

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”
Кафедра атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

ОПИС КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

„Тепломасообмін - 2.

Теплообмін при фазових перетвореннях. Випромінювання”- НП-03/2

(назва та код кредитного модуля)

дисципліни «Тепломасообмін»

(дисципліна)

для напрямів підготовки (спеціальностей):

6.050603 Атомна енергетика

Опис програми кредитного модуля

„Тепломасообмін - 2.

Теплообмін при фазових перетвореннях. Випромінювання”- НП-03/2

(код та назва кредитного модуля, дисципліни)

Статус кредитного модуля

обов'язковий

(обов'язкова або за вільним вибором студентів)

Лектор

Шевель Євген Вікторович

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

Інститут/факультет

теплоенергетичний факультет

(назва)

Кафедра

атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

(назва)

І. Загальні відомості

Кредитний модуль відноситься до циклу професійної та практичної підготовки

Вивчення курсу базується на широкому використанні знань, отриманих студентами при вивченні таких кредитних модулів, як «Гідрогазодинаміка» НП-01, «Технічна термодинаміка -1. Закони термодинаміки. Властивості робочих тіл (рідин газів)» НП-02/1, «Технічна термодинаміка -2. Термодинамічні процеси та цикли» НП-02/2, «Вища математика – 1. Лінійна алгебра. Диф. числення» НФ-01/1, «Вища математика - 2. Інтегральні числення. Диференціальні рівняння» НФ-01/2, «Вища математика - 3. Числові і функціональні ряди. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли», НФ-01/3, «Тепломасообмін -1. Теплопровідність та конвективний теплообмін» НП-03/1.

Обсяг кредитного модуля 5 кредитів ECTS.

ІІ. Розподіл навчального часу

Семестр	Код кредит. модуля	Всього (кред./год)	Розподіл за видами занять (всього год./год. у тижні)			СРС	Модульні контрольні роботи (кільк.)	Індивід. завдання (вид)	Вид семестр. атестац.
			Лекції	Практичні/ семінарські	Лабораторні/ комп'ют. практикум				
5	НП-03/2	5/180	36/2	27/1,5	9/0,5	108	2	КР	екз

ІІІ. Мета і завдання кредитного модуля

Метою вивчення дисципліни є набуття студентами комплексу знань та навиків, що дозволяють проводити розрахунки інтенсивності різних процесів – кипіння, конденсації, теплового випромінювання; визначати умови існування різних видів теплообміну; визначати теплові потоки при різних видах теплообміну; розраховувати максимально допустимі теплові навантаження; передбачати заходи щодо підвищення надійності роботи та техніко-економічних показників теплообмінного обладнання. Змістовні модулі: ПП.45 тепловіддача при кипінні та конденсації, основні закономірності та методи розрахунків, ПП.46 - основні закономірності теплового випромінювання, методи розрахунків теплообміну випромінюванням твердих тіл і газів.

Для досягнення цієї мети студенти повинні мати:

Знання	Уміння	Навички
<ul style="list-style-type: none"> - видів теплообміну та фізичне розуміння явищ, що відбуваються при певному виді теплообміну; - вид емпіричних формул, що описують відповідний процес; - вплив різних факторів на інтенсивність процесів теплообміну та методи її підвищення; 	<ul style="list-style-type: none"> - аналізувати особливості процесів, що відбуваються при відповідному виді теплообміну; - визначити межі параметрів застосування відповідних формул та знайти необхідні характеристики процесу; - визначати найбільш ефективний метод підвищення інтенсивності теплообміну та вплив на інші характеристики процесу 	<ul style="list-style-type: none"> - визначання умов існування різних видів теплообміну; - застосування теорії подібності для експериментального дослідження процесів теплообміну; - користування довідниками з властивостей речовин та розв'язання задач з визначення заданих величин; - розрахунків інтенсивності процесів теплообміну

IV. Зміст кредитного модуля

Розділ 1. Конвективний теплообмін

Тема 1.1. Окремі види конвективного теплообміну.

Вступ. Теплообмін рідких металів.

Теплообмін в однофазному середовищі при навіолокритичних параметрах стану.

Теплообмін при високій швидкості газового потоку.

Тепловіддача в розріджених газах.

