

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Інженерно-технологічний факультет**  
**Кафедра енергетики та електротехнічних систем**

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

**ТЕПЛОТЕХНІКА**

*(статус освітнього компоненту - вибірковий)*

Реалізується в межах освітньої програми  
**Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**  
за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка»**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

**Суми – 2025**

Розробник:

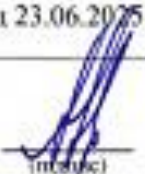


Юлія СІРЕНКО

д.ф., доцент

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 23.06.2025 року № 18
	 (підпис) <u>Андрій ЧЕПИЖНИЙ</u> (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено:

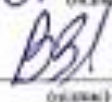
Гарант освітньої програми:



Андрій ЧЕПИЖНИЙ

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма



Владислав ЗУБКО

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:



Ганна БАРСУКОВА

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)



Андрій ЧЕПИЖНИЙ

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації



Любов Баранець

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 04.07. 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	<b>ТЕПЛОТЕХНІКА</b>							
2.	Факультет/кафедра	<i>Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем</i>							
3.	Статус ОК	Вибірковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)								
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	<b>ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</b>							
6.	Рівень НРК	6							
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денне: 2 курс, 3 семестр, 1-15 тижнів Денна скорочений термін: 1 курс, 1-й семестр, 15 тижнів. Заочне: 3 курс Заочне скорочений термін: 2 курс							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		<b>Лк</b>		<b>Пз</b>		<b>Лб</b>		ДФН	ЗФН
		ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН		
		<b>150 годин, залік</b>	<b>30</b>	-	<b>30</b>	-		-	<b>90</b>
<b>150 годин, залік</b>	-	<b>8</b>	-	<b>8</b>	-	-	-	<b>134</b>	
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	<i>Сіренко Юлія Володимирівна - д.ф., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем</i>							
11.1	Контактна інформація	Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; Сіренко Ю.В. e-mail: <a href="mailto:sirenko.ula2018@gmail.com">sirenko.ula2018@gmail.com</a>							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення освітнього компонента дозволить сформувати у здобувачів основні: поняття фізичної сутності теплових явищ і процесів; теоретичних основ процесів, які використовуються в теплових машинах і установках; шляхів найбільш ефективного використання теплотехнічного обладнання; принципи будови і роботи теплоенергетичних установок; методи розрахунку та проектування пристроїв та установок для тепло забезпечення сільськогосподарських об'єктів. Аналізувати стан теплоенергетичних установок та приймати рішення по підвищенню ефективності їх роботи; мати добре уявлення та практичні навички по раціональному використанню теплоти в сільському господарстві.							
13.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента являється формування та отримання знань та умінь у здобувачів з теоретичних основ теплотехніки: поняття фізичної сутності теплових явищ і процесів; теоретичних основ процесів, які використовуються в теплових машинах і установках; формування у студентів наукових і професійних знань, навичок з питань теплообміну та раціонального використання тепла та теплотехнічного обладнання для аграрного виробництва.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Компетентності, розвинені в освітньому компоненті, необхідні для формування у здобувачів вищої освіти системи знань і вмінь з розкриття взаємозв'язку і взаємозумовленості сукупності закономірностей, які пояснюють основні явища і процеси, що							

		відбуваються в машинах. 1.Освітній компонент базується на ОК 1 «Фізика» та ОК 7 «Вища математика». 2. Освітній компонент є основою для ОК 20 «Теплоенергетичні установки і системи АПВ».
15.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: - проходження здобувачами вищої освіти етапів оцінювання у встановлені терміни; - виконання і захист лабораторних та практичних робіт у встановлені терміни; - повинні дотримуватись політики і процедур забезпечення якості освіти ( <a href="https://surl.li/uoffns">https://surl.li/uoffns</a> ).
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=926">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=926</a>

