

ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ПРИЛАДИ

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

Пересьолков Олександр Романович,

Oleksandr.Peresolkov@khpi.edu.ua



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

Автор понад 60 наукових і навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теплотехнічні вимірювання та прилади», «Теплотехнічні процеси та установки промислових підприємств», «Теорія сушки та сушильні установки» «Проектування, монтаж та експлуатація тепломасообмінних апаратів», «Облік та вимірювання параметрів енергоносіїв».

Загальна інформація про курс

Анотація	Мета курсу - вивчити способи та прилади вимірювання параметрів роботи теплотехнічних установок та засвоїти навички експериментального вимірювання температури, тиску, витрати та рівня в елементах теплотехнічного обладнання
Цілі курсу	- сформувати знання про принципи дії, устрій типових вимірювальних приладів для вимірювання теплофізичних параметрів; - сприяти формуванню умінь вимірювати теплофізичні параметри об'єктів за допомогою стандартних приладів вимірювання, оцінювати похибки вимірювання
Формат	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, захист реферату, контрольні роботи. Підсумковий контроль - екзамен
Семестр	3

Результати навчання

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

Теми що розглядаються

Тема 1. Метрологічне забезпечення теплоенергетичних об'єктів. Вимірювання температури за допомогою термометрів розширення (рідинних, манометричних, біметалевих).

Тема 2. Термоелектричні термометри. Принцип дії термопари. Термоелектродні ланцюги. Диференційні термопари (батарея термопар)

Тема 3. Вторинні прилади для вимірювання термоелектрорухівної сили. Термопари та температури при використанні термопар: лабораторні, технічні

Тема 4. Вимірювання температури за допомогою термометрів опору. Вторинні прилади, які використовуються з термометрами опору

Тема 5. Вимірювання температури оптичними термометрами. Пірометри повного випромінювання. Квазімонохроматичні пірометри. Пірометри спектрального відношення.

Тема 6. Вимірювання тиску. Манометри та дифманометри рідинні та з деформаційними пружними чутливими елементами. Методика вимірювання

Тема 7. Вимірювання витрати та кількості рідини, газу та пари. Вимірювання витрати стандартними дросельними діафрагмами та іншими звужуючими пристроями

Тема 8. Витратоміри постійного перепаду тиску (ротаметри). Тахометричні витратоміри та лічильники кількості рідини та газу. Електромагнітні, ультразвукові, вихорні витратоміри. Тепломіри

Тема 9. Вимірювання витрати повітря (газу) в установках обладнаних вентилятором. Пневмометричний метод (за допомогою пневмометричних трубок; за допомогою плавного входу в установку; на виході з газоходу пневмометричною трубкою повного напору).

Вимірювання швидкості руху повітря та його витрати анемометрами (чашечним, крильчатим, термоанемометром)

Тема 10. Вимірювання рівня рідини. Датчики та вторинні прилади

Тема 11. Контроль якості води, пари, конденсату. Вимірювання концентрації розчинів

Тема 12. Оцінка та облік похибок при теплотехнічних вимірюваннях. Перевірка вимірювальних приладів

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, лабораторних робіт, організації самостійної роботи студентів.

Навчання здійснюється шляхом відвідування лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, виконання реферату, самостійної роботи з навчальними і науковими джерелами.

Методи контролю

Поточний контроль здійснюється протягом навчального семестру під час проведення лекційних, лабораторних 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 практичних 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 (РЕ)	Тощо	Іспит	Сума
20	20	–	–	20		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 умінь 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 Іванова Г.М. и др. Теплотехнические измерения и приборы. М., Энергоатомиздат, 1984 г. – 232 с.

2 Бабіченко А.К. та інш. Промислові засоби автоматизації. ЧІ. Вимірювальні пристрої. – Харків: НТУ «ХП» 2001 р. – 470 с

3 Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества. Справочник – Л.: Машиностроение. 1989. – 701 с.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3. – Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Фізика	Технічна термодинаміка
Вища математика	Тепломасообмін
Вступ до спеціальності	Теплотехнічні процеси та установки пром підприємств

Провідний лектор: к.н.т, доцент Пересьолков О.Р.
(посада, звання, ПІБ)

(підпис)