



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Гідрогазодинаміка»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 144 – «Теплоенергетика»
Освітня програма «освітньо-професійна»
Рік навчання 2, семестр 3, 4
Форма здобуття вищої освіти денна
Кількість кредитів ЄКТС 8,0
Мова викладання українська

Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)

URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

Антипов Євген Олексійович, к.т.н., доцент

03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12В, н. к. №11, ауд. 301,
143.

Роб. тел.: (044) 527-87-48. E-mail: ievgeniy_antypov@ukr.net

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3663>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – здобуття майбутніми інженерами-енергетиками теоретичних знань і практичних навичок вирішення задач гідрогазодинаміки, вивчення основних відношень термодинаміки, рівняння енергії.

Завдання дисципліни – підготовка студентів до практичних курсів з теплоенергетики і застосування знань про рух рідини або газу в трубному середовищі та на зовнішніх об'єктах.

Вимоги до знань та умінь, набутих у процесі вивчення дисципліни.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати**:

- диференційні рівняння пограничного шару, рівняння руху в'язкої рідини, розподіл тиску на поверхні тіла, що обтікається потоком рідини або газу;
- подібність потоків при дії різних сил, загальні поняття і рівняння пограничного шару;
- особливості обтікання тіл в'язкою і нев'язкою рідиною, вирішувати рівняння лінії току;
- досліджувані процеси обтікання тіл в аеродинамічній трубі.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні **вміти**:

- застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін;
- враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики;
- застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі;
- застосовувати і інтегрувати знання і розуміння гідрогазодинаміки для вирішення професійних проблем.

Компетентності навчальної дисципліни:

інтегральна компетентність (ІК):

ІК1. Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК2. 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.

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

СК2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

СК7. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

СК9. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.

СК10. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.

СК11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

Програмні результати навчання навчальної дисципліни:

РН4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

РН13. Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

РН14. Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр Модуль 1				
Тема 1. Предмети і задачі гідрогазодинаміки.	3/5	Розкрити поняття гідрогазодинаміки та її задачі, розглянути механіку рідини і газу. Рідина в теорії гідродинаміки.	Здача лабораторної роботи №1	15
Тема 2. Основні властивості рідин і газів.	4/10	Розкрити поняття густини, питомої ваги, стисливості. Поняття температурного розширення та в'язкості.	Здача лабораторної роботи №2	15
			Виконання самостійної роботи №1	10
Тема 3. Гідростатика.	4/10	Вивчити сили, що діють в рідині. Основне рівняння гідростатики. Закон Паскаля.	Здача лабораторної роботи №3	15
			Виконання самостійної роботи №2	10
Тема 4. Витікання рідини з отворів і насадок.	4/11	Розуміти поняття витікання рідини з отвору в тонкій стінці, витікання через незатоплений та затоплений отвір. Вміти проводити гідравлічний розрахунок насадків.	Здача лабораторної роботи №4	15
			Виконання самостійної роботи №3	10
			Здача тесту модуль 1	10
Всього за модуль 1	51			100
1 семестр Модуль 2				
Тема 5. Обтікання тіл ідеальною рідиною.	3/111	Визначити розподіл тиску на поверхні тіла, що обтікається. Вміти проводити моделювання циркуляційного обтікання.	Здача лабораторної роботи №5	15
			Виконання самостійної роботи №4	10
Тема 6. Динаміка в'язкої рідини.	4/6	Розуміти рівняння руху в'язкої рідини. Знати рівняння Нав'є - Стокса. Вміти визначати граничні умови.	Здача лабораторної роботи №6	15

Тема 7. Подібність потоків при дії різних сил.	4/12	Вміти визначати гравітаційну та в'язкісну подібності. Розуміти подібність руху стиснених середовищ та коливальних рухів в рідині.	Здача лабораторної роботи №7	15
			Виконання самостійної роботи №5	10
Тема 8. Пограничний шар.	4/12	Розуміти поняття пограничного шару. Вміти розрізняти ламінарний та турбулентний пограничні шари.	Здача лабораторної роботи №8	15
			Виконання самостійної роботи №6	10
			Здача тесту модуль 2	10
Всього за модуль 2	54			100
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				30
Курсова робота	15			100
Всього за курс				100
2 семестр Модуль 3				
Тема 1. Основні визначення кінематики рідини	3/9	Знати основні визначення кінематики рідини. Розуміти загальний характер руху рідких частинок.	Виконання самостійної роботи №1	15
Тема 2. Види та режими руху рідини.	4/14	Розкрити поняття неусталений і усталений рух, нерівномірний і рівномірний рух рідини, напірний і безнапірний рух рідини.	Здача лабораторної роботи №1	15
			Виконання самостійної роботи №2	15
Тема 3. Рух стисливої рідини(газу)	4/6	Вивчити основні закономірності одновимірного руху газу. Знати залежність між швидкістю звуку і швидкостями течії стисливої рідини.	Здача лабораторної роботи №2	15
Тема 4. Поняття гідравлічного удару.	4/14	Розуміти шляхи боротьби з гідравлічним ударом. Пояснити утворення ударних хвиль в газах, хвилі ущільнення і розрідження.	Здача лабораторної роботи №3	15
			Виконання самостійної роботи №3	15
			Здача тесту модуль 3	10
Всього за модуль 3	58			100

