



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Основи теплотехніки»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр  
Спеціальність 187 – «Деревообробні та меблеві технології»  
Освітня програма «освітньо-професійна»  
Рік навчання 2, семестр 4  
Форма навчання денна  
Кількість кредитів ЄКТС 4,0  
Мова викладання українська

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

Тарасенко Світлана Євгенівна, к.т.н., доцент  
03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12В, н. к. №11, ауд. 301, 143.  
Роб. тел.: (044) 527-87-48. E-mail: [setarasenko@ukr.net](mailto:setarasenko@ukr.net)  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1895>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – засвоєння майбутніми інженерами-технологами теоретичних основ термодинаміки, теорії тепло- та масообміну, раціонального використання енергоресурсів і захисту навколишнього середовища.

Завдання дисципліни – полягає у створенні теоретичної бази для вивчення студентами спеціалізованих питань теплової обробки листової деревини, сушіння шпону, пиломатеріалів та подрібненої деревини тощо.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- основи технічної термодинаміки;
- основні положення теорії тепло- та масообміну;
- теплові процеси в теплоенергетичних установках та системах в с.г. виробництві;
- методи та технічні засоби використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії;
- законодавчу базу, методи та технічні засоби енергозбереження в теплотехнологіях.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні уміти:

- виконувати базові теплотехнічні розрахунки різноманітних технологічних процесів та систем теплопостачання;
- застосовувати сучасні технології при проектуванні теплоенергетичних установок різного призначення, зокрема для сушіння та теплової обробки деревини;
- під час проектування теплоенергетичного обладнання використовувати сучасні спеціалізовані комп'ютерні програми для числового моделювання;
- здійснювати техніко-економічне обґрунтування прийнятих інженерних рішень щодо доцільності застосування того чи іншого технологічного процесу та/або системи теплопостачання.

#### *Набуття компетентностей:*

<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі деревообробних та меблевих технологій.
<b>Загальні</b>	ЗК01. Здатність до професійного спілкування державною та

<p><b>компетентності (ЗК)</b></p>	<p>іноземною мовами.  ЗК02. Прагнення до збереження навколишнього середовища.  ЗК03. Навики здійснення безпечної діяльності.  ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.  ЗК05. Здатність працювати в команді.  ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  ЗК07. Здатність працювати автономно.  ЗК08. Здатність приймати обґрунтовані рішення.  ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.  ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<p><b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</b></p>	<p>СК01. Здатність розв'язувати різноманітні проблеми і задачі деревообробних та меблевих виробництв шляхом використання як теоретичних, так і експериментальних методів.  СК02. Здатність організувати роботу колективу виробничого підрозділу (дільниці, цеху), її планування, матеріальне та інформаційне забезпечення.  СК03. Обізнаність з основними положеннями, методами, принципами фундаментальних та інженерно-технічних наук в обсязі, необхідному для розв'язання складних практичних проблем в деревообробному та меблевому виробництвах.  СК04. Здатність застосовувати базові знання про будову та властивості деревини, деревинних матеріалів та деревинних композитів під час вибору раціональних технологій їхнього застосування.  СК05. Здатність виконувати розрахунки на міцність, довговічність, надійність та жорсткість продукції деревообробки, основних конструкційних елементів виробів з деревини і меблів, технологічних пристроїв, деревообробного обладнання та інструменту й інших об'єктів, які відносяться до сфери професійної діяльності.  СК06. Обізнаність із нормативними документами з якості, стандартизації, метрології, сертифікації та галузевих стандартів України.  СК07. Здатність обґрунтовувати вибір та визначати витрати сировини і матеріалів у виробництві пилопродукції, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси лісопиляльно-деревообробного виробництва.  СК08. Здатність обґрунтовувати вибір та визначати витрати сировини і матеріалів, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси виробництва струганого та луценого шпону, фанерної продукції, деревинних плит та інших деревинних композитів.  СК09. Здатність обґрунтовано вибирати технологію сушіння пиломатеріалів, заготовок, шпону та подрібненої деревини, а також технологічне обладнання для ведення процесу сушіння.</p>

