

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

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

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

144БВБ10.1 КОМПРЕСОРИ ТА КОМПРЕСОРНІ СТАНЦІЇ

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	14	Електрична інженерія
спеціальність	144	Теплоенергетика
Освітня програма	Теплоенергетика	
Обсяг дисципліни	4 кредитів (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (20 академічних годин), практичні заняття (14 академічних годин), лабораторні заняття (8 академічні години)	
Форма контролю	залік	

Координатор

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

(більше 100 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 2 у НБД Scopus, 18 статей у фахових виданнях, 3 навчальних посібників, 5 патентів на корисну модель)

Асистент координатора

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

Мета навчальної дисципліни: формування у студентів знань по призначенню, технічним характеристикам, складу, принципам дії основних установок для отримання середніх та низьких температур.

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

Завдання навчальної дисципліни: навчити студентів обчислювати процеси стискування в компресорі, застосовуючи різні термодинамічні процеси для покращення роботи, допоміжного обладнання компресорних установок.

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: «Фізика», «Вища математика», «Тепломасообмін», «Термодинаміка».

Компетентності за ОПІ:

ЗК 2.3датність 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.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

СК 1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

СК 2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

СК 3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

СК 4. Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.

СК 9. 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.

СК11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

Програмні результати навчання за ОПП:

РН1. Знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

РН2. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

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

РН5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

РН9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

РН 14. Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- закони передачі та перетворення енергії;
- володіти термодинамічною технологією;
- методи аналізу використання теплоти;
- теорію механізмів та машин;
- методи вирішення практичних задач;
- закони гідравліки, гідромеханіки;
- джерела, характер та наслідки забруднення навколишнього середовища;
- технологію нафтогазового виробництва.

вміти:

- ставити цілі та формувати задачі, які пов'язані з реалізацією професійних функцій;
- використовувати систему проектної – конструкторської документації, правила побудови технічних схем та креслень;
- використовувати методи статичного, кінематичного та динамічного розрахунків;
- використовувати основні положення метрології, стандартизації, сертифікації;
- використовувати принципи роботи обладнання для експлуатації та капітального ремонту.

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 залік, виконання завдань на практичних та лабораторних заняттях.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		лек.	пр.	лаб	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Компресори та компресорні установки						
Тема 1. Вступ. Класифікація компресорних установок, станцій.	6	2				4
Тема 2. Фізико – хімічні властивості газів.	10	2	4			4
Тема 3. Поршневі компресори.	10	2	2	2		4
Тема 4. Принцип дії, будова, класифікація.	8	2	2			4
Тема 5. Одноступеневе стискування в поршковому компресорі.	10	2		4		4
Тема 6. Основи термодинамічного розрахунку промислового компресора.	8	2	2			4
Тема 7.8. Допоміжне обладнання компресорних установок.	16	4	4	2		6
Тема 9. Водопостачання компресорних станцій.	6	2				4
Тема 10. Масляне господарство компресорних станцій. Трубопроводи і комунікації компресорних станцій.	6	2				4
Усього годин (модуль 1)	80	20	14	8	-	38

Модуль 2

Розрахунково – графічна робота	40				40	
Усього годин (модуль 2)	40				40	
Усього годин	120	20	14	8	40	38

Індивідуальні завдання

Виконання розрахунково – графічної роботи «Розрахунок поршневого компресора».

Загальний обсяг часу на виконання розрахунково – графічної роботи складає 40 години.

Метою розрахунково – графічної роботи є закріплення та поглиблення знань з вивченого матеріалу, відпрацювання вмінь розрахувати основні характеристики роботи поршневого компресора.

У розрахунково – графічній роботі студент повинен в відповідності з варіантом виконати наступне:

- розрахувати ідеальний багатоступеневий поршневий компресор для стискування повітря;
- визначити кількість ступенів компресора;
- ступінь підвищення тиску в кожному ступені;
- кількість теплоти, відведеної від повітря в циліндрах компресора, в проміжних і кінцевому теплообмінниках;
- потужність привода;
- обчислити наступні параметри: тиск P (МПа), питомий об'єм V (м³/кг), температуру T (К), ентропію s (кДж/кг·К) в основних точках теоретичних P – V - діаграми та T – S - діаграмах роботи багатоступеневого та одноступеневого компресорів.

Відповісти на наступні питання:

1. Яка машина називається компресором ?
2. Які процеси теоретично можливі при стиску газу в компресорі ?
3. Який процес стиску є найдоцільнішим і при якому процесі витрачається найбільша робота ?
4. Що таке шкідливий об'єм ?
5. Як змінюється об'ємний ККД компресора при збільшенні кінцевого тиску ?

Обсяг розрахунково – графічної роботи 10-15 аркушів формату А4 та теоретичних P – V - діаграми та T – S – діаграмах.

Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

Модульний контроль проводиться наприкінці змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формує цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів.

Підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку.

Методичне забезпечення

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

Рекомендована література

Базова

1. Бондаренко Г. А. Компресорні станції: підручник / Г. А. Бондаренко, Г. В. Кирик. – Суми: Сумський державний університет, 2016. – 385 с.
2. Подмазко, І. О. Моделювання та діагностика газотурбінних установок та компресорів: підручник /Подмазко Ігор Олександрович, Піщанська Нонна Олександрівна. – Одеса: Зовнішрекламсервіс, 2015. – 290 с

Допоміжна

1. Храпач Г.К. Эксплуатация компрессорных установок.– М.: Недра,1972.– 272 с.
2. Дубинин М.М. Компрессорные установки в нефтяной и газовой промышленности.– М.: Недра, 1970.– 184 с.
3. Плейхер И.Г., Лисеев В.П. Компрессорные станции.– М. – К., Машгиз, 1959.– 297с.
4. Нигматулин И.Н., Ценев В.А., Шляхин П.Н. Тепловые двигатели.– М.Высшая школа, 1974.– 375с.
5. Гужов А.И., Титов А.И., Медведев В.Ф., Васильев В.А. Сбор, транспорт и хранение природных углеводородных газов.– Недра, 1978.– 405с.
6. Рис В.Ф. Центробежные компрессорные машины.–М.: Машиностроение,1964. –334 с.
7. Селезнев К.П.,Галеркин Ю.Б. и др. Теория и расчет турбокомпрессоров.–Л.: Машиностроение, 1986.–392 с.
8. Компрессорные машины. Каталог, часть 1, ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ.–М., 1980. – 134 с.
9. Фотин Б.С., Пластинин П.И. Поршневые компрессоры.–Л.: Машиностроение, 1987. – 372 с.
10. Рахмилевич З.З. Компрессорные установки.–М.:Химия, 1989.– 272с.

Інформаційні ресурси

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Компресори та компресорні станції» для студентів денної форми навчання спеціальності 144 теплоенергетика /О.Б. Борщ. – Полтава, 2020. – 12 с. (Електронна версія в електронній бібліотеці НУПП).