2 семестр Модуль 4				
Тема 5. Вільна ізотермічна та неізотермічна струмине	3/15	Знати конструктивні особливості вільних ізотермічних струмін, плоскої ізотермічної струмине, ізотермічної струмине круглого січення, ізотермічної струмине кільцевого січення.	Здача лабораторної роботи №4	15
			Виконання самостійної роботи №4	15
Тема 6. Вільна конвективна струмина над горизонтальною нагрітою поверхнею.	4/10	Розуміти утворення вільної конвективної струмине над горизонтальними нагрітими поверхнями.	Виконання самостійної роботи №5	15
Тема 7. Струмине, що витікають в обмежений простір.	4/18	Розуміти утворення тупикової струмине та транзитної струмине.	Здача лабораторної роботи №5	15
Тема 8. Струмине в зносячому потоці. Всмоктуючі струмине.	4/18	Розуміти утворення струмине в зносячому потоці, всмоктуючої струмине, всмоктуючого факелу	Здача лабораторної роботи №6	15
			Виконання самостійної роботи №6	15
			Здача тесту модуль 2	10
Всього за модуль 4	72			100
Всього за 2 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модульних тестів відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Якщо після проходження підсумкової атестації (іспиту), студент не задоволений оцінюванням викладачем за письмове питання - студент має право захистити на співбесіді з викладачем та/або обґрунтувати правильність власної відповіді. При позитивній або негативній відповіді студента при співбесіді, кінцева оцінка за підсумкову атестацію (іспит) може змінитись.
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час модульних тестів та підсумкової атестації (іспиту) заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсова робота повинна мати коректні текстові посилання на використану літературу.

Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із директором інституту).
------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Системний аналіз технічних об'єктів: навчальний посібник / І.І. Назаренко, А.Т. Свідерський та ін. / За ред. І.І. Назаренка – К.: КНУБА, 2009. – 164 с.
2. Ткачук А.Я., Довгалоюк В.Б. Аеродинаміка вентиляції: Навчальний посібник. – ІВНВКП «Укрґеліотех», 2009. – 376 с.
3. Жуковський С. С. Аеродинаміка вентиляції: Навч. Посібник / Жуковський С. С., Лабай В.Й. - Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2003. – 372 с.
4. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. – Київ: Мінрегіон України. – 2013. – 134 с.
5. Назаренко І. І. Системний аналіз технічних об'єктів: навчальний посібник / Назаренко І. І., Свідерський А. Т. та ін. / За ред. І.І. Назаренка – К.: КНУБА, 2009. – 164 с.
6. Ткачук А. Я. Розрахункова модель усередненого руху в турбулентній зоні плоских і вісесиметричних пристінних примежових шарів. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. Випуск 2 / Ткачук А. Я. – К.:КНУБА, 2001. – С. 3 – 19.
7. Науменко І. І. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни «Гідрогазодинаміка». Навчально-методичний комплекс / Науменко І. І., Токар О. І., Токар Л. О. – Рівне: НУВГП, 2007. – 118 с.
8. Василенко С.М. Гідрогазодинаміка. Монографія / Василенко С.М., Кулінченко В.Р., Шевченко О.Ю., Піддубний В. – К.: Кондор- Видавництво, 2016. – 676 с.
9. Ярхо А. А. Гидрогазодинамика. Учебное пособие / Ярхо А. А., Счастній Е .Е., Лялюк В. М. – Харьков: УкрГАЗТ. – Ч.1. – 2007. – 236 с.
10. Горобець В.Г. Основи теплотехніки. 2019. ЦП Компрінт, 400 с.