	<p>СК10. Здатність проектувати і конструювати вироби з деревини і меблі та розробляти відповідну конструкторсько-технологічну документацію, вибирати та розраховувати витрати деревини, деревинних та інших матеріалів для виготовлення виробів з деревини та меблевих виробів, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси їхнього виробництва.</p> <p>СК11. Здатність забезпечувати ефективний технологічний процес з дотриманням правил безпечної роботи і охорони навколишнього середовища та характеризувати відходи технологічних процесів деревообробки та виготовлення виробів з деревини і меблів, визначати їх види та кількість, передбачати заходи щодо їх зменшення та покращення екології.</p> <p>СК12. Здатність працювати із спеціалізованим прикладним програмним забезпеченням для проектування виробів з деревини та меблів, технологічних процесів їхнього виготовлення та продукції деревообробки.</p> <p>СК13. Здатність аналізувати і розраховувати економічну ефективність існуючих та розроблених технологічних процесів деревообробки, виробів з деревини та меблів; узагальнювати результати виробничо-господарської діяльності підрозділу, розробляти ефективну бізнес-модель щодо започаткування підприємницької діяльності у сфері виробництва продукції і технологій деревообробки та виготовлення виробів з деревини та меблів.</p>
--	---

**Програмні результати навчання (ПРН):**

<p><b>Програмні результати навчання (ПРН)</b></p>	<p>РН01. Передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі.</p> <p>РН02. Реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства.</p> <p>РН03. Усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>РН04. Володіти державною мовою на рівні достатньому для професійного та ділового спілкування.</p> <p>РН05. Використовувати іноземну мову для провадження професійної діяльності.</p> <p>РН06. Володіти навичками, які дають змогу продовжувати навчання самостійно або автономно.</p> <p>РН07. Оцінювати економічні, культурні, соціальні та етичні наслідки професійної діяльності.</p> <p>РН08. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання проблем і задач деревообробних та меблевих виробництв.</p> <p>РН09. Застосовувати основні розділи фундаментальних та інженерно-технічних наук для розв'язання складних практичних проблем в деревообробному та меблевому виробництвах.</p> <p>РН10. Використовувати довідкову та нормативну літературу, технологічну та конструкторську документацію для вирішення інженерних завдань, пов'язаних з професійною діяльністю.</p> <p>РН11. Організувати та керувати роботою первинного виробничого або проектного підрозділу.</p> <p>РН12. Використовувати затверджені інструкції з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності; втілювати заходи щодо</p>
---	---

	<p>виконання правил охорони праці та проводити інструктажі з охорони праці у дільниці (в цеху).</p> <p>РН13. Поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань, що відносяться до сфери професійної діяльності.</p> <p>РН14. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності, із застосуванням інформаційних і комунікаційних технологій, сучасного програмного забезпечення та систем автоматизованого проектування.</p> <p>РН15. Здійснювати контроль та аналіз параметрів деревини, деревинних, клейових, опоряджувальних та інших використовуваних матеріалів відповідно до чинних методик та інструкцій.</p> <p>РН16. Рационально використовувати сировинні, матеріальні та енергетичні ресурси на деревообробних та меблевих виробництвах, застосовувати досягнення науково-технічного прогресу щодо охорони навколишнього середовища.</p> <p>РН17. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, що пов'язані з розрахунком витрати сировини і матеріалів у процесах лісопиляльно-деревообробного виробництва, виробництві струганого та лушеного шпону, фанерної продукції, деревинних плит та деревинних композитів, розробкою технологічних процесів, режимів роботи обладнання та веденням технологічного процесу, виконанням технологічних та інженерних розрахунків.</p> <p>РН18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, що пов'язані з проектуванням виробів з деревини та меблів, розробкою технологічних процесів, розрахунком основних та допоміжних матеріалів, режимів роботи обладнання та веденням технологічного процесу, виконанням технологічних та інженерних розрахунків.</p> <p>РН19. Працювати із спеціалізованим прикладним програмним забезпеченням для проектування виробів з деревини, меблів та продукції деревообробки, а також технологічних процесів їхнього виготовлення.</p>
--	---

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні/ самостійні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>Навчальна робота</b>				
<b>Модуль 1. Технічна термодинаміка</b>				
Тема 1. Перший закон термодинаміки	2/4	Знати основні положення технічної термодинаміки: термодинамічні параметри, процеси та закони перетворення теплової енергії в механічну і навпаки. Вміти здійснювати термодинамічний	Оформлення та здача лабораторної роботи №1 (в т.ч. в elearn)	20
Тема 2. Термодинамічні процеси в реальних газах і парах	2/4/30		Оформлення та здача лабораторної роботи №2 (в т.ч. в elearn). Виконання самостійної	60

		аналіз процесів ідеального газу; визначати параметри води та водяної пари за допомогою $h_s$ – діаграми та таблиць Вукаловича-Новікова	роботи №1 (в т.ч. в elearn)	
Тема 3. Другий закон термодинаміки та цикли теплових двигунів	2/4		Оформлення та задача лабораторної роботи №3 (в т.ч. в elearn). Задача тесту модуль 1 в elearn	20
<b>Всього за модулем 1</b>	<b>48</b>			<b>100</b>
<b>Модуль 2. Основи теорії тепло- та масообміну</b>				
Тема 4. Теплопровідність	2/4	Знати основні механізми та рівняння (Закони) процесів тепло та масообміну.	Оформлення та задача лабораторної роботи №4 (в т.ч. в elearn)	20
Тема 5. Конвективний теплообмін. Теплообмін випромінюванням	2/4/25	Вміти складати матеріально-тепловий баланс теплотехнічного обладнання; виконувати тепловий розрахунок рекуперативного теплообмінного апарата	Оформлення та задача лабораторної роботи №5 (в т.ч. в elearn). Виконання самостійної роботи №2 (в т.ч. в elearn). Задача тесту модуль 2 в elearn	80
<b>Всього за модулем 2</b>	<b>37</b>			<b>100</b>
<b>Модуль 3. Теплоенергетичні установки. Застосування теплоти в сільському господарстві</b>				
Тема 6. Теплопередача. Теорія теплообмінних апаратів	2/4	Знати методи інженерного розрахунку, вибору і застосування у виробництві	Оформлення та задача лабораторної роботи №6 (в т.ч. в elearn)	20
Тема 7. Котельні агрегати. Сушильні установки. Поновлювані джерела енергії	3/6/20	ресурсозберігаючих технологій теплової обробки деревини. Вміти вирішувати практичні завдання, пов'язані з теплопостачанням виробничих об'єктів та населених пунктів	Оформлення та задача лабораторної роботи №7 (в т.ч. в elearn). Виконання самостійної роботи №3 (в т.ч. в elearn). Задача тесту модуль 3 в elearn	80
<b>Всього за модулем 3</b>	<b>35</b>			<b>100</b>
<b>Всього за навчальну роботу</b>				<b>70</b>
<b>Іспит</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

## ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	<p>За умов несвоечасного виконання лабораторного та практичного занять студент зобов'язаний його відпрацювати під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача.</p> <p>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).</p> <p>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</p>
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	<p>Чесно та сумлінно виконувати індивідуальні завдання, які повинні відповідати особистому коду студента. Порушення цього принципу, карається штрафними балами.</p> <p>Списування під час модульних тестів та підсумкової атестації (іспиту) заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)</p>
<b>Політика щодо відвідування:</b>	<p>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). При цьому, студент зобов'язується самостійно вивчити матеріал пропущеного заняття, виконати завдання для самостійної роботи. За індивідуальним графіком взяти участь у контрольних заходах (поточний контроль, модульний контроль, контроль самостійної роботи, підсумковий контроль)</p>

## ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. № 7)

Рейтинг студента, 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

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$$

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Драганов Б.Х., Бессараб О.С., Долінський А.О., Лазоренко В.О., Міщенко А.В., Шеліманова О.В. Теплотехніка. - Київ: Фірма «ІНКОС», 2005. – 400 с.

2. Лазоренко В.О. Теплопостачання сільського господарства. Ч.1. Технічна термодинаміка і теплопередача. Лабораторний практикум. - НАУ, 2004.
3. Лазоренко В.О. Теплопостачання сільського господарства Ч.11. Використання теплоти в сільському господарстві. Лабораторний практикум. - НАУ, 2005.
4. Буляндра О.Ф., Драганов Б.Х. та ін., Теплотехніка. - К.: Вища школа, 1998. – 334 с.
5. Алабовский Н.А. и др. Теплотехніка. - К.: Вища школа, 1986.
6. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. - М.: Высшая школа, 1980. – 469 с.
7. Драганов Б.Х. и др. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве. - К.: Агропромиздат, 1990. – 463 с.
8. Драганов Б.Х. и др. Применение теплоты в сельском хозяйстве. - К.: Вища школа, 1990. – 319 с.
9. Баскаков А.П. Теплотехника. - М.: Высшая школа, 1982.

**- допоміжна:**

10. Захаров А. А. Применение тепла в сельском хозяйстве. - М.: Колос, 1980.
11. Недужий М.А., Алабовский Н.А. Техническая термодинамика и теплопередача. - К.: Вища школа, 1980. – 224 с.
12. Рабинович М.М., Сборник задач по теплотехнической термодинамике. - М.: Машиностроение, 1973. – 344 с.
13. Исаченко В. П. и др. Теплопередача. - М.: Энергия, 1975.

**Інформаційні ресурси**

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1895>

<https://books.google.com.ua>