

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-
педагогічної та навчальної
роботи


А.М. Мартиненко
2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«СИСТЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ГОРЮЧИХ ГАЗІВ
У ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ»**
(назва навчальної дисципліни)

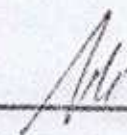
підготовки **бакалавра**
(назва ступеня вищої освіти)
спеціальності **144 ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА**
(шифр і назва спеціальності)

Полтава
2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи транспортування і використання горючих газів у теплоенергетиці» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» Складена відповідно до освітньо-професійної програми «Теплоенергетика» 2022 р.

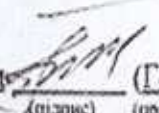
Розробник: Колієнко А.Г., професор кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики, кандидат технічних наук, доцент.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми  (Кутний Б.А.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики

Протокол від «29» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики  (Голік І.О.)
(ініціали) (підпис) (прізвище та ініціали)

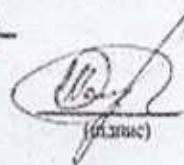
«30» серпня 2024 року

Схвалено навчально-методичною комісією інституту

Протокол від «30» серпня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії факультету

«30» серпня 2024 року


(підпис)

(Гаврик С.І.)
(прізвище та ініціали)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 5,0	Галузь знань <u>14 – електрична інженерія</u> (шифр і назва)	Вибіркова
Модулів – 1	Спеціальність <u>144 теплоенергетика</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		3-й
Загальна кількість годин – 150		Семестр
Індивідуальні завдання: не передбачено	Ступінь вищої освіти: <u>бакалавр</u>	6-й
		Лекції, год
		24
		Практичні, семінарські заняття, год
		18
		Лабораторні заняття, год
		10
		Самостійна робота, год
		98
		Індивідуальна робота, год
		Вид контролю
		Екзамен

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

-для денної форми навчання – 52/98;

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: одержання студентами знань про види, походження, фізико-хімічні властивості і транспортування горючих газів, про системи газопостачання, методику визначення потреби в горючих газах, методику гідравлічного розрахунку і безпеки використання газу.

Компетентності за ОПП:

Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Здатність приймати технічні і інженерні рішення з урахуванням питань збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність приймати обґрунтовані рішення.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Дисциплін, які мають бути вивчені раніше: «Очищення викидів комунальних підприємств», «Енергетичне господарство комунальних підприємств».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Програмні результати навчання за ОПП:

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

Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її; обґрунтовувати та застосовувати природні (безпечні) та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку в теплоенергетичній галузі.

Здатність продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетичній галузі.

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

5. Критерії оцінювання результатів навчання.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90- 100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни
82- 89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти	Достатній , що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач

			допущені помилки, кількість яких є незначною.	
74- 81	C	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних /типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній, конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни
64- 73	D	Задо-вільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішення. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядались з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній, що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
60-63	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішення. 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
35- 59	FX	Незадо-вільно з можли-вістю повторного складання екзамену/залі ку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутня.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0 - 34	F	Незадо-вільно з обов'язко-вим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний, здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює програма навчальної дисципліни

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання є: екзамен; стандартизовані тести; презентація результатів виконаних практичних завдань; виконання завдань на лабораторному обладнанні; реферати; реферати з результатів виконання самостійної роботи.

6. Програма навчальної дисципліни

7.

Змістовий модуль 1. Системи транспортування і використання горючих газів.

Тема 1. Види і властивості горючих газів.

Склад газоподібного палива. Класифікація горючих газів. Основні фізико - хімічні властивості горючих газів. Вимоги до горючого газу для промислового і комунально-побутового споживання.

Лабораторні заняття №1.

Тема 2. Системи транспортування горючих газів

Схема транспортування газу. Принципіальна схема газопостачання. Призначення окремих елементів схеми газопостачання.

Практичні заняття № 1.

Тема 3. Скраплені штучні гази.

Вимоги до скрапленого газу. Види скрапленого газу. Властивості скрапленого газу. Діаграма стану скрапленого газу. Робота з діаграмами стану.

Практичні заняття № 2.

