

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Г.о. проректора з науково-
педагогічної та навчальної роботи



О.С. Максименко

Вересень 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИКОРИСТАННЯ ЕОМ ДЛЯ РОЗРАХУНКІВ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»
(назва навчальної дисципліни)

підготовки **бакалавра**
(назва ступеня вищої освіти)

спеціальність **144 -Теплоенергетика**
(код і назва спеціальності)

Полтава – 2020 рік

Робоча програма «Використання ЕОМ для розрахунків теплотехнічних процесів» для студентів
 (назва навчальної дисципліни)
 спеціальності 144 - Теплоенергетика.
 Складена відповідно до освітньої програми бакалавра.

Розробники: Кутний Б.А., доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики,
 кандидат технічних наук, доцент.

Погоджено

Керівник групи забезпечення спеціальності _____ (Голік Ю.С.)

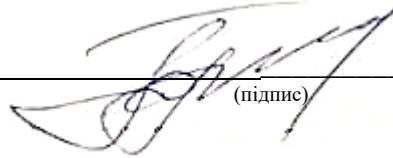


Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики

Протокол від « 28 » _____ серпня _____ 2020 року № 1

Завідувач кафедри
теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики

« _____ » _____ 2020 року



(підпис)

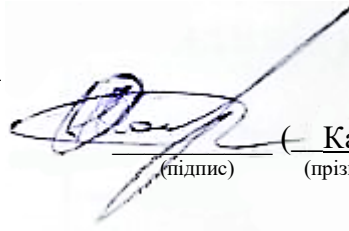
(Голік Ю.С.)
 (прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною радою інституту

Протокол від « _____ » _____ 2020 року № _____

Голова навчально-методичної ради

« _____ » _____ 2020 року



(підпис)

(Калюжний А.П.)
 (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	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 – 90		Семестр	
	5-й		
Індивідуальне завдання: РГР «Проектування системи опалення на ЕОМ»	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	Лекції	
		16 год.	
		Практичні, семінарські заняття	
		14 год.	
		Лабораторні заняття	
		-	
		Самостійна робота	
		30 год.	
		Індивідуальна робота	
30 год.			
Вид контролю: залік			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 30/60.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: викладання навчальної дисципліни «Використання ЕОМ для розрахунків теплотехнічних процесів» є отримання студентами знань з питань випробування, регулювання, налагодження і експлуатації окремих елементів та систем вентиляції, кондиціонування, опалення, гарячого водопостачання, тепlopостачання, газопостачання та котельних. Отримання навички використання ЕОМ для з'ясування експлуатаційних режимів, виконання розрахункових та налагоджувальних робіт в теплоенергетичних системах.

Компетентності за ОПП:

ЗК2 здатність до обґрунтування прийнятих рішень в процесі виконання проектно-конструкторських та дослідницьких робіт;

ЗК1 здатність використовувати базові знання з фізики, вищої математики, теоретичної механіки, термодинаміки, гідрогазодинаміки та нарисної геометрії для вирішення практичних задач в галузі теплоенергетики;

ЗК3 здатність використовувати професійні знання для вирішення практичних задач в галузі теплоенергетики;

ЗК5 здатність використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи теплоенергетичних установок;

ФК5 здатність використовувати знання з обчислювальної техніки та програмування, володіти навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач спеціальності.

Програмні результати навчання за ОПП:

ПРН3 використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для розв'язання теплоенергетичних завдань;

ПРН5 вміти розробляти проекти у теплоенергетичній галузі діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації;

ПРН8 здатність продемонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів;

ПРН10 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.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Дисциплін, які мають бути вивчені раніше: «Фізика», «Вища математика», «Теоретична механіка», «Технічна термодинаміка», «Гідрогазодинаміка», «Теплогенеруючі установки промислових підприємств», «Теплофізика», «Нагнітачі та теплові двигуни».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Завдання: навчити студентів методам проектування на ЕОМ систем тепlopостачання.

- У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

- **знати:**

- особливості випробування, регулювання та налагодження систем тепlopостачання;

- особливості випробування, регулювання та налагодження систем опалення;

вміти :

- аналізувати вплив різноманітних факторів на режими роботи теплоенергетичних систем;

- запропонувати адекватне вирішення проблемних та аварійних ситуацій в роботі теплоенергетичних систем;

- виконувати розрахунки експлуатаційних режимів елементів та теплоенергетичних систем на ЕОМ.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Мінімальний поріг рівень оцінювання результатів навчання:

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

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання є: залік; стандартизовані тести; розрахунково-графічна робота, презентація результатів виконаних практичних завдань.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Загальна характеристика програм для проектування теплотехнічного обладнання.

