

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

144БОК16 ТЕХНІЧНА ТЕРМОДИНАМІКА

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	14	Електрична інженерія
спеціальність	144	Теплоенергетика
Освітня програма	Теплоенергетика	
Обсяг дисципліни	6 кредитів (180 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (36 академічних годин), практичні заняття (26 академічних годин), лабораторні заняття (12 академічних годин)	
Форма контролю	екзамен	

Координатор: Череднікова О.В., доцент кафедри ТГВтаТ, к.т.н., доцент

(більше 30 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 2 у НБД Scopus, 9 статей у фахових виданнях, 2 навчальних посібники)

Мета навчальної дисципліни: формування у студентів знань про теоретичні та практичні методи дослідження та розрахунку термодинамічних систем різного роду.

Завдання навчальної дисципліни: навчити студентів застосовувати фундаментальні закони природи для дослідження властивостей макроскопічних тіл і процесів перетворення енергії, що протікають при взаємодії макроскопічних тіл з навколишнім середовищем.

Передумова для вивчення дисципліни: Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, набутих студентами в результаті вивчення ряду базових дисциплін загальної та професійної підготовки на попередніх етапах навчання: «Хімія», «Вища математика», «Фізика».

Компетентності за ОПІ:

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК3);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК4);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК5);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК6);
- здатність працювати в команді (ЗК7)
- здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі (СК1);
- здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем(СК2);
- здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі(СК3).

Програмні результати навчання за ОПП:

- знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми (PH1),
- обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень (PH5);
- виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці (PH6);
- вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її (PH9);
- мати лабораторні / технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки (PH11).

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основні принципи і фундаментальні закони термодинаміки;
- математичний апарат термодинаміки;
- основні методи розрахунку властивостей і процесів перетворення енергії, що протікають при взаємодії макроскопічних тіл з навколишнім середовищем;

вміти:

- сформулювати мету проблеми, пов'язаної з аналізом досліджуваного процесу або явища, з розрахунком і проектуванням енергетичних установок і машин різного призначення;
- розробити фізичну та математичну модель процесів;
- провести аналіз досліджуваного процесу або явища, оцінити ефективність роботи різних енергетичних установок і машин.

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
60-63	Е	Достатньо	Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є екзамен, виконання завдань на практичних та лабораторних заняттях.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Термодинамічні процеси для ідеальних та реальних газів						
Тема 1. Основні поняття. Термодинамічні параметри стану термодинамічної системи.	10	2	2	6	0	0
Тема 2. Суміш ідеальних газів. Перший і другий закони термодинаміки.	18	4	2	0	0	12
Тема 3. Процеси зміни параметрів ідеального газу. Рівняння стану реальних газів.	18	4	2	0	0	12
Тема 4. Перший закон термодинаміки для реальних газів. Стискування газів у компресорах.	12	4	2	0	0	6
Тема 5. Процеси адіабатного руху газу в потоці й витікання газу. Дроселювання газів і пари.	10	4	4	2	0	0
Тема 6. Вологі гази і повітря.	10	4	2	4	0	0
Разом за змістовим модулем 1.	78	22	14	12	0	30
Модуль 2						
Змістовий модуль 2. Термодинамічні цикли						
Тема 7. Цикли теплових двигунів. Цикли поршневих двигунів внутрішнього згорання.	18	4	2	0	0	12
Тема 8. Цикли холодильних машин. Цикли паросилових установок.	16	4	6	0	0	6
Тема 9. Цикли паросилових установок.	20	4	4	0	0	12
Разом за змістовим модулем 2.	54	12	12	0	0	30
Змістовий модуль 3. Суміші ідеальних газів, процеси зміни параметрів ідеальних газів та рівняння стану реальних газів та цикли теплових двигунів.						
Курсова робота	48	0	0	0	48	0
Разом за змістовим модулем 3	48	0	0	0	48	0
Усього годин за модулем 2	102	12	12	0	48	30
Усього годин	180	34	26	12	48	60

Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому лекційному занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль другого семестру здійснюється у формі *диференційованого заліку*, третього семестру - у формі *семестрового екзамену*.

Методичне забезпечення

1. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.
2. Голік Ю.С. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу “Технічна термодинаміка” для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика»/ Ю.С. Голік, О. В. Череднікова, , О.Б. Борщ, Д.В.Гузик. – Полтава: НУПП ім. Ю. Кондратюка, 2020. – 33 с.
3. Череднікова О.В. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Технічна термодинаміка» для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» денної форми навчання / О.В. Череднікова. – Полтава НУПП ім. Ю. Кондратюка, 2020. – 30 с.
4. Череднікова О.В. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу “Технічна термодинаміка” для студентів спеціальності 144 “Теплоенергетика”/ О. В. Череднікова. – Полтава: НУПП ім. Ю. Кондратюка, 2020. – 37 с.

Рекомендована література

Базова

1. Колієнко А.Г. Термодинаміка: Навчальний посібник. – Львів: ЕКОінформ, 2006. – 130 с.
2. Термодинаміка та теплообмін: навч. посіб. / В.В. Дубровська, В.І. Шкляр – К.: НТУУ«КПІ», Вид-во “Політехніка», 2016. – 152 с.
3. Дудик М. В. Термодинаміка і статистична фізика (курс лекцій) : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів ф ізико-математичних спеціальностей / М. В. Дудик. – Умань : ПП «Жовтий», 2015. – 132 с.
4. Ігнатенко, В. М. Основи молекулярної фізики та термодинаміки [Текст]: навч. посіб. / В. М. Ігнатенко. - Суми: СумДУ, 2011. - 248 с.

Допоміжна

1. Буляндра, О. Ф. Технічна термодинаміка : підруч. для студентів енерг. спец. вищ. навч. закладів / О. Ф. Буляндра. – К.: Техніка, 2001. – 320 с.: іл. – Бібліогр.: с. 315.
2. Нащекин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Высшая школа, 1986. – 496 с.
3. Юдаев Б.М. Техническая термодинамика. Теплопередача. – М.: Высшая школа, 1986. – 479 с.
4. Сборник задач по технической термодинамике. /Под ред. Б.Н. Юдаева. – М.: Высшая школа, 1984. – 340 с.
5. Лыков. А.В. Теория теплопроводности. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1952. – 390 с.
6. Теплотехніка: підручник / Б.Х. Драганов та ін. - К.: ІНКОС, 2005. - 504с.

Інформаційні ресурси

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічна термодинаміка» для студентів денної форми навчання спеціальності 144 теплоенергетика /О.В. Череднікова. – Полтава, 2020. – 12 с.
(Електронна версія в електронній бібліотеці НУПП ім. Ю. Кондратюка).