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

<b>Результати навчання за ОК:</b> <i>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»</i>	<b>Як оцінюється РНД</b>
ДРН 1. Розуміти фізичну сутність теплових явищ і процесів; будову та принцип роботи манометрів, гігрометрів, психрометрів, теоретичні основи процесів, які використовуються в теплових машинах і установках;	Підсумковий модульний контроль 1 та 2 (виконання та захист практичних робіт), тестування на платформі Moodle
ДРН 2. Розуміти принципи будови і роботи теплогенеруючих та тепловикористовуючих установок; шляхи найбільш ефективного використання теплотехнічного обладнання;	
ДРН 3. Застосовувати методи розрахунку та проектування пристроїв та установок для теплозабезпечення сільськогосподарських об'єктів;	Підсумковий модульний контроль 1 та 2 (виконання та захист практичних робіт), тестування на платформі Moodle
ДРН 4. Аналізувати стан теплогенеруючих установок та приймати рішення по підвищенню ефективності їх роботи; мати добре уявлення та практичні навички по раціональному використанню теплоти в сільському господарстві;	
ДРН 5. Аналізувати стан теплопостачання та приймати рішення в питаннях теплопостачання в сільськогосподарському виробництві; знати будову та принцип роботи альтернативних джерел енергії, виявляти і використовувати вторинні (відновлювальні) енергетичні ресурси;	Підсумковий модульний контроль 1 та 2 (виконання та захист практичних робіт), тестування на платформі Moodle

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу (денна/заочна)		Рекомендована література	
	Аудиторна робота			Самостійна робота
	Лк	Пз		
<p><b>Тема 1. Теплотехніка, основні поняття та визначення.</b></p> <p>1. Робоче тіло і параметри його стану. 2. Газові суміші. 3. Теплоємність газів. <i>Пз. Визначення основних термодинамічних характеристик газової суміші. Робоче тіло та параметри його стану. Визначення кількості теплоти в термодинамічному процесі.</i></p>	4/2	6/2	-/10	[1-4], [7]
<p><b>Тема 2. Перший закон термодинаміки. Основні термодинамічні процеси.</b></p> <p>1. Перший закон термодинаміки. 2. Основні термодинамічні процеси, що використовуються в теплотехнічних установках. <i>Пз. Визначення і аналіз параметрів та термодинамічних характеристик в основних термодинамічних процесах.</i></p>	4/2	4/2	10/10	[1-4], [7]
<p><b>Тема 3. Другий закон термодинаміки, теоретичні цикли ДВЗ та ГТУ.</b></p> <p>1. Другий закон термодинаміки. 2. Теоретичні цикли двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ). 3. Теоретичні цикли газотурбінних установок (ГТУ). <i>Пз. Розрахунок та визначення основних термодинамічних характеристик теоретичних циклів ДВЗ.</i></p>	6/2	2/2	10/14	[1-4], [6, 8]
<p><b>Тема 4. Водяна пара та вологе повітря.</b></p> <p>1. Основні визначення та характеристики водяної пари. 2. Діаграма i-s (ентальпійно-ентропійна) для водяної пари. 3. Про вологе повітря і параметри, що характеризують його стан. 4. Поняття про паросилову установку (ПСУ) і принцип її роботи. Цикл Ренкіна – основний теоретичний цикл сучасних ПСУ. <i>Пз. Загальне уявлення про побудову ентальпійно – ентальпійної (i-s) діаграми для водяної пари і її використання в інженерних розрахунках.</i></p>	4/2	2/2	10/14	[1-5], [9-10]
<p><b>Тема 5. Стиснення газів в компресорах та їх витікання через отвори і сопла.</b></p>	-	2	10/14	[1-4]

<p>1. Поняття про компресори, класифікація компресорів.</p> <p>2. Робота, що затрачається в компресорі на стиск газу.</p> <p>3. Потужність приводу компресора.</p> <p><i>Пз 2. Витікання і дроселювання газів і парів. Дроселювання (змінання струмини) потоку газу.</i></p>				
<p><b>Тема 6. Холодильні установки та теплові насоси.</b></p> <p>1.Поняття про холодильну установку.</p> <p>2.Вимоги до холодильників.</p> <p>3.Основні типи холодильних установок.</p> <p>4.Теоретичний цикл і основні характеристики холодильної установки.</p> <p><i>Пз. Визначення холодильного коефіцієнту та характеристики холодильної установки.</i></p>	-	2	10/14	[1-4]
<p><b>Тема 7. Теплопередача.</b></p> <p>1.Поняття про теплопередачу.</p> <p>2.Теплопровідність. Закон Фур'є – основний закон теплопровідності.</p> <p>3.Конвективний теплообмін. Закон Ньютона – Ріхмана основний закон конвективного теплообміну.</p> <p>4.Променевий теплообмін. Закон Стефана –</p> <p>5.Больцмана – основний закон променевого теплообміну. Екранування.</p> <p><i>Пз. Теплопровідність через плоску та циліндричну стінку. Критеріальні рівняння.</i></p>	8	6	10/14	[1-4], [6], [8]
<p><b>Тема 8. Складний теплообмін. Теплообмінні апарати та їх розрахунок.</b></p> <p>1.Поняття про теплопередачу.</p> <p>2. Теплопередача через плоску одношарову і багатшарову стінки.</p> <p>3. Теплопередача через циліндричну одношарову і багатшарову стінки.</p> <p>4. Способи посилення і послаблення теплових потоків при теплопередачі.</p> <p>5. Деякі відомості з теорії тепломасообміну. Закон Фіке.</p> <p><i>Пз. Теплообмінні апарати та їх розрахунок.</i></p>	2	4	10/14	[1-4], [6], [8]
<p><b>Тема 9. Основні джерела та споживачі теплоти в сільському господарстві.</b></p> <p>1.Системи тепlopостачання. Теплові мережі.</p> <p>2.Палива для теплоенергетичних установок.</p> <p>3.Основні джерела та споживачі теплоти у сільському господарстві.</p>	2	2	10/15	[5,9], [10-11]
<p><b>Тема 10. Альтернативні джерела енергії.</b></p> <p>1.Сонячна енергія (геліоустановки). Пасивні і активні системи.</p> <p>2.Схема геліосистем для отримання холоду.</p> <p>3.Вітрова енергія (вітрові установки).</p> <p>4.Гідроенергія малих річок (гідроустановки).</p> <p>5.Енергія біомаси (біоенергетичні установки).</p> <p>6.Енергія низькопотенційних теплових джерел.</p>	-	-	10/15	[1-4], [13-14]
<b>ВСЬОГО</b>	<b>30/8</b>	<b>30/8</b>	<b>90/134</b>	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	К-ть годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	К-ть годин
		д/з		д/з
1	Лекція, ілюстрація, демонстрація, використання мультимедійних технологій, вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	15/4	Уважне читання конспектів і продумуванням проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами без участі викладача, підготовка презентації, тестування.	16/26
2	Лекція, використання мультимедійних технологій, усне опитування, вправи та розрахунки, практичні роботи, практичні роботи.	15/4	Уважне читання конспектів і продумуванням проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами без участі викладача, підготовка презентації, тестування.	16/26
3	Лекція, ілюстрація, демонстрація, використання мультимедійних технологій, вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	10/4	Уважне читання конспектів і продумуванням проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами без участі викладача, підготовка презентації, тестування.	16/26
4	Вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	10/2	Уважне читання конспектів і продумуванням проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами без участі викладача, підготовка презентації, тестування.	16/26
5	Вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	10/2	Уважне читання конспектів і продумуванням проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами без участі викладача, підготовка презентації, тестування.	26/30
<b>ВСЬОГО</b>		<b>60/16</b>		<b>90/134</b>

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Модуль 1 (тест множинного вибору)	30 балів /20%	7 тиждень
2.	Виконання та захист практичних робіт	20 балів /15%	1-7 тиждень
3.	Модуль 2 (тест множинного вибору)	30 балів /20%	15 тиждень
4.	Виконання та захист практичних робіт	20 балів /15%	8-15 тиждень

#### 5.2.1. Критерії оцінювання

Компонент	Незараховано	Зараховано (E, D)	Зараховано (C)	Зараховано (A)
Модуль 1 (тест множинного вибору)	<18 балів	18...21 балів	22...26 балів	27...30 балів
	Кількість балів за тести менше 12 із 20	Кількість балів за тести 12...14 із 20	Кількість балів за тести 15..17 із 20	Кількість балів за тести 18...20 із 20
Виконання та захист практичних робіт	<12 балів	12...14 балів	15...17 балів	18...20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Модуль 2 (тест множинного вибору)	<18 балів	18...21 балів	22...26 балів	27...30 балів
	Кількість балів за тести менше 12 із 20	Кількість балів за тести 12...14 із 20	Кількість балів за тести 15..17 із 20	Кількість балів за тести 18...20 із 20
Виконання та захист практичних робіт	<12 балів	12...14 балів	15...17 балів	18...20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання

#### Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2.	Підготовка до тестування та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3.	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	Протягом семестру
4.	Підготовка до захисту практичних робіт	Протягом семестру

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### 6.1. Основні джерела.

1. Сидорика І.М. (2023) Теоретичні основи теплотехніки : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання. Вінниця : ВНТУ, 2020. 180 с.

2. Обертюх, Р.Р., Слабкий, А.В. (2020). Теоретичні основи теплотехніки: електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання. Вінниця : ВНТУ, 180 с.

3. Шинкарик М.М., Кравець О.І. (2024). Основи теплотехніки: навч. посібник. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 132 с

4. Русанов С.А., Ключев О.І., Ардашев В.О. (2024). Основи теплотехніки: навч. посіб. / С. А. Русанов, О. І. Ключев, В. О. Ардашев – Херсон: Книжкове вид-во ФОП Вишемирський В.С., 162 с.

### 6.2. Методичне забезпечення.

5. Сіренко, В.Ф., Сіренко, Ю.В., Василенко, М.В (2022). Теплотехніка та гідравліка. Конспект лекцій для здобувачів вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр» для студентів денної та заочної форм навчання - Суми, 112 с. *Затверджено навчально-методичною радою ІТФ СНАУ. Протокол № 3 від „28” листопада 2022 року.*

6. Сіренко, В.Ф., Сіренко, Ю.В., Вольвач, Т.С. Теплотехніка та гідравліка. (2023). Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни "Теплотехніка та гідравліка" для здобувачів вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр» для студентів денної та заочної форм навчання - Суми, – 88 с. *Затверджено навчально-методичною радою ІТФ СНАУ. Протокол № 6 від „22” травня 2023 р.*

### 6.3. Інформаційні ресурси.

7. <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/teplotehnika.pdf>

8. <http://dSPACE.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7480/1/Teplotehnika%20Bessarab.pdf>

9. <http://www.twirpx.com/file/501584/>

10. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=722550>

11. <http://vipbook.info/nauka-i-ucheba/teplotehnika/page/2/>

12. [http://theorphysics.info/load/lukanin\\_v\\_n\\_teplotekhnika\\_uchebnyk\\_dlja\\_vuzov/17-1-0-466](http://theorphysics.info/load/lukanin_v_n_teplotekhnika_uchebnyk_dlja_vuzov/17-1-0-466)

### 6.4. Додаткові джерела.

13. Технічна термодинаміка, гідравліка і гідромашини: (2020) навч. посібник: у 2 ч. Ч. 2 : Технічна термодинаміка та гідростатика / В. Е. Дранковський [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. інт". Харків : НТУ "ХПІ", 194 с.

14. Енергоощадність та альтернативні джерела енергії: (2020) навч. посібник / М. Й. Олійник, В. Г. Лисяк, О. Б. Дудурич; за заг. ред. д-ра техн. наук, проф. М. С. Сегеди. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 184 с.