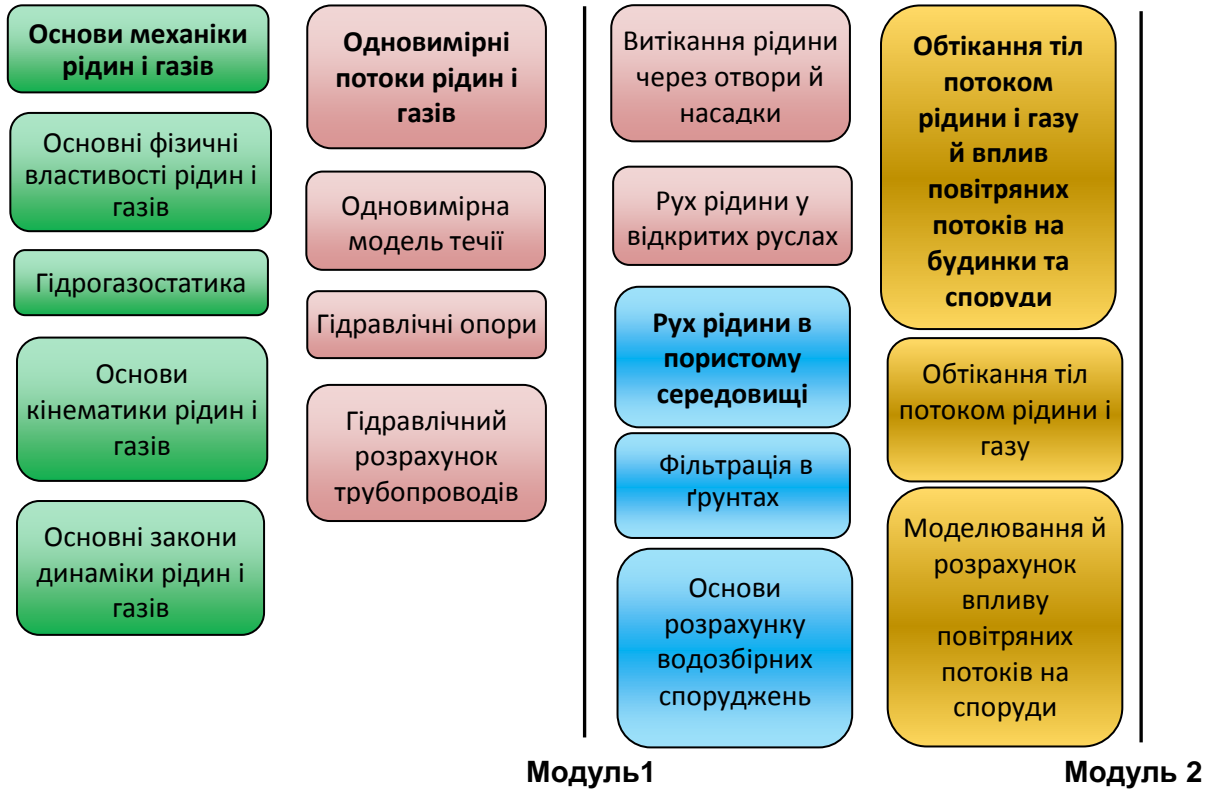
Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати над тим, як розвивається технічна механіка рідин та газів і залізничний транспорт в Україні та світі та як пристосувати сучасні технології розрахунку задач з технічної механіки рідин та газів до потреб залізничного транспорту. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Приклади питань для обговорення доступні на слайдах відповідних презентацій. Ось деякі з них:

- 1) У чому полягає геометричний зміст рівняння Бернуллі?
- 2) Сформулюйте внутрішню, зовнішню і змішану завдання гідродинаміки.
- 3) Як визначається витрата рідини при течії рідини через малий отвір в тонкій стінці при постійному напорі?
- 4) Приклад гідравлічної установки, дія якої базується на законі Паскаля. Основні характеристики.

Додаткові матеріали можна знайти у Facebook, на [сторінці студентів, аспірантів, докторантів та молодих вчених](#) Українського державного університету залізничного транспорту, а також на спеціалізованих форумах та [YouTube-каналах](#).

Теми курсу



Лекції та лабораторні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
1	2	Вступні відомості. Основні фізичні властивості рідин і газів. Гідрогазостатика. Абсолютний і відносний спокій рідких середовищ. Рівняння рівноваги рідин у стані спокою	2	Вимірювання гідростатичного тиску. Прилади для вимірювання
2				
3	2	Основи кінематики рідин Основні закони динаміки рідин і газів	2	Визначення ККД гідрравлічного преса
4				
5	2	Основи теорії гідродинамічної подібності і моделювання руху рідини і газу. Одновимірна модель течії	2	Ілюстрація рівняння Бернуллі, побудова ліній повного та п'єзометричного напорів

6				
7	2	Гідравлічні опори. Гідравлічний розрахунок трубопроводів	2	Тарировка витратоміра Вентурі
8				
Модульний контроль №1				
9	2	Витікання рідини через отвори й насадки. Рівномірний рух рідини у відкритих руслах	2	Визначення режимів руху рідини
10				
11	2	Фільтрація в ґрунтах.	2	Визначення коефіцієнта втрати напору на тертя по довжині трубопроводу
12				
13	2	Основи розрахунку водозбірних споруджень Обтікання тіл потоком рідини і газу	2	Визначення коефіцієнта місцевих втрат напору
14				
15	2	Моделювання й розрахунок впливу повітряних потоків на будинки і споруди	2	Визначення коефіцієнтів витрати при витіканні рідини через отвори та насадки
Модульний контроль №2				

Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B

	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Індивідуальні завдання

Під час вивчення курсу студенти виконують розрахункову роботу за індивідуальними завданнями, що охоплює декілька найбільш важливих тем. За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **25 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – **від 15 до 20 балів**. Виконання розрахункової роботи вважається обов'язковим. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.

Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди на питання застосування теоретичних та практичних методів розрахунку задач з технічної механіки рідин та газів. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. **Максимальна сума становить 10 балів**.

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання. **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль**.

Екзамен:

- Студент отримує підсумкову оцінку за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає підсумковий бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на заліку.

Експерсії

Впродовж семестру запланована екскурсія на підприємство залізничного транспорту: [локомотивне депо «Основа»](#);

- відвідування виставки <https://agrostory.com/info-centre/the-events-market/promenergy-2019-vystavka-i-konferentsiya-v-sfere-energetiki-i-energoeffektivnykh-tehnologiy/>.

За результатами екскурсії студенту пропонується зробити коротку презентацію (до 10 слайдів), яка буде оцінюватися додатковими балами (за потреби). **Максимальна сума становить 5 балів за презентацію**.

Команда викладачів:

Ковальов Максим Олександрович – лектор з дисциплін «Гідравліка», «Технічна механіка рідини та газів», «Водопостачання, водовідведення та основи екології», «Гідравліка та гідропривід» та «Основи екології» в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.23.01 – «Будівельні конструкції, будівлі та споруди» у 2009 році. Напрямок наукової діяльності: проектування і розрахунок будівельних конструкцій з використанням сучасних технологій комп'ютерного моделювання.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення [Кодексу академічної доброчесності](#) Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>.