

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра «Інженерії енергосистем»

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
ННІ енергетики, автоматики і
енергозбереження
“5” червня 2025 р.“

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**
«ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ РОЗРАХУНКІВ»

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність G4.02 Енерговиробництво (Теплоенергетика)
Освітня програма «Інженерія відновлювальних джерел енергії та енергоменеджмент»
ННІ «Енергетики, автоматики і енергозбереження»
Розробники: доцент, к.т.н., доцент Троханяк Віктор Іванович
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

В дисципліні за допомогою відповідного програмного забезпечення надає можливість розрахувати водяне радіаторне, підлогове та настінне опалення, визначити баланс тепла приміщень, необхідні витрати холодної, гарячої води, об'єм каналізаційних стоків, отримати гідравлічні розрахунки внутрішніх мереж тепло- і водопостачання об'єкта.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	(магістр)	
Спеціальність	G4.02 Енерговиробництво (Теплоенергетика)	
Освітня програма	«Інженерія відновлювальних джерел енергії та енергоменеджмент»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	10 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	год.
Лабораторні заняття	0 год.	год.
Самостійна робота	110 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

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

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

ІК1. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СКЗ. Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН5. Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.

ПРН14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.

ПРН15. Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усього	у тому числі				
1	2	3	л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. «Розрахунок теплоенергетичного обладнання»							
Тема 1. Загальний інтерфейс програми.	1	7	1	6			
Тема 2. Секції приміщень	2-3	61	2	5			54
Тема 3. Опалювальні прилади і трубопроводи	4-5	7	2	5			
Разом за змістовим модулем 1		75	5	16			54
Змістовий модуль 2. «Наладка теплоенергетичного обладнання»							
Тема 4. Застосування блочних-модульного проектування	6-7	7	2	5			
Тема 5. Засувно-регулююча арматура	8	33	1	4			28
Тема 6. Підлогове опалення.	9-10	35	2	5			28
Разом за змістовим модулем 2		75	5	14			56
Усього годин		150	10	30			110

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальний інтерфейс програми	1
2.	Секції приміщень	2
3.	Опалювальні прилади і трубопроводи	2
4.	Застосування блочних-модульного проектування	2
5.	Засувно-регулююча арматура	1
6.	Підлогове опалення	2
	Разом	10

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Особливості інсталяції програм з вільним доступом на ЕОМ	3
2.	Розбір закладки «Загальні дані».	3

3.	Перекриття і зони приміщень	5
4.	Опалювальні прилади і трубопроводи	5
5.	Застосування блочних-модульного проектування	5
6.	Засувно-регулююча арматура	4
7.	Підлогове опалення.	5
	Разом	30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Використання ПЗ VENT при розрахунках	54
2	Використання ПЗ Danfoss при розрахунках	56
	Разом	110

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

7. Методи навчання (вибрати необхідне чи доповнити):

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму
- метод гейміфікованого навчання.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. «Технології віртуальної та змішаної реальності»		
Практична робота 1.	Розуміння основних положень та вивчення інтерфейсу програми	20
Практична робота 2.		20
Практична робота 3.	Розуміти основні принципи секційних приміщень	20
Практична робота 4.	Набуття навичок проєктування трубопроводів з опалювальними приладами	20
Самостійна робота 1.		10

Модульна контрольна робота 1.		10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. «Віртуальна та змішана реальність в CAD системах»		
Практична робота 5.	Набути основні навички проектування	25
Практична робота 6.	Вміти застосовувати запірну арматуру	25
Практична робота 7.	Розуміти основні принципи розрахунку підлогового опалення	25
Самостійна робота 2.		15
Модульна контрольна робота 2.		10
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота		70
Екзамен/залік		30
Всього за курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модульних тестів відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Якщо після проходження підсумкової атестації (іспиту), студент не задоволений оцінюванням викладачем за письмове питання - студент має право захистити на співбесіді з викладачем та/або обґрунтувати правильність власної відповіді. При позитивній або негативній відповіді студента при співбесіді, кінцева оцінка за підсумкову атестацію (іспит) може змінитись
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час модульних тестів та підсумкової атестації (іспиту) заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсова робота повинна мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із директором інституту).

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - *посилання*) **ОБОВ'ЯЗКОВО**;
- посилання на цифрові освітні ресурси;
- **підручники, навчальні посібники, практикуми**;
- **методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти**;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

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 багатопверхових 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.

Додаткова література

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.

Інформаційні ресурси

1. Danfoss <https://www.danfoss.com/uk-ua/>
2. VENT <https://www.vent.te.ua/>