



ВП НУБіП України  
«НАТІ»

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)

## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Основи термодинаміки і теплотехніки»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр  
Спеціальність 141 «Електроенергетика,  
електротехніка та електромеханіка»  
Освітня програма «Електроенергетика,  
електротехніка та електромеханіка»  
Рік навчання 2, семестр 3  
Форма навчання денна, заочна  
Кількість кредитів ЄКТС 4  
Мова викладання українська

К.і.н., доцент Шейко Надія Володимирівна

[natinau@ukr.net](mailto:natinau@ukr.net)

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета: підготовка бакалавра, засвоєння теоретичних основ термодинаміки, теорії тепломасообміну, раціонального використання теплоенергоресурсів та захисту навколишнього середовища.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен

**знати:**

- основи технічної термодинаміки;
- основні положення теорії тепломасообміну;
- теплові процеси в теплоенергетичних установках.

**вміти:**

- виконувати теплотехнічні розрахунки різноманітних технологічних процесів сільського господарства;
- застосовувати сучасні технології при проектуванні теплоенергетичних установок різного призначення;
- давати техніко-економічне обґрунтування прийнятих інженерних рішень.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>3 семестр</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Технічна термодинаміка</b>				
Тема 1. Сучасний стан та перспективи розвитку теплоенергетики України	1/2	<i>Знати:</i> актуальність, мету і завдання дисципліни, її основні терміни та визначення, основні поняття та їх визначення, параметри стану, рівняння стану ідеального газу, газові суміші, фізичні характеристики сумішей. <i>Вміти:</i> сформулювати мету і завдання дисципліни та вміння які	Здача лабораторної роботи №1. Визначення теплоємності повітря	<b>2</b>

		вона повинна сформулювати у студента. <i>Розуміти:</i> важливість оволодіння змістом дисципліни для спеціальності.		
Тема 2. Тепло та робота	1/-	<i>Знати:</i> аналітичні вирази для визначення кількості роботи та теплоти, перший закон термодинаміки, основне рівняння термодинаміки. <i>Вміти:</i> аналізувати термодинамічні процеси ідеального газу: ізохорного, ізобарного, ізотермічного.	Виконання самостійної роботи – основне рівняння термодинаміки	<b>2</b>
Тема 3. Аналіз адиабатичного процесу ідеального газу	1/-	<i>Знати:</i> значення політропного процесу. <i>Вміти:</i> описати політропний процес.	Виконання самостійної роботи – адиабатичний процес ідеального газу	<b>2</b>
Тема 4 Термодинаміка реальних робочих тіл	1/2	<i>Знати:</i> рівняння стану реальних газів, процеси пароутворення $P-v$ і $T-S$ в діаграмах, $h-s$ діаграму водяної пари, термодинамічні процеси з водяною парою, вологе повітря, $H-d$ діаграма вологого повітря, процеси нагрівання, сушіння і змішування в $H-d$ діаграмі. <i>Вміти:</i> описати процеси в $P-v$ , $T-S$ , $H-d$ та $h-s$ діаграмах	Здача лабораторної роботи №2. Дослідження процесів у вологому повітрі.	<b>2</b>
Тема 5. Другий закон термодинаміки	1/2	<i>Знати:</i> сутність другого закону термодинаміки, цикли, ККД, холодильний коефіцієнт, цикл Карно та його властивості, аналіз математичного виразу другого закону термодинаміки. <i>Вміти:</i> описати властивості кругових процесів, зміну ентропії в ізольованій термодинамічній системі.	Здача лабораторної роботи №3. Визначення основних параметрів роботи теплових машин	<b>2</b>
Тема 6. Термодинаміка потоку газів та парів	1/-	<i>Знати:</i> пояснити рівняння першого закону термодинаміки для потоку, витікання газів та пари, сопло Лавалю, дроселювання, нагнітання газів та парів.	Виконання самостійної роботи – термодинамічний процес у компресорах	<b>2</b>

		<i>Вміти:</i> описати термодинамічний процес у компресорах.		
Тема 7. Аналіз циклів теплових двигунів	1/-	<i>Знати:</i> методику дослідження циклів, цикли двигунів внутрішнього згорання та паросилових установок. <i>Вміти:</i> описати цикли двигунів внутрішнього згорання.	Виконання самостійної роботи – аналіз циклів двигунів внутрішнього згорання	<b>2</b>
Тема 8. Цикли газотурбінних установок	1/-	<i>Знати:</i> спільне вироблення теплової та електричної енергії (когенерація), цикли холодильних установок, тепловий насос. <i>Вміти:</i> описати цикли холодильних установок, теплових насосів.	Виконання самостійної роботи – цикли теплових насосів	<b>2</b>
Модульна контрольна робота №1				<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основи теорії теплообміну</b>				
Тема 9. Загальні відомості по теорії тепломасообміну	1/2	<i>Знати:</i> види переносу теплоти: теплопровідність, конвекція, теплове випромінювання, основні положення теплопровідності, закон Фур'є, коефіцієнт теплопровідності, коефіцієнт теплопередачі. <i>Вміти:</i> пояснити перенос теплоти.	Здача лабораторної роботи №4. Визначення коефіцієнта теплопровідності сипучих матеріалів методом кулі	<b>2</b>
Тема 10. Диференціальне рівняння теплопровідності	1/2	<i>Знати:</i> теплопровідність та теплопередачу плоскої та циліндричної (одно- та багат шарової) стінок. <i>Вміти:</i> пояснити процес теплопередачі через плоску та циліндричну стінки.	Здача лабораторної роботи №5. Розрахунок теплопередачі через багат шарову стінку	<b>2</b>
Тема 11. Конвективний теплообмін	1/2	<i>Знати:</i> основні поняття та їх визначення, коефіцієнт теплопередачі, диференціальне рівняння конвективного теплообміну. <i>Вміти:</i> пояснити моделювання процесів конвективного теплообміну.	Здача лабораторної роботи №6. Визначення коефіцієнта тепловіддачі від горизонтальної труби при вільній конвекції	<b>2</b>
Тема 12. Теплообмін випромінюванням	1/-	<i>Знати:</i> основні поняття та визначення, закони Планка, Стефана-Больцмана, Кіргофа, Ламберта, теплообмінні апарати, розрахунок	Виконання самостійної роботи – теплообмін випромінюванням	<b>2</b>

		теплообмінних апаратів. <i>Вміти:</i> пояснити розрахунок кінцевих температур теплоносіїв.		
Модульна контрольна робота №2				<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 3. Застосування теплотехніки в АПК</b>				
Тема 13. Теплоенергетичні установки	1/2	<i>Знати:</i> види палива, котельні установки, теплогенератори, водонагрівачі, компресори, вентилятори, двигуни внутрішнього згорання. <i>Вміти:</i> пояснити роботу котельних, водонагрівачів, теплогенераторів, компресорів, вентиляторів, двигунів внутрішнього згорання.	Здача лабораторної роботи №7. Випробовування поршневого компресора	<b>2</b>
Тема 14. Опалення та вентиляція будівель	1/2	<i>Знати:</i> опалення, гаряче водопостачання і кондиціонування, вентиляцію будівель. <i>Вміти:</i> пояснити роботу холодильних установок, тепловий розрахунок.	Здача лабораторної роботи №8. Дослідження роботи та тепловий розрахунок холодильної установки	<b>2</b>
Модульна контрольна робота №3				<b>14</b>
<b>Всього за семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b><i>Політика щодо академічної добросовісності:</i></b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано