

**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

А.М. Мартиненко
2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ПАЛЬНИКОВІ ПРИСТРОЇ ТА ОБЛАДНАННЯ»

(назва навчальної дисципліни)

підготовки

бакалавра

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності **144 ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА**

(шифр і назва спеціальності)

**Полтава
2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Пальникові пристрої та обладнання» для студентів першого (бакалавр- ського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Теплоенергетика» 2021 р.

Розробник: Колієнко А.Г., професор кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплотехніки, 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 Ю.С.)

« 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.Ю.)
(прізвище та ініціали)

« 30 » серпня 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>14</u> <u>Електрична інженерія</u> (шифр і назва)	вибіркова
Загальна кількість годин – 150		
Модулів – 1	Спеціальність <u>144-« Теплоенергетика»</u> (шифр і назва)	Рік підготовки: 4-й
Змістових модулів – 1		Семестр 7-й
Індивідуальна робота – курсовий проект «Розрахунок процесу горіння»	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	Лекції, год 28
		Практичні, год 24
		Лабораторні, год -
		Самостійна робота, год 68
		Індивідуальна робота, год: 30
		Вид контролю: Диференційований залік

Примітка:

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

для денної форми навчання – 52/98.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: одержання студентами знань про газоспалююче обладнання газових мереж, класифікацію та парк існуючих газоспалювальних пристроїв, основи теорії горіння, методику розрахунку пальникових пристроїв, засоби підвищення ефективності роботи

Компетентності за ОПП:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність приймати обґрунтовані рішення.
- здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих а технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі;
- здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем;
- здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання;
- здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі;
- 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.
- здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

3.Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліни, які мають бути вивчені раніше: : «Метрологія, стандартизація та теплотехнічні вимірювання та прилади»

4.Очікувані результати навчання з дисципліни:

Програмні результати навчання за ОПП:

- 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.
- розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».
- розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

5.Критерії оцінювання результатів навчання

Сума балів	Значення ЕКТС	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.	Високий, що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в

			Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	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 допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній, що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
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	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися 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 постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. 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	Незадовільно з можливістю	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що	Низький, не забезпечує

		повторного складання екзамену/заліку	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 відсутні.	практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим 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 мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання є: диференційований залік; стандартизовані тести; презентація результатів виконаних практичних завдань і самостійної роботи; результати моделювання ігрових ситуацій за навчальними темами дисципліни.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Пальникові пристрої та обладнання.

Тема 1. Принципи спалювання. Класифікація принципів спалювання. Способи організації процесу спалювання. Класифікація газопальникових пристроїв.

Основні принципи класифікації способів спалювання. Способи подачі повітря і організації процесу перемішування палива і повітря. Конструкції пальників. Паспортні дані пальників. Переваги і недоліки пальників різних конструкцій.

Практичні заняття № 1.

Тема 2. Дифузійний принцип спалювання палива.

Характеристика дифузійного способу спалювання. Переваги і недоліки. Способи організації процесів горіння за дифузійним принципом. Розрахунок дифузійних пальників.

Практичні заняття № 2.

Тема 3. Змішаний принцип спалювання палива.

Характеристика інжекційних пальників. Способи організації горіння за змішаним принципом. Первинне і вторинне повітря для горіння. Характеристика і конструкції інжекційних пальників низького і середнього тиску.

Практичні заняття № 3.

Тема 4. Розрахунок інжекційних пальників низького і середнього тисків.

Принципові конструкції пальників. Вимоги нормативної документації. Конструкції і розрахунки пальників низького і середнього тиску.

Практичні заняття № 4, №5

Тема 5. Характеристика і конструкції дуттєвих пальників. Забезпечення стійкості горіння.

Конструкції і область використання дуттєвих пальників. Особливості спалювання палива, Переваги і недоліки пальників. Розрахунок і підбір пальників. Способи регулювання роботи газопальникових пристроїв. Номограми для вибору дуттєвих пальників.

Практичні заняття № 6.

Тема 6. Пальники інфрачервоного випромінювання.

Принцип влаштування пальника інфрачервоного випромінювання. Конструкція і розрахунок пальника. Область використання пальників.

Практичні заняття № 7, №8

Тема 7. Принципи підвищення ефективності роботи газових пальників. Випробування газових пальників.

Рекомендації щодо використання пальників на газоспалювальному обладнанні. Способи підвищення ефективності роботи пальників. Правила сертифікації і випробування пальників. Екологічні, економічні і інші показники роботи пальників.

Практичні заняття № 9, №10.

Тема 8. Основні вимоги правил безпеки при використанні пальників.

Способи унеможливлення шкідливих наслідків вибухів. Основні принципи безпечного використання палива. Вибухові клапани, обов'язка газоспалюючого обладнання. Видалення продуктів згорання.

Практичні заняття № 11, №12.

8. Структура навчальної дисципліни**а) денна форма навчання**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	у тому числі				
	го	л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1.						
Змістовий модуль 1. Пальникові пристрої та обладнання.						
Тема1.Принципи спалювання. Класифікація принципів спалювання. Способи організації процесу спалювання.Класифікація газопальникових пристроїв.	14	4	2	-	-	8
Тема 2.Дифузійний принцип спалювання палива.	12	2	2	-	-	8
Тема 3.Змішаний принцип спалювання палива.	12	2	2	-	-	8
Тема 4. Розрахунок інжекційних пальників низького і середнього тисків.	17	4	4	-	-	9
Тема5. Характеристика і конструкції дуттєвих пальників. Забезпечення стійкості горіння.	14	4	2	-	-	8
Тема 6. Пальники інфрачервоного випромінювання.	17	4	4	-	-	9
Тема7.Принципи підвищення ефективності роботи газових пальників. Випробування газових пальників.	17	4	4	-	-	9
Тема8. Основні вимоги правил безпеки при використанні пальників.	17	4	4	-	-	9
Разом за змістовим модулем 1	120	28	24	-	-	68
Курсовий проект	30				30	
Усього годин	150	28	24		30-	68

9.Перелік питань для семінарських занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин
		для денної форми
	Семінарські заняття не передбачені	-

10. Перелік питань для практичних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин
		для денної форми
1	Визначення основних характеристик газоподібного палива і продуктів його згорання	2
2	Визначення паспортних характеристик газового обладнання	2
3	Підбір дуттєвих пальників і обладнання до них	2
4,5	Розрахунок інжекційного пальника низького тиску	4
6	Розрахунок інжекційного пальника середнього тиску	2
7,8	Розрахунок дифузійного пальника	4
9,10	Розрахунок дуттьового пальника	4
11,12	Розрахунок пальника інфрачервоного випромінювання	4
	Усього	24

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, опрацьовувати матеріали інтернетівських документів за темою, виконувати аналіз лекційного матеріалу.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання диференційованого заліку за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Питання для самостійного вивчення студентами	Кількість годин
		для денної форми
Змістовний модуль 1		
1	Визначення основних характеристик продуктів згорання.	8
2	Цепний механізм процесу горіння оксидів карбону і водню	5
3	Класифікація способів спалювання палива. Складання каталогу пальників	5
4	Правила безпеки при спалюванні палива. Опрацювання "Правил безпеки у газовому господарстві" і ДБН «Газопостачання»	5
5	Підвищення ефективності роботи газопальникових пристроїв.	5
6	Вивчення схем обвязки газових пальників	5
7	Системи регулювання роботи газових пальників	5
8	Перелік і визначення вихідних даних для підбору газових	10

	пальників	
9	Ознайомлення з конструкціями топкових пристроїв	10
10	Вивчення схем обвязки газових пальників	10
	Разом	68

13. Індивідуальні завдання

Для денної форми навчання індивідуальне завдання у формі курсового проекту

Розрахунок процесу горіння палива

Обсяг 20-25 сторінок пояснювальної записки. При виконанні робіт рекомендується використовувати А.Г. Колієнко. Методичні вказівки з виконання самостійної і індивідуальної роботи дисципліни «Пальникові пристрої та обладнання», автор А.Г. Колієнко – Національний університет Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка, 2024. –27 С.

14. Методи навчання

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

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, практичних занять, самостійної роботи, консультацій, практичні – при здійсненні студентами самостійної роботи.

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

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація, робота із моделями газопальникових пристроїв.

Перед проведенням практичних та лабораторних занять викладачами проводиться вступний інструктаж. Під час проведення практичних занять студенти вирішують задачі. Під час лабораторних робіт виконується ескізування об'єктів, вимірювання теплотехнічних параметрів та розрахунок теплотехнічних характеристик., проводиться у формі

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюватиметься шляхом опитування й оцінювання знань студентів, за результатами виконання практичних і лабораторних занять, самостійної роботи. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів визначається викладачем, залежить від рівня підготовки студентів 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 змістового модулю 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 здійснюється у формі диференційований заліку., проводиться у формі тестування або усно.

16. Розподіл балів, які отримують студенти
Схема нарахування балів з навчальної дисципліни за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем											
	Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.	Тема 4.		Тема 5.	Тема 6.		Тема 7.		Тема 8.	
	Практичне заняття											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Опитування	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Виконання практичних завдань	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Тестування												8
Виконання завдань самостійної роботи	2	2	2	2		2	2		2		2	
Всього за темами	6	6	6	10		6	10		10		16	
Диференційований залік	30											
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100											

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
3	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
2	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, оформлено висновки не в повному обсязі або які не в повному обсязі розкривають практичне завдання.
1	Виконано завдання практичної роботи із 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 завдань самостійної роботи

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних

	результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1,0	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.

Оцінювання тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів (наприклад, $1 \times 8 = 8$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти результатами складання диференційованого заліку

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.
	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.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для диференційованого заліку
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 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Розподіл балів, які отримують студенти за курсову роботу

Виконання		Захист
текстова (аналітично-розрахункова) частина	графічна частина	
0-30	0-30	0-40

Захист курсового проєкту є *обов'язковим*.

За умови відсутності хоча б однієї частини чи інших складових елементів, передбачених методичними рекомендаціями, курсовий проєкт *до захисту не допускається*.

Текстова (аналітично-розрахункова) частина	
23-30	Робота виконана з дотриманням вимог нормативних документів та Методичних рекомендацій до виконання курсових робіт (проєктів). Чітко обґрунтований вибір об'єкту, предмету дослідження, актуальність теми, чітко визначена мета та описані методи дослідження. В роботі здійснений глибокий та ґрунтовний аналіз проблеми, яка досліджується, використані сучасні вітчизняні та закордонні джерела літератури, наведені результати власного дослідження, проведеного на високому рівні, отримані результати обґрунтовані, поставлені в роботі завдання досягнуті повністю. Робота містить обґрунтовані висновки, які чітко корелюються з поставленими завданнями, надані переконливі рекомендації.
16-22	Робота виконана з дотриманням вимог нормативних документів та Методичних рекомендацій до виконання курсових робіт (проєктів). Обґрунтований вибір об'єкту, предмету, актуальність теми, визначена мета та описані методи дослідження; поставлені завдання виконані повністю, тема роботи розкрита, аналіз стану проблеми здійснено на середньому рівні, в основному з використанням вітчизняних джерел літератури; наведені результати власного дослідження, які проведені на середньому рівні; отримані результати, зроблені висновки та рекомендації обґрунтовані, але не повною мірою або непереконливо, простежується нечіткість відповідності висновків поставленим завданням та проведеним дослідженням.
8-15	Робота виконана в цілому з дотриманням вимог нормативних документів та Методичних рекомендацій до виконання курсових робіт (проєктів). Обґрунтування вибору об'єкту, предмету, актуальності теми здійснено недостатньо, формально, поставлені завдання в переважній більшості виконані, тема роботи розкрита на достатньому рівні, але спостерігаються недоліки змістового характеру; аналіз стану проблеми проведено поверхнево, з використанням лише вітчизняних джерел літератури, без опрацювання або з незначним опрацюванням сучасних джерел. Мета роботи сформульована нечітко; наведені результати власного дослідження містять неглибоке обґрунтування або не обґрунтовані; висновки правильні, але не повні або не повною мірою забезпечується їх відповідність поставленим завданням та/або проведеним дослідженням, рекомендації в переважній більшості непереконливі.
0-7	Робота не відповідає вимогам Методичних рекомендацій до виконання курсових робіт (проєктів). Тема роботи не розкрита, об'єкт, предмет, методи дослідження не визначені, актуальність теми не аргументована або аргументація є суттєво недостатньою. Розділи в теоретичній частині не пов'язані між собою або порушена логічна послідовність викладення матеріалу, відсутній огляд сучасних джерел літератури, аналіз визначеної проблеми не проведений або виконаний із суттєвими помилками, поверхнево; практична частина роботи не містить власних досліджень або вони є неактуальними, не відповідають поставленим у роботі завданням. Висновки та пропозиції не відповідають темі роботи та поставленим завданням чи проведеному дослідженню та/або сучасним вимогам, та/або відсутні, частково відсутні, помилково визначені, не корелюють між собою.
Графічна частина	
23-30	Матеріал структурований, повністю відповідає вимогам Методичних рекомендацій до виконання курсових робіт (проєктів) в частині оформлення, викладений чітко, стисло, зрозуміло. Текст, ілюстрації, таблиці виконані з використанням текстових та графічних редакторів. Ілюстративний матеріал повністю та з високою наочністю розкриває та доповнює зміст роботи.
16-22	Матеріал структурований, відповідає вимогам Методичних рекомендацій до виконання курсових робіт (проєктів) в частині оформлення, викладений чітко, стисло, зрозуміло, але текст містить стилістичні помилки та/або незначні невідповідності вимогам. Текст, ілюстрації, таблиці виконані з використанням текстових та графічних редакторів. Ілюстративний матеріал повністю, але з недостатньою наочністю та/або точністю розкриває та доповнює зміст роботи.

8-15	Матеріал структурований, в цілому відповідає вимогам Методичних рекомендацій до виконання курсових робіт (проектів) в частині оформлення, однак викладений не стисло, не чітко, текст містить граматичні та/або стилістичні помилки. Ілюстративний матеріал не повністю та/або недостатньо наочно розкриває та доповнює зміст роботи.
0-7	Структура та оформлення роботи в цілому не відповідають вимогам Методичних рекомендацій до виконання курсових робіт (проектів). Матеріал викладено нечітко, не стисло, текст містить значну кількість граматичних та/або стилістичних помилок. Ілюстративний матеріал не сприяє розкриттю та доповненню змісту роботи.
Захист	
31-40	Здобувач під час захисту демонструє вміння застосовувати глибокі теоретичні знання для практичного вирішення актуальних питань; вільно формулює основні положення роботи та дає правильні, змістовні, розгорнуті, логічно побудовані відповіді на питання; вільно, на високому рівні обґрунтовує рішення поставлених у роботі завдань; повністю та глибоко володіє матеріалом. Відповіді можуть містити незначні неточності, які здобувач зумів повністю виправити після того, як на них було акцентовано увагу з боку членів комісії. Високий рівень якості доповіді: доповідь логічна, послідовна, змістовна. Захист супроводжується необхідними наочними матеріалами, які розкривають сутність роботи, здобувач вміло оперує ними.
21-30	Здобувач під час захисту в цілому демонструє вміння застосовувати теоретичні знання для практичного вирішення актуальних питань; вільно формулює основні положення роботи, володіє матеріалом та обґрунтовує рішення поставлених у роботі завдань на середньому рівні. Відповіді на питанні повні, логічні, але містять незначні неточності, які здобувач не зумів повністю виправити після того, як на них було акцентовано увагу з боку членів комісії. Рівень якості доповіді середній: доповідь логічна, послідовна, змістовна, з незначними неточностями. Захист супроводжується необхідними наочними матеріалами, які в цілому розкривають сутність роботи, здобувач оперує ними на середньому рівні.
11-20	Здобувач під час захисту володіє змістом роботи та обґрунтовує запропоновані рішення поставлених у роботі завдань на достатньому рівні, доповідь прочитана за текстом. Відповіді на запитання нечіткі, неповні, порушена логічність їх викладення, містять помилки та неточності, які здобувач не зумів виправити після того, як на них було акцентовано увагу з боку членів комісії. Рівень якості доповіді достатній: доповідь в цілому логічна, послідовна, однак не повною мірою розкриває зміст роботи, містить неточності та/або помилки. Захист супроводжується необхідними наочними матеріалами, які недостатньо повно розкривають сутність роботи, здобувач оперує ними невпевнено, але на достатньому рівні.
0-10	Здобувач під час захисту не володіє або частково, на низькому рівні володіє змістом роботи, не демонструє здатність обґрунтувати рішення поставлених у роботі завдань; доповідь прочитана за текстом, викладена нечітко та невпевнено. Відповіді на запитання відсутні, фрагментарні або із суттєвими помилками, які здобувач не зумів виправити після того, як на них було акцентовано увагу з боку членів комісії. Рівень якості доповіді низький: у доповіді порушена логічна послідовність викладення основних положень дослідження, не розкривається зміст роботи, доповідь містить суттєві помилки. Захист супроводжується наочними матеріалами, які не розкривають зміст роботи, здобувач ними не оперує, або необхідні наочні матеріали відсутні.

**Таблиця - Шкала оцінювання результатів підготовки та захисту
курсowego проекту**

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

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

– Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них при підсумковому контролі у вигляді диференційованого заліку 70 балів відводиться на поточний контроль, а 30 балів - на підсумковий контроль (для допуску до диференційованого заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином:

- робота на практичних, лабораторних заняттях (виконання практичних завдань, лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 70 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 35 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

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

17. Методичне забезпечення

1 .А..Г. Колієнко. Курс лекцій з дисципліни «Пальникові пристрої та обладнання» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 “Теплоенергетика” усіх форм навчання.- Полтава: Полтавська політехніка, 2024.– 56 с.

2.А..Г. Колієнко. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Пальникові пристрої та обладнання» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 “Теплоенергетика” усіх форм навчання. – Полтава: Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка, 2024. – 26 с.

3.А.Г. Колієнко. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Пальникові пристрої та обладнання» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 “Теплоенергетика” усіх форм навчання. – Полтава: Полтавська політехніка, 2024. – 27 с.

4 .А..Г. Колієнко. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Пальникові пристрої та обладнання» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 “Теплоенергетика” усіх форм навчання. – Полтава: Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка, 2024.– 34 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, 2022.- 198с.

2. Ткаченко В.А., Скляренко О.М. Проектування газопостачання населених пунктів, житлових і громадських будинків. К.»Поліграф плюс», 2021, 114 с.

3. А.О. Редько, «Газопостачання підприємств і раціональне використання природного газу», Харків, ХНУБА, 2021, 146С.
4. Колієнко А.Г. Курс лекцій з дисципліни «Пальникові пристрої та обладнання» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання.- Полтава: Полтавська політехніка, 2024.– 90 с.
5. European Committee for Standardization (2021). *Test gases - Test pressures – Appliance Categories*. EN 437: 2021. Brussels. ДСТУ EN 437:2021.

Допоміжна

1. Кодекс газорозподільних систем, затверджений Постановою Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 30.09.2015, № 2494
2. Правила безпеки систем газопостачання України НПА ОП 0,00-1.76-15.-К.: Техніка, 2015.- 369. (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0674-15#Text>).
3. Слободян, Н. М. Системи транспортування газу для комунальних та промислових підприємств : навчальний посібник / Н. М. Слободян, І. А. Пономарчук. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 63 с.
4. А.Колієнко. Interchangeability and Standardization of the Parameters of Combustible gases when using hydrogen Shkarovskiy, A., Koliienko, A., Turchenko, V. Architecture and Engineering., 2022, 7(1), pp. 33–45.
5. А.Колієнко. Interchangeability of various combustible gases and adaptation of gas-using equipment for their efficient combustion., .Published under licence by IOP Publishing Ltd : Earth and Environmental Science, olume 1348, 08/11/2023 - 10/11/2023. <https://www.rmget.com/index.php/keynote-lectures.html>.

19. Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс з навчальної диципліни «Пальникові пристрої та обладнання» для студентів денної форми навчання. Полтава. 2024року.
<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=5785>
- 2 Колієнко А.Г. Взаємозамінність горючих газів промислового і комунально-побутового призначення. Проблеми екології та експлуатації об'єктів енергетики: Збірник праць. Інститут промислової екології.- НАН України, 2023с 67-73.
»К., Алкон, 2023http://ittf.kiev.ua/wp-content/uploads/2023/12/sbornik_2023_ppp.pdf