

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ВК ТЕПЛОТЕХНІКА

(статус освітнього компонента - вибірковий)

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

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2024

Розробник:

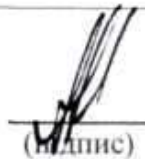


Сіренко Ю.В.,

(прізвище, ініціали)

д.ф., доцент

(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 03.06.2024 року № 13	
	Завідувач кафедри	 (підпис) <u>А.В. Чепіжний</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми:



А.В. Чепіжний
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма



В.М. Зубко
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:



Г.В. Барсукова
(ПІБ)

А.В. Чепіжний

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Н.Вар
(підпис)

Надія Карамик
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06. 2024 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	ТЕПЛОТЕХНІКА							
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)	Освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»							
6.	Рівень НРК	6							
7.	Семестр та тривалість вивчення	3 семестр, 1-15 тиждень							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лк		Пз		Лб		ДФН	ЗФН
		ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН		
150 годин, залік		30	-	16	-		-	104	-
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	викладач - доцент кафедри енергетики та ЕТС, Сіренко Юлія Володимирівна							
11.1	Контактна інформація	ауд. 207м, інженерно-технологічного факультету, корпус №4 sirenko.ula2018@gmail.com							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення дисципліни 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	<i>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.</i>							
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 6 «Вища математика». 2. Освітній компонент є основою для ОК 19 «Теплоенергетичні установки і системи АПВ».							

15.	Політика академічної доброчесності	<p>Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проходження здобувачами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання здобувачами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (https://bit.ly/3xf92wW). <p>Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Перездача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота здобувача анулюється і екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.</p> <p>Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням «Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ» (http://docs.snau.edu.ua/documents/education/quality/polojennya_plagiat.pdf). У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<p>https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=926</p>

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Розуміти фізичну сутність теплових явищ і процесів; теоретичні основи процесів, які використовуються в теплових машинах і установках.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт. Засвоєння лекційного матеріалу. - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання, залік
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.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт. Засвоєння лекційного матеріалу. - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання, залік
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.	

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			
	Лк	Пз		
<p>Тема 1. Теплотехніка, основні поняття та визначення.</p> <p>1. Робоче тіло і параметри його стану. 2. Газові суміші. 3. Теплоємність газів.</p> <p><i>Пз. Визначення основних термодинамічних характеристик газової суміші. Робоче тіло та параметри його стану. Визначення кількості теплоти в термодинамічному процесі.</i></p>	4	2	7	[1-4], [7]
<p>Тема 2. Перший закон термодинаміки. Основні термодинамічні процеси.</p> <p>1. Перший закон термодинаміки. 2. Основні термодинамічні процеси, що використовуються в теплотехнічних установках.</p> <p><i>Пз. Визначення і аналіз параметрів та термодинамічних характеристик в основних термодинамічних процесах.</i></p>	4	2	7	[1-4], [7]
<p>Тема 3. Другий закон термодинаміки, теоретичні цикли ДВЗ та ГТУ.</p> <p>1. Другий закон термодинаміки. 2. Теоретичні цикли двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ). 3. Теоретичні цикли газотурбінних установок (ГТУ).</p> <p><i>Пз. Розрахунок та визначення основних термодинамічних характеристик теоретичних циклів ДВЗ.</i></p>	6	2	10	[1-4], [6, 8]
<p>Тема 4. Водяна пара та вологе повітря.</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.</p> <p><i>Пз. Загальне уявлення про побудову ентальпійно – ентальпійної (i-s) діаграми для водяної пари і її використання в інженерних розрахунках.</i></p>	4	2	10	[1-5], [9-10]
<p>Тема 5. Стиснення газів в компресорах та їх витікання через отвори і сопла.</p> <p>1. Поняття про компресори, класифікація компресорів. 2. Робота, що затрачається в компресорі на стиск газу. 3. Потужність приводу компресора.</p> <p><i>Пз 2. Витікання і дроселювання газів і парів. Дроселювання (змінання струмینی) потоку газу.</i></p>	-	2	10	[1-4]
<p>Тема 6. Холодильні установки та теплові насоси.</p> <p>1. Поняття про холодильну установку. 2. Вимоги до холодильників. 3. Основні типи холодильних установок. 4. Теоретичний цикл і основні характеристики холодильної установки.</p> <p><i>Пз. Визначення холодильного коефіцієнту та</i></p>	-	2	10	[1-4]

<i>характеристики холодильної установки.</i>				
Тема 7. Теплопередача. 1.Поняття про теплопередачу. 2.Теплопровідність. Закон Фур'є – основний закон теплопровідності. 3.Конвективний теплообмін. Закон Ньютона – Ріхмана основний закон конвективного теплообміну. 4.Променевий теплообмін. Закон Стефана – 5.Больцмана – основний закон променