



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

«Технічна термодинаміка»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 144 – «Теплоенергетика»

Освітня програма «Теплоенергетика»

Рік навчання 2, семестр 3 і 4

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 8,0

Мова викладання українська

Лектор курсу

Контактна інформація
лектора (e-mail)

Сторінка курсу в Learn

Горобець Валерій Григорович, д.т.н., професор

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

Роб. тел.: (044) 527-80-97. E-mail: gorobetsv@ukr.net

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3764>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни є засвоєння майбутніми інженерами-теплоенергетиками теоретичних основ технічної термодинаміки, раціонального використання тепло енергоресурсів та захисту навколишнього середовища.

Завдання дисципліни полягає у підготовці бакалаврів до практичної і наукової діяльності в області сучасних і пріоритетних методах підвищення рівня вирішення енергетичних проблем, у тому числі вивчення термодинамічних основ роботи двигунів внутрішнього згорання, паросилових та газотурбінних установок теплових електростанцій, тощо. Основне завдання вивчення дисципліни полягає у підготовці студентів до наступних етапів навчання, а також до практичної діяльності на виробництві.

етапів навчання, а також до практичної діяльності на виробництві.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- основи технічної термодинаміки;
- основні положення теорії роботи теплових машин;
- термодинамічні процеси в теплоенергетичних установках.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні уміти:

- виконувати теплотехнічні розрахунки різноманітних термодинамічних процесів;
- застосовувати сучасні теоретичні підходи при проектуванні теплових машин і теплоенергетичних установок різного призначення;
- давати техніко-економічне обґрунтування прийнятих інженерних рішень.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ лабораторні/ практичні/ семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1				
Тема 1. Технічна термодинаміка, як теоретична основа функціонування теплових машин, холодильних установок та систем теплопостачання	3/3/5	Вивчення теоретичних основ функціонування теплових машин, холодильних установок та систем теплопостачання.	Виконання лабораторної роботи №1. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №1. (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 2. Технічна термодинаміка. Основні поняття та рівняння стану.	3/13/5	Вивчити основні поняття технічної термодинаміки та рівняння стану.	Здача лабораторної роботи №1. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №2. (в т.ч. в elearn) Здача тесту модуль 1 в elearn.	20 30
Тема 3. Теплота та робота – дві форми енергії. Перший закон термодинаміки. Основне рівняння термодинаміки.	3/3/5	Вивчити основні поняття теплоти та роботи, перший закон термодинаміки, основне рівняння термодинаміки.	Виконання лабораторної роботи №2. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №3. (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 4. Аналіз основних термодинамічних процесів ідеального газу.	3/3/5	Провести аналіз основних термодинамічних процесів ідеального газу.	Здача лабораторної роботи №2. Виконання самостійної роботи №4. (в т.ч. в elearn) Здача тесту модуль 2 в elearn.	20 30
Тема 5. Загальні властивості реальних газів.	3/13/5	Вивчити загальні властивості реальних газів.	Здача лабораторної роботи №2. Виконання самостійної роботи №5. (в т.ч. в elearn) Здача тесту	20 30

			модуля 1 в elearn.	
Всього за модулем 1	60			100
1 семестр				
Модуль 2				
Тема 6. Основні процеси і діаграми водяної пари та парогазових сумішей.	3/3/5	Провести аналіз основних процесів і діаграм водяної пари та парогазових сумішей.	Виконання лабораторної роботи №3. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №6. (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 7. Другий закон термодинаміки. Цикли. Цикл Карно та його властивості.	3/13/5	Вивчити другий закон термодинаміки, цикл Карно та його властивості.	Здача лабораторної роботи №3. Виконання самостійної роботи №7. (в т.ч. в elearn) Здача тесту модуль 2 в elearn.	20 30
Тема 8. Математичний вираз другого закону термодинаміки. Ексергія. Ексергетичний аналіз циклів.	3/3/5	Засвоїти математичний вираз другого закону термодинаміки. Вивчити поняття ексергії та провести ексергетичний аналіз циклів.	Виконання лабораторної роботи №4. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №8. (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 9. Термодинаміка потоку газів і парів. Рівняння I закону термодинаміки для потоку.	3/3/5	Засвоїти рівняння I закону термодинаміки для потоку.	Здача лабораторної роботи №4. Виконання самостійної роботи №9. (в т.ч. в elearn) Здача тесту модуль 2 в elearn.	20 30
Тема 10. Цикл Майсоценка.	3/13/5	Вивчити цикл Майсоценка та його застосування на практиці.	Здача лабораторної роботи №4. Виконання самостійної роботи №10. (в т.ч. в elearn) Здача тесту модуль 2 в elearn.	20 30

Всього за модулем 2	60			100
2 семестр				
Модуль 3				
Тема 11. Ефективність циклів. Цикли поршневих двигунів.	3/3/5	Засвоїти цикли поршневих двигунів.	Виконання лабораторної роботи №5. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №11 (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 12. Цикли поршневих двигунів внутрішнього згорання.	3/13/5	Вивчити цикли поршневих двигунів внутрішнього згорання.	Здача лабораторної роботи №5. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №12. (в т.ч. в elearn) Здача тесту модуль 3 в elearn.	20 30
Тема 13. Цикли газотурбінних установок .	3/3/5	Проводити аналіз циклів газотурбінних установок .	Виконання лабораторної роботи №6. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №13. (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 14. Багатоступінчаті і замкнені ГТУ.	3/3/5	Вивчити роботу багатоступінчатих і замкнених циклів ГТУ.	Здача лабораторної роботи №6. Виконання самостійної роботи №4. (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 15. Цикли реактивних двигунів.	3/13/5	Вивчити цикли реактивних двигунів.	Здача лабораторної роботи №6. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №15. (в т.ч. в elearn) Здача тесту модуля 3 в elearn.	20 30
Всього за модулем 3	60			100
4 семестр				
Модуль 4				

Тема 16. Теплосилові цикли прямого перетворення теплоти в електроенергію.	3/3/5	Освоїти теплосилові цикли прямого перетворення теплоти в електроенергію.	Виконання лабораторної роботи №7. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №16. (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 17. Теплосилові парові цикли.	3/13/5	Вивчити теплосилові парові цикли.	Виконання лабораторної роботи №7. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №17. (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 18. Теплофікаційні цикли.	3/3/5	Освоїти теплофікаційні цикли та їх практичне застосування.	Здача лабораторної роботи №7. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №18. (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 19. Цикли парогазових установок.	3/3/5	Вивчити цикли парогазових установок.	Виконання лабораторної роботи №8. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №19. (в т.ч. в elearn)	20 30
Тема 20. Зворотні теплові цикли і процеси. Холодильні установки. Цикл парокомпресійної холодильної установки.	3/13/5	Освоїти принципи роботи холодильних установок. Вивчити цикл парокомпресійної холодильної установки.	Здача лабораторної роботи №8. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №20. (в т.ч. в elearn) Здача тесту модуля 4 в elearn.	20 30
Всього за модулем 4	60			100
Всього за навчальну роботу				70
Іспит				30
Всього за курс	240			100
Курсова робота				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	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.
Політика щодо академічної доброчесності:	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 СТУДЕНТІВ

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

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	незараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з підсумкової атестації $R_{\text{па}}$ (іспит, до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{па}}$$