Лабораторні заняття №2

Тема 4. Взаємозамінність газів. Основні критерії взаємозамінності. Формули для визначення критеріїв взаємозамінності. Що необхідно робити для переведення газопальникових пристроїв з одних газів на інші.

Практичні заняття № 3.

Тема 5. Визначення річних розрахункових витрат горючих газів

Класифікація систем газопостачання і споживачів газу. Поняття про розрахункові витрати газу і способи їх визначення. Визначення витрат газу для районів газопостачання з обмеженою кількістю споживачів.

Практичні заняття № 4.

Лабораторні заняття №3

Тема 6. Визначення годинних розрахункових витрат газу. Визначення годинних витрат газу для населеного пункту з кількістю споживачів до 400. Визначення годинних витрат газу для більшої кількості споживачів.

Практичні заняття № 5.

Тема 7. Трасування газопроводів низького і середнього (високого) тисків. Основні правила трасування і прокладання газопроводів. Визначення питомих, шляхових, транзитних і розрахункових витрат газу. Визначення витрат газу за розрахункових напрямом.

Практичні заняття № 6.

Лабораторні заняття №4

Тема 8. Гідравлічний розрахунок систем транспортування горючих газів

Правила трасування розподільних, внутрішньодомових і промислових газопроводів. Методика гідравлічного розрахунку газопроводів. Номограми і таблиці гідравлічного розрахунку.

Практичні заняття № 7.

Тема 9. Підбір обладнання систем транспортування і використання горючих газів

Призначення, технологічна схема, принцип дії ГРП. Регулятори тиску. Розрахунок пропускної спроможності і вибір регулятора тиску. Запобіжно-запірний клапан. Фільтри та їх вибір. Газові лічильники та витратоміри.

Практичні заняття № 8.

Лабораторні заняття №5

Тема 10. Основні правила експлуатації систем постачання і використання горючих газів. Правила безпеки при експлуатації систем газопостачання. Обв'язка газовикористовуючого обладнання. Методи підвищення ефективності роботи систем постачання і використання горючих газів.

Практичні заняття № 9.

8. Структура навчальної дисципліни

а) денна форма навчання

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
Змістовий модуль 1. Горючі гази в теплоенергетиці						
Тема 1. Види і властивості горючих газів.	12	2	-	2	-	8
Тема 2. Системи транспортування горючих газів	12	2	2	-	-	8
Тема 3. Скраплені штучні гази. Вимоги до скрапленого газу. Види і властивості скрапленого газу.	14	2	2	2	-	8
Тема 4. Взаємозамінність газів. Основні критерії взаємозамінності.	12	2	2	-	-	8
Тема 5. Визначення річних розрахункових витрат горючих газів.	21	2	2	2	-	15
Тема 6. Визначення годинних розрахункових витрат газу.	19	2	2	-	-	15
Тема 7. Трасування газопроводів низького і середнього високого тисків. Основні правила трасування	23	4	2	2	-	15
Тема 8. Гідрравлічний розрахунок систем транспортування горючих газів	11	4	2	-	-	5
Тема 9. Підбір обладнання систем транспортування і використання горючих газів	14	2	2	2	-	8
Тема 10. Основні правила експлуатації систем постачання і використання горючих газів.	12	2	2	-	-	8
Разом за змістовим модулем 1	150	24	18	10	-	98
Змістовний модуль 2. Курсова робота						
Курсова робота						
Разом зі змістовним модулем 2						
Усього годин	150	24	18	10	-	98

9. Перелік питань для семінарських занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин для денної форми

	Семінарські заняття не передбачені	0
--	------------------------------------	---

10. Перелік питань для практичних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин
		для денної форми
1	Визначення фізико-хімічних властивостей горючих газів.	2
2	Визначення річних розрахункових витрат газу.	2
3	Визначення годинних розрахункових витрат газу на газопроводі низького тиску.	2
4	Визначення транзитних, шляхових, питомих витрат газу.	2
8	Визначення розрахункових витрат газу на газопроводах низького тиску.	2
9	Визначення витрат газу для технологічного споживання газу.	2
10	Визначення витрат газу для житлового будинку.	2
11	Визначення режимів тиску газу в газопроводах низького і середнього тиску.	2
12	Гідравлічний розрахунок газопроводів низького тиску.	2
	Усього	18