Розділ 2 Теплообмін при фазових перетвореннях.

Тема 2.1. Теплообмін при кипінні.

Відомості про будову рідини.

Внутрішні характеристики кипіння.

Інтенсивність теплообміну при кипінні у великому об'ємі.

Вплив незалежних параметрів на коефіцієнт тепловіддачі. Кризи кипіння.

Двофазний потік.

Тема 2.2. Теплообмін при конденсації

Особливості течії та теплообміну при конденсації на поверхні

Теплообмін при плівковій конденсації нерухомої пари.

Вплив факторів, що не враховуються теорією Нуссельта.

Розділ 3 Теплообмін випромінюванням.

Тема 3.1. Теплообмін випромінюванням

Основні поняття та визначення теплообміну випромінюванням.

Теплообмін випромінюванням між тілами.

Теплообмін в поглинаючих і випромінюючих середовищах.

V. Методи навчання та інформаційно-методичне забезпечення

Лекції - основний вид навчальних занять. Лекції призначені для викладення теоретичного матеріалу. Тематика лекцій визначається робочою навчальною програмою дисципліни.

Лекції супроводжуються показом відповідних таблиць та рисунків за допомогою проектора.

Практичні заняття – вид навчального заняття, на якому студенти під керівництвом викладача шляхом виконання певних відповідно сформульованих завдань закріплюють

теоретичні положення навчальної дисципліни і набувають уміння їх практичного застосування. Перелік практичних занять визначається робочою навчальною програмою кредитного модуля.

Лабораторні роботи - за темами кредитного модулю виконуються згідно з навчальним планом, на яких студенти під керівництвом викладача шляхом виконання певних, відповідно сформульованих завдань закріплюють теоретичні положення кредитного модуля і набувають умінь та навичок їх практичного застосування.

Основна література

1. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел Л.С. Теплопередача . М.: Энергия. 1975 г. - НТБ
2. Михеев М.А., Михеева И.Н. Основы теплопередачи. М.: «Энергия», 1977 г. - НТБ
3. Петухов Б.С., Генин Л.Г., Ковалев С.А. Теплообмен в ядерных энергетических установках. М: Энергоатомиздат, 1986 г. - НТБ
4. Галин Н.М., Кириллов П.Л. Тепло-массообмен (в ядерной энергетике). М: Энергоатомиздат, 1987 г. - НТБ
5. Краснощеков Е.А., Сукомел А.С. Задачник по теплопередаче. М: «Энергия», 1975. - НТБ

Додаткова література

6. Кириллов П.Л., Юрьев Ю.С., Бобков Б.П. Справочник по теплогидравлическим расчетам. М.: Энергоиздат, 1984. - НТБ
7. Богданов С.Н. и др. Теоретические основы хладотехники. Тепломассообмен. М.: Агропромиздат, 1986 г. – кафедра.
8. Толубинский В.И. Теплообмен при кипении. – кафедра.
9. Исаченко В.П. Теплообмен при конденсации. М., Энергия, 1977, 240 с. – кафедра.

Індивідуальне консультування здійснюється щотижня за графіком, який доводиться до відома студентів на початку семестру.

VI. Мова

Українська.

VII. Характеристика індивідуальних завдань

Відповідно до навчального плану, вивчення даного курсу передбачає виконання студентами курсової роботи.

Метою роботи є закріплення та розширення знань, отриманих при вивченні теоретичного курсу «Тепломасообмін», набуття навичок застосування цих знань для вирішення конкретних завдань, формування самостійності в прийнятті, інженерних рішень. В результаті виконання курсової роботи студенти повинні придбати вміння проводити розрахунок ребристої поверхні.

VIII. Методика оцінювання

Інформація щодо бально-рейтингової системи оцінки та форми і методики проведення семестрової атестації надана в додатку. Студент не допускається до семестрового контролю з даного кредитного модуля, якщо він має незадовільні обидві атестації з дисципліни та до початку семестрового контролю не отримав позитивну оцінку з контрольних заходів другої атестації. Атестація студентів проводиться двічі за навчальний семестр (на 8 та 14 тижнях кожного семестру)

ІХ. Організація

Кредитний модуль вивчається обов'язково всіма студентами спеціальності в V семестрі.

Контактний телефон лектора 406-80-87