Лекція№1.

Загальні положення, розрахункові можливості та технічні характеристики. Особливості інсталяції програм з вільним доступом на ЕОМ.

Практичне заняття № 1.

Тема 2. Загальний інтерфейс програми. Лекція№ 2.

Вікна, вкладки. Розбір закладки «Загальні дані».

Практичне заняття № 2.

Тема 3. Секції приміщень. Лекція№ 3.

Прорисовка перекриття будівлі, зони приміщень, їх оформлення.

Практичне заняття № 3.

Тема 4. Опалювальні прилади і трубопроводи. Лекція№ 4.

Вибір типів опалювальних приладів, їх приєднання. Трубопроводи: подаючі, зворотні, однотрубні, віддалені, місця врізок. Місцеві опори. Котли і теплообмінники.

Практичне заняття № 4.

Тема 5. Застосування блочно-модульного проектування. Лекція№5.

Модулі та блоки. Копіювання, розмноження, створення власних блоків.

Практичне заняття № 5.

Тема 6. Засувно-регулююча арматура. Лекція № 6.

Застосування радіаторних термостатів, автоматичних регуляторів тиску, витрат, ручні та автоматичні балансвальні клапани.

Практичні заняття № 6.

Тема 7. Підлогове опалення. Лекція №7.

Підлогове опалення на плані, проектування трубопроводів підлогового опалення. З'єднання підлогового опалення на плані та на схемі.

Практичні заняття № 7.

Тема 8. Отримання проектної документації. Лекція №8.

Розрахунок, пошук і виправлення помилок, друк результатів у табличній формі та у вигляді креслень. Специфікація обладнання і матеріалів.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма											
	усього	у тому числі										
		л	п	лаб	інд	с.р.						
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Експлуатація і наладка теплоенергетичного обладнання												
Тема 1. Загальна характеристика програм для проектування теплотехнічного обладнання	13	2	2		5	4						
Тема 2. Загальний інтерфейс програми	13	2	2		5	4						
Тема 3. Секції приміщень	13	2	2		5	4						
Тема 4. Опалювальні прилади і трубопроводи	13	2	2		5	4						
Тема 5. Застосування блочних-модульного проектування	13	2	2		5	4						
Тема 6. Засувно-регулююча арматура	13	2	2		5	4						
Тема 7. Підлогове опалення.	8	2	2			4						
Тема 8. Отримання проектної документації	4	2				2						
Разом за змістовим модулем 1	90	16	14	-	30	30						
Усього годин	90	16	14	-	30	30						

9. Теми семінарських занять

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------

з/п		ГОДИН
	Семінарські заняття не передбачені	

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Особливості інсталяції програм з вільним доступом на ЕОМ.	2
2	Розбір закладки «Загальні дані».	2
3	Перекриття і зони приміщень	2
4	Опалювальні прилади і трубопроводи	2
5	Застосування блочних-модульного проектування	2
6	Засувно-регулююча арматура	2
7	Підлогове опалення.	2
	Разом	14

Всі практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі. Розрахунки виконуються з застосуванням відповідного програмного забезпечення (програми VENT та DanfossCO).

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Лабораторні заняття не передбачені	

12. Самостійна робота

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

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 екзамену.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Прискорена
	Питання для самостійного вивчення студентами		
1	Інсталяція та деінсталяція комп'ютерних програм на ЕОМ.	3	
2	Меню «Файл» в програмі Данфосс СО.	3	
3	Меню «Правка».	3	
4	Меню «Вид».	3	
5	Меню «Дані».	3	
6	Меню «Розрахунки».	3	

7	Меню «Результати».	3	
8	Меню «Параметри».	3	
9	Меню «Вікно».	3	
10	Меню «Справка».	3	
	Разом	30	

13. Індивідуальні завдання

Навчальним планом передбачено виконання РГР. Її обсяг 15-20 сторінок друкованого тексту формату А4. Завдання видає викладач згідно з тематикою «Проектування обладнання системи опалення на ЕОМ».

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні, практичні методи навчання та комп'ютерні програми-симулятори.

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, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

Перед проведенням практичних 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 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 проводиться наприкінці кожного 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.

