

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

**Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра нафтогазової інженерії та технологій**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕРМОДИНАМІКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА І ТЕПЛОСИЛОВІ УСТАНОВКИ

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	18	Виробництво та технології
спеціальність	184	гірництво
Освітня програма	Буріння свердловин	
Обсяг дисципліни	5 кредитів (150 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (30 академічних годин), практичні заняття (16 академічних годин), лабораторні заняття (14 академічних годин)	
Форма контролю	екзамен	

Викладач: Борщ О.Б. доцент кафедри ТГВтаТ, к.т.н., доцент

(понад 102 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 2 у НБД Scopus, 17 статей у фахових виданнях, 3 навчальних посібників, 5 патентів на корисну модель)

Мета навчальної дисципліни: підготовка кваліфікованих інженерних фахівців, здатних ефективно використовувати теплоенергетичні установки і системи в галузі виробництва та технології, формування наукового мислення; засвоєння необхідного обсягу теоретичних знань при вивченні термодинамічних параметрів, процесів законів перетворення теплової енергії в механічну і навпаки, процесів тепло і масо-переносу, відновлювальні джерела енергії, теплові насоси, одержаними під час вивчення курсу і потрібними в процесі виробничої діяльності. Базові знання і навички, одержані при вивченні даної дисципліни будуть використовуватися студентами при вивченні та засвоєнні інших спеціальних дисциплін.

Знання та навички, надбані студентом при вивченні даної дисципліни, необхідні йому для подальшого вивчення спеціальних дисциплін, при курсовому проектуванні та виконанні бакалаврської роботи, у повсякденній виробничій діяльності.

Завдання навчальної дисципліни: навчити студентів застосовувати процеси передачі теплоти, процеси тепло- та масообміну в теплотехнічному обладнанні об'єктів гірництва; застосовувати термодинамічні закони для покращення роботи теплових двигунів та холодильних машин.

Передумови для вивчення дисципліни: Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, набутих студентами в результаті вивчення ряду базових дисциплін загальнонаукового, інженерно-технічного та спеціального циклів на попередніх етапах навчання: «Фізика» (курс закладу вищої освіти), «Вища математика» (курс закладу вищої освіти), «Хімія» (курс закладу вищої освіти), «Гідравліка» (курс закладу вищої освіти).

Компетентності за ОПІ:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК3. Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності.

СК10. Здатність застосовувати спеціалізовані пакети прикладних програм для проектних та експлуатаційних розрахунків.

Програмні результати навчання за ОПП:

РН3. Відшукувати необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах.

РН7. Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження.

РН13. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для визначення технологічних параметрів і показників гірничих підприємств, оцінювати адекватність моделей, їх надійність і точність одержуваних оцінок.

У результаті вивчення навчальної дисципліни: студент повинен знати:

- закони передачі та перетворення енергії;
- володіти термодинамічною технологією;
- методи аналізу використання теплоти;
- основні газові цикли та їх розрахунки;
- особливості використання повітря та водяної пари.

студент повинен вміти:

- визначити основні теплотехнічні параметри робочих тіл;
- визначати основні характеристики процесів перетворення теплоти і роботи;
- володіти спеціальною довідковою літературою в об'ємі вищевказаних питань;
- виконувати розрахунки характеристик процесів передачі теплоти і роботи.

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 навчання (5 семестр)					
	усього	у тому числі				
		лек.	пр.	лаб	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Термодинаміка, теплопередача і теплосилові установки						
Тема 1. Основні поняття. Термодинамічні параметри стану термодинамічної системи.	16	2	2	6	-	6
Тема 2. Закони ідеальних газів. Рівняння стану ідеальних газів	12	2	4	-	-	6
Тема 3. Теплоємність. Газові суміші. Теплоота. Робота. Внутрішня енергія.	12	2	2	2	-	6
Тема 4. Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Ентропія.	10	2	2	-	-	6
Тема 5. Прямі та обернені цикли. Термічний ККД. Другий закон термодинаміки.	8	2	-	-	-	6
Тема 6. Цикли Карно.	10	2	2	-	-	6
Тема 7. Рівняння стану реальних газів. Водяна пара, як робоче тіло.	8	2	-	-	-	6
Тема 8. Процеси реальних робочих тіл.	8	2	-	-	-	6
Тема 9. Вологе повітря.	12	2	-	4	-	6
Тема 10. Витікання газів і парів. Дроселювання.	8	2	-	-	-	6
Тема 11. Термодинамічні основи компресора. Одноступеневий та багатоступеневий компресори.	10	2	2	-	-	6
Тема 12. Цикли двигунів внутрішнього згорання.	8	2	-	-	-	6
Тема 13. Цикли холодильних машин та теплових насосів.	12	2	2	2	-	6
Тема 14. Теплопередача.	8	2	-	-	-	6
Тема 15. Теплообмін: конвективний та променевий. Види теплообмінних апаратів	8	2	-	-	-	6
Разом за змістовим модулем 1.	150	30	16	14	-	90
Усього годин (модуль 1)	150	30	16	14	-	90

Методи контролю

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять та виконанні лабораторних робіт.

Під час проведення лекцій та семінарських занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

Підсумковий контроль – екзамен, проводиться у формі тестування.

Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс дисципліни.
2. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів.
3. Методичні вказівки до практичних занять.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних занять.
4. Матеріали для проміжного і підсумкового контролю знань.
5. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.
6. Опорний конспект лекцій.

Рекомендована література

Базова

1. Термодинаміка : навч. посіб. / М.В. Холоменюк, В.І. Самуся ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2017. – 106 с.
2. Технічна термодинаміка та теплопередача : навч. посіб. для студентів інженерних спеціальностей денної і заочної форм навчання /В.В. Малишев, В.В. Кретов, Т.М. Гладка – К., 2015. – 258 с.
3. Основи термодинаміки в гірництві: Навч. посіб. / М.Т. Бакка, І.С. Редчиць, В.С. Редчиць; Ін-т змісту і методів навчання. – Житомир, 2000. – 210 с.

Допоміжна

1. Кирилін В.А. Технічна термодинаміка – К.: Вища школа, 1982.
2. Юдаев Б.М. Техническая термодинамика. Теплопередача – М.: Высшая школа, 1986 . – 479 с.
3. Сборник задач по технической термодинамике и теплопередаче. Под. общей редакцией Б.Н. Юдаева. – М.: Высшая школа, 1984 . – 340 с.
4. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача – М.: Высшая школа, 1986. – 496 с.
5. Кушнырев В.И., Лебедев В.И., Павленко. Техническая термодинамика и теплопередача – М.: Стройиздат, 1986. – 457 с.
6. Швець І.Т., Голубинський В.Г. Загальна теплотехніка – Київ, Вища школа, 1976. – 470 с.
7. Бальян С.В. Техническая термодинамика и тепловые двигатели – М.: Энергоиздат, 1982. – 297 с.
8. М.А. Михеев, И.М. Михеева. Основы теплопередачи – М.: Энергия, 1978. – 319 с.