11. Перелік питань для лабораторних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин
		для денної форми
1	Визначення густини горючого газу методом витікання	2
2	Визначення густини горючого газу методом зважування	2
3	Визначення вологості горючого газу	2
4	Визначення витрат газу газовим приладом	2
5	Визначення витрат газу методом перепаду тиску	2
	Усього	10

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до практичних занять;
- підготовка до лабораторних занять;
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до екзамену.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Питання для самостійного вивчення студентами	Кількість годин
-------	--	-----------------

		для денної форми
1	Скраплені гази. Основні властивості скраплених газів. Визначення основних характеристик горючих газів.	15
2	Визначення річних витрат газу для різних категорій комунально-побутових споживачів. Перерахунок річних витрат у розрахункові годинні. Коефіцієнт годинного максимуму.	15
3	Переваги горючого газу. Видобування природного газу. Оброблення природного газу перед подачею у газопровід. Штучні	15
4	Скраплені гази. Основні властивості скраплених газів. Визначення основних характеристик горючих газів.	5
5	Визначення витрат газу для районів газопостачання з обмеженою кількістю споживачів.	6
6	Визначення витрат газу для промислових підприємств і котельних. Регулювання нерівномірності споживання газу. Умови приєднання споживачів до газових мереж.	6
7	Визначення розрахункових витрат газу по ділянкам газопроводів низького і середнього тиску. Правила призначення нульових точок.	6
8	Правила трасування розподільних, внутрішньодомових і промислових газопроводів. Основні рівняння, які покладені в основу гідравлічного розрахунку газопроводів.	6
9	Розміщення та визначення радіусу дії ГРП. Вузли обліку природного газу. Вимоги до вузлів обліку. Вибір обладнання. Правила обліку горючого газу.	6
10	Розміщення та визначення радіусу дії ГРП. Вузли обліку природного газу. Вимоги до вузлів обліку. Вибір обладнання. Правила обліку горючого газу.	6
11	Системи постачання споживачів скрапленими вуглеводневими газами. Властивості вуглеводнів у рідкій та паровій фазах. Суміші газів і рідини. Технологічна схема газонаповнювальної станції. Газобалонні та резервуарні установки. Установки газоповітряний сумішей.	6
12	Техніко-економічні показники проектування, будівництва та експлуатації газових мереж. Методика порівняння варіантів проектних рішень. Техніко-економічна характеристика задачі обґрунтування схеми газопостачання використову пункту.	6
	Разом	98

13. Індивідуальне завдання .

Індивідуальне завдання не передбачається.

14. Методи навчання

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

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій та інструктажів, практичні – при проведенні практичних занять.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація. Широко використовується метод активізації мислення студентів, наприклад метод "мізкового штурму".

Перед проведенням лабораторних занять викладачами проводиться вступний інструктаж. Під час проведення практичних занять студенти вирішують багатоваріантні задачі та вчаться оперативно реагувати на зміну інтерактивного середовища.

15. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних і лабораторних занять і має за мету перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття. 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 або самостійної роботи для дистанційної форми навчання, 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 – екзамен, проводиться в формі співбесіди або письмової відповіді на питання.

Розподіл балів, які отримують студенти

а) денна форма навчання

Схема нарахування балів* з навчальної дисципліни

«Системи транспортування і використання горючих газів» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6.	Тема 7.	Тема 8.	Тема 9.	Тема 10.
	Практичне заняття									
	-	1	2	3	4	5	6	7	9	10
	Лабораторне заняття									
	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-
Опитування	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Виконання практичних завдань	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Виконання лабораторних завдань	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-
Виконання завдань самостійної роботи	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Тестування	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Всього за темами	4	4	6	4	7	4	6	4	6	5
Екзамен	50									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали	Критерії оцінювання
1	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
0,5	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі,

	оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних занять

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи для студентів денної форми навчання

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене в повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінювати формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
0,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не у повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Таблиця - Шкала оцінювання результатів підготовки та захисту курсової роботи

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	Задовільно
35-59	FX	
0-34	F	
		Незадовільно

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти результатами складання екзамену

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
1, 2. Теоретичні питання. (макс. по 15 балів)	12-15	Питання розкрито повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	8-11	Питання розкриті, матеріал викладено у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.

3. Задача	4-7	Питання розкрито в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	0-3	Механічне відтворення матеріалу із суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	16-20	Завдання вирішено повністю та правильно, виклад рішення здійснено чітко, у логічній послідовності, відповідь обґрунтована, що свідчить про високий рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	11-15	Завдання вирішено правильно або із незначними неточностями, виклад рішення здійснено у логічній послідовності, відповідь достатньо обґрунтована, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	6-10	Завдання вирішено, однак рішення містить помилки, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про середній рівень засвоєння теоретичного матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	0-5	Відсутнє вирішення завдання або вирішення з суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A – відмінно	5- відмінно
82-89	B – дуже добре	4- добре
74-81	C – добре	
64-73	D – задовільно	3- задовільно
60-63	E – достатньо	
35-59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2- не задовільно
0-34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	2 - не задовільно

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів. За видами робіт вона розподіляється:

1. Поточний контроль:- робота на практичних, лабораторних заняттях (виконання практичних завдань, захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 балів.

Присутність на заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів у випадку екзамену), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль: Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті імені Юрія Кондратюка»

16. Методичне забезпечення

1. Колієнко А.Г. Курс лекцій з дисципліни «Системи транспортування і використання горючих газів» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання. - Полтава: Полтавська політехніка, 2024. – 138 с.
2. Колієнко А.Г. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Системи транспортування і використання горючих газів» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання. – Полтава: Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка, 2024. – 32 с.
3. Колієнко А.Г. Методичні вказівки до індивідуальної та самостійної роботи з дисципліни «Системи транспортування і використання горючих газів» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання. – Полтава: Полтавська політехніка, 2024. – 34 с.
4. Колієнко А.Г. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Системи транспортування і використання горючих газів» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання. – Полтава: Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка, 2024. – 40 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. «Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом» навчальний посібник, К.,: Лагос, 2020.- 198с.
2. Охримюк Б.М. Газопостачання населених пунктів: Рівне: НУВГП, 2020, 242 с.
4. Пономарчук І.А., Слободян Н.М. Газопостачання. Вінниця, ВНТУ, 2023, 103с.
5. Ткаченко В.А., Скляренко О.М. Проектування газопостачання населених пунктів, житлових і громадських будинків, К., 2000,- 114 с.
4. Колієнко А.Г. Вплив перепаду тиску на мережах газопостачання на ефективність використання газу. *Науковий журнал "Енергетика і автоматика"* Національного університету біоресурсів і природокористування України. №4. 2024 р. с.34-46. Фахова реєстрація у МОН України: Наказ № 1643 від 28.12.2019, категорія Б
5. Kolienko A. Heat Supply Control as a Method of Increasing Energy Efficiency in Reconstruction of a DH System // *Euro Heat & Power*. – 2021. – № 4. – S. 28-37.

Допоміжна

1. Н.М.Слободян, І.А.Пономарчук Системи транспортування газу для комунальних та промислових підприємств : навчальний посібник / Н.. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 63 с.
2. ДБН В.2.5-20:2-18. Газопостачання. К., 2019. 158 С.
3. А.О. Редько, О.Ф. Редько. Газопостачання підприємств і раціональне використання природного газу. Навчальний посібник. Харків, ХНУБА, -2021, 149 С.
4. Кодекс газорозподільних систем, затверджений Постановою Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 30.09.2015- № 2494.
5. Kolienko A., Increasing the Efficiency of Heat Load Control in Centralized Heating Networks / A.L. Shkarovskiy, A.G. Kolienko, V.S. Turchenko // *Architecture and Engineering*. – 2021. – Vol.6, No.3. – P. 29- – DOI: 10.23968/2500-0055-2021-6-3-29-41.

19. Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Системи транспортування і використання горючих газів» для студентів денної форми навчання. Полтава. 2024 року. (<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=4618>).
- 2 Правила безпеки систем газопостачання України НПАОП 0,00-1.76-15.-К.; Техніка, 2015.-369. (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0674-15#Text>)
3. ДБНВ.2.5-20:2-18 Газопостачання.-К., 2019, 158 С. (https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=82086)