



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Гідрогазодинаміка»

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

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Сподилюк Надія Андріївна, к.т.н., доцент
03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12В, н. к. №11, ауд. 301.
Роб. тел.: (044) 527-80-97. E-mail: n_spoduniuk@meta.ua
[Курс: Гідрогазодинаміка \(nubip.edu.ua\)](http://nubip.edu.ua)

ОПИС 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.

СТРУКТУРА КУРСУ

| Тема | Години (лекції/ лабораторні/п/рктичні/ самостійні) | Результати навчання | Завдання | Оцінювання |
|--|---|---|---|----------------------|
| Навчальна робота | | | | |
| Модуль 1 | | | | |
| Тема 1. Предмети і задачі гідрогазодинаміки. | 3/3/6 | Розкрити поняття гідрогазодинаміки та її задачі, розглянути механіку рідини і газу. Рідина в теорії гідрогазодинаміки. | Здача лабораторної роботи №1. Виконання практичної роботи №1. | 15 10 |
| Тема 2. Основні властивості рідин і газів. | 3/3/6 | Розкрити поняття густини, питомої ваги, стисливості. Поняття температурного розширення та в'язкості. | Здача лабораторної роботи №2. Виконання практичної роботи №2. | 15 10 |
| Тема 3. Гідростатика. | 3/3/6 | Вивчити сили, що діють в рідині. Основне рівняння гідростатики. Закон Паскаля. | Здача лабораторної роботи №3. Виконання практичної роботи №3. | 15 10 |
| Тема 4. Витікання рідини з отворів і насадків. | 3/3/6 | Розуміти поняття витікання рідини з отвору в тонкій стінці, витікання через незатоплений та затоплений отвір. Вміти проводити гідравлічний розрахунок насадків. | Здача лабораторної роботи №4. Виконання практичної роботи №4. Здача тесту модуль 1. | 15 5 5 |
| Всього за модулем 1 | 48 | | | 100 |
| Модуль 2 | | | | |
| Тема 5. Обтікання тіл ідеальною рідиною. | 4/4/8 | Визначити розподіл тиску на поверхні тіла, що обтікається. Вміти проводити моделювання циркуляційного обтікання. | Здача лабораторної роботи №5. Виконання практичної роботи №5. | 15 10 |
| Тема 6. Динаміка в'язкої рідини. | 4/4/8 | Розуміти рівняння руху в'язкої рідини. Знати рівняння Нав'є - | Здача лабораторної роботи №6. Виконання | 15 |

| | | | | |
|--|------------|--|---|--------------|
| | | Стокса. Вміти визначати граничні умови. | практичної роботи №6. | 10 |
| Тема 7. Подібність потоків при дії різних сил. | 4/4/8 | Вміти визначати гравітаційну та в'язкісну подібності. Розуміти подібність руху стиснених середовищ та коливальних рухів в рідині. | Здача лабораторної роботи №7. Виконання практичної роботи №7. | 15 10 |
| Тема 8. Пограничний шар. | 6/6/12 | Розуміти поняття пограничного шару. Вміти розрізняти ламінарний та турбулентний пограничні шари. | Здача лабораторної роботи №8. Виконання практичної роботи №8. Здача тесту модуль 2. | 15 5 5 |
| Всього за модулем 2 | 72 | | | 100 |
| Всього за навчальну роботу | | | | 70 |
| Іспит | | | | 30 |
| Всього за курс | 120 | | | 100 |
| Модуль 3 | | | | |
| Тема 1. Кінематика рідини. | 3/3/6 | Знати основні визначення кінематики рідини. Розуміти загальний характер руху рідких частинок. | Здача лабораторної роботи №1. Виконання практичної роботи №1. | 15 10 |
| Тема 2. Види руху рідини. Режими руху рідини. | 3/3/6 | Розкрити поняття неусталений і усталений рух, нерівномірний і рівномірний рух рідини, напірний і безнапірний рух рідини. | Здача лабораторної роботи №2. Виконання практичної роботи №2. | 15 10 |
| Тема 3. Рух стисливої рідини (газу) (елементи газової динаміки). Основні закономірності одновимірного руху газу. | 3/3/6 | Вивчити основні закономірності одновимірного руху газу. Знати залежність між швидкістю звуку і швидкостями течії стисливої рідини. | Здача лабораторної роботи №3. Виконання практичної роботи №3. | 15 10 |
| Тема 4. Поняття гідравлічного | 3/3/6 | Розуміти шляхи боротьби з | Здача лабораторної | 15 |

| | | | | |
|--|------------|--|---|--------------|
| удару. | | гідравлічним ударом. Пояснити утворення ударних хвиль в газах, хвилі ущільнення і розрідження. | роботи №4. Виконання практичної роботи №4. Здача тесту модуль 1. | 5 5 |
| Всього за модулем 1 | 48 | | | 100 |
| Модуль 4 | | | | |
| Тема 5. Класифікація струмин. Вільна ізотермічна та вільна неізотермічна струмина. | 4/4/8 | Знати конструктивні особливості вільних ізотермічних струмин, плоскої ізотермічної струмини, ізотермічної струмини круглого січення, ізотермічної струмини кільцевого січення. | Здача лабораторної роботи №5. Виконання практичної роботи №5. | 15 10 |
| Тема 6. Вільна конвективна струмина над горизонтальною нагрітою поверхнею. | 4/4/8 | Розуміти утворення вільної конвективної струмини над горизонтальними нагрітими поверхнями. | Здача лабораторної роботи №6. Виконання практичної роботи №6. | 15 10 |
| Тема 7. Струмини, що витікають в обмежений простір. | 4/4/8 | Розуміти утворення тупикової струмини та транзитної струмини. | Здача лабораторної роботи №7. Виконання практичної роботи №7. | 15 10 |
| Тема 8. Струмини в зносячому потоці. Всмоктуючі струмини. | 6/6/12 | Розуміти утворення струмини в зносячому потоці, всмоктуючої струмини, всмоктуючого факелу | Здача лабораторної роботи №8. Виконання практичної роботи №8. Здача тесту модуль 2. | 15 5 5 |
| Всього за модулем 2 | 72 | | | 100 |
| Всього за навчальну роботу | | | | 70 |
| Іспит | | | | 30 |
| Всього за курс | 120 | | | 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. |
| <i>Політика щодо відвідування:</i> | 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 СТУДЕНТІВ

| 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 |