Номер та назва змістового модуля	Форма контролю	Час проведення
Змістовий модуль 1. Використання ЕОМ для розрахунків теплотехнічних процесів	Тестування	Практичне заняття № 7

Підсумковий контроль – залік, проводиться в формі тестування.

За власним бажанням студента, після складання тесту, з метою уточнення оцінки він може відповісти на 1-2 додаткових запитання (за вибором викладача).

Організація МРОЗ студентів із конкретної навчальної дисципліни регламентується «Правилами модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни», які затверджуються рішенням кафедри.

16. Розподіл балів, які отримують студенти впродовж семестру

Поточне тестування та самостійна робота								Індивідуальне завдання	Залік	Сума
Змістовий модуль №1										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
5	5	5	5	5	5	5		35	30	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для диференційованого заліку
90 – 100	A	5- відмінно
82-89	B	4- добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	3- задовільно
35-59	FX	2- не задовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	2- не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

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

1. Поточний контроль: виконання практичних завдань (з захистом) – до 35 балів (до 5 балів за кожне практичне заняття: відсутність на занятті без поважної причини або отримання оцінки «незадовільно» – 0 балів, виконання відповідних завдань без отримання оцінки – 1 бал, отримання оцінки «задовільно» – 3 бали, «добре» – 4 бали, «відмінно» – 5 балів).

2. Індивідуальне завдання: до 35 балів.

3. Підсумковий контроль:

Залік – 30 балів. Студент вважається допущеним до підсумкового контролю за дисципліну, якщо виконав усі види робіт згідно із робочою навчальною програмою, та загальна сума балів за попередні звіти не менше 25 балів (що відповідає результату FX за шкалою ECTS). У разі невиконання цих вимог студент отримує незадовільну оцінку і має право на два перескладання: перше – викладачу, друге – комісії, створеній деканом факультету. У випадку успішного перескладання підсумкового контролю студентом, він отримує мінімальну задовільну оцінку (60-63 балу – результат E за шкалою ECTS).

Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Кількість набраних балів визначається пропорційно відсотку правильних відповідей на тестові запитання з урахуванням їх вагового множника.

17. Методичне забезпечення

1. Б.А.Кутний Курс лекцій з дисципліни “Використання ЕОМ для розрахунків теплотехнічних процесів”, Полтава, ПНТУ, 2020 р. –51 с.
2. Б.А.Кутний Програма для комп'ютерних розрахунків “VENT”, Полтава, ПНТУ, 2020 р.
3. Б.А. Кутний Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з курсу «Використання ЕОМ для розрахунків теплотехнічних процесів» для студентів спеціальності «Теплоенергетика» денної і прискореної форм навчання. – 2020 р. –25с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Данфосс С.О. Графічна програма для проектування обладнання центрального та підлогового опалення. Версія 3.7. Коротка інструкція для користувача. Данфосс 2016 р.
2. Застосування засобів автоматизації Danfoss в теплових пунктах систем централізованого теплопостачання будівель. Посібник. – К.: ООО «Данфосс». 2016 р.
3. Проектування автоматизованих систем водяного опалення багатоповерхових житлових і адміністративних будівель. Посібник RB.00.M7.50. –К.: ООО «Данфосс». 2016 р.

4. Тепло- і холодопостачання опалювально-вентиляційних установок. Посібник. –К.: ООО «Данфосс». 2015 р.
5. Стандартні автоматизировані блочні теплові пункти Danfoss. Посібник. –К.: ООО «Данфосс». 2015 р.

Допоміжна

1. Наладка и монтаж оборудования Danfoss в системах отопления и централизованного теплоснабжения. Альбом. –М.: ООО «Данфосс». 2009 г.
2. Монтаж и наладка оборудования для систем отопления коттеджей. Альбом. –М.: ООО «Данфосс». 2009 г.
3. Блочные тепловые пункты Данфосс. Руководство по эксплуатации и монтажу. –М.: ООО «Данфосс». 2009 г.

19. Інформаційні ресурси

Б. А. Кутний. Робоча програма навчальної дисципліни «Використання ЕОМ для розрахунків теплотехнічних процесів» для студентів денної форми навчання спеціальності 144 -Теплоенергетика. – Полтава, 2020. – 10 с. (Електронна версія – в електронній бібліотеці ПолтНТУ).

Електронна версія методичних вказівок, представлених в п. 17, знаходиться в електронній бібліотеці ПолтНТУ.