

ОСНОВИ МАТЕМАТИЧНОГО І КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	144 Теплоенергетика	Інститут / факультет	Енергетики, електроніки та електромеханіки
Назва програми	Промислова та комунальна теплоенергетика. Енергетичний менеджмент та енергофективність	Кафедра	Теплотехніки та енергоефективних технологій
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	українська

Викладач

Круглякова Ольга Володимирівна, Olha.Kruhliakova@khpi.edu.ua



Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій НТУ «ХПІ».

Автор понад 80 наукових і навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи енергоефективності та енергозбереження», «Кондиціонування повітря», «Холодильні установки» та інші.

Загальна інформація про курс

Анотація	Мета курсу - надати студентам теоретичних та практичних знань з методик створення математичних моделей та їх досліджень з використанням ЕОМ, методів й алгоритмів чисельного рішення базових задач теплоенергетики стосовно теплофізичних процесів; підготувати студентів до засвоєння пакетів прикладних програм для рішення спеціальних задач та візуалізації результатів моделювання та розрахунків
Цілі курсу	- сформувати знання про термінологічну базу, що включає в себе основні поняття, терміни, закони та теорії математичного моделювання теплофізичних процесів; основні принципи побудови математичних моделей теплофізичних процесів, програмування та чисельного розв'язання прикладних задач; - сприяти формуванню умінь представляти властивості досліджуваних об'єктів у вигляді формалізованого математичного опису, вибирати математичні методи в залежності від постановки задачі, створювати математичні моделі, будувати алгоритми розв'язання задачі, використовувати математичний апарат і пакети прикладних програм
Формат	Лекції, лабораторні заняття, консультації, контрольні роботи, розрахункове завдання. Підсумковий контроль - іспит
Семестр	5

Результати навчання

ПРН-2, ПРН-3, ПРН-4, ПРН-5, ПРН-6, ПРН-7, ПРН-8, ПРН-9, ПРН-10, ПРН-11, ПРН-12, ПРН-13, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-17, ПРН-18, ПРНС-1, ПРНС-2, ПРНС-3, ПРНС-4, ПРНС-5

Теми що розглядаються

Тема 1. Моделювання як наука

Основні поняття. Види моделей, їх класифікація. Вимоги до моделей.

Тема 2. Основні види моделювання. Формальні методи побудови моделей.

Тема 3. Ідентифікація параметрів математичної моделі. Адекватність, чутливість, несуперечливість моделі.

Термодинамічні цикли холодильних машин. Коефіцієнти ефективності кондиціонерів. Холодильні агенти та вимоги до них.

Тема 4. Принципи побудови моделей. Технологія моделювання.

Тема 5. Застосування математичного апарату для моделювання

Елементи теорії похибок і математичної обробки результатів вимірювань.

Елементи теорії планування експерименту.

Апроксимація дослідних даних

Оцінка ступеня адекватності експериментальних даних (лінійний регресійний аналіз, кореляційний аналіз).

Моделювання теплофізичних задач, що зводяться до рішення лінійних алгебраїчних рівнянь та нелінійних рівнянь та систем.

Моделювання теплофізичних задач, які призводять до рішення диференціальних рівнянь.

Диференціальні рівняння в прикладних теплофізичних задачах. Підходи до рішень диференціальних рівнянь. Методи кінцевих різниць.

Моделювання теплофізичних задач, що зводяться до рішення інтегральних рівнянь.

Концепція чисельного інтегрування. Основні методи чисельного інтегрування.

Моделювання задач оптимізації.

Методи одномірної та багатомірної оптимізації. Оптимізація параметрів енергетичних установок. Техніко-економічна оптимізація.

Основи теорії подоби та аналізу розмірностей

Форма та методи навчання

Організаційно-методичні заходи щодо організації і методики проведення основних видів навчальних занять не відрізняються від передбачених статутом Вищої школи.

Викладання здійснюється шляхом проведення лекцій, практичних занять, організації самостійної роботи студентів.

Навчання здійснюється шляхом відвідування лекцій і лабораторних занять, виконання розрахункового завдання, самостійної роботи з навчальними і науковими джерелами.

Методи контролю

Поточний контроль здійснюється протягом навчального семестру під час проведення лекційних і практичних занять. Має на меті перевірку рівня підготовленості студентів до виконання конкретної роботи. Формами проведення поточного контролю з дисципліни є: усні опитування та письмові контрольні роботи на лекційних і лабораторних заняттях; тестування тощо.

Підсумковий контроль знань студентів за навчальною дисципліною здійснюють у формі екзамену з метою визначення ступеню опанування ними програмних компетентностей та результатів навчання.

Розподіл балів, які отримують студенти

Для одержання підсумкових балів студенту необхідно виконати всі обов'язкові види і форми завдань та контрольних заходів, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни. Розподіл кількості балів за результатами поточного та підсумкового контролю знань студентів з дисципліни наведено в табл. 1.

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Поточні контрольні роботи (№1, 2)	Лабораторні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
40	–	–	30	–	–	30	100

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під системою оцінювання слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними критеріями оцінювання для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Основна література: (перелік літератури, яка забезпечує цю дисципліну)

1. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К. : НАУ, 2017. – 392 с.
2. Задачин В. М. Моделювання систем : конспект лекцій / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. – 268 с.
3. Архипов В.А. Основы теории инженерно-физического эксперимента: учебное пособие / В.А. Архипов, А.П.Березиков. – Томск, 2008. – 206 с.
4. Ячиков И.М., Логунова О.С., Портнова И.В. Математическое моделирование теплофизических процессов: Учебное пособие. – Магнитогорск, МГТУ, 2004. – 175 с.
5. Голдаев С.В. Практикум по математическому моделированию в теплоэнергетике: учебное пособие. – Томск, 2001. – 152 с.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3. – Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Комп'ютерні технології в проектуванні	Практика та дипломне проектування
Інформаційні технології та основи програмування в теплоенергетиці	
Технічна термодинаміка	
Тепломасообмін	

Провідний лектор: к.н.т, доцент Круглякова О.В.
(посада, звання, ПІБ)

_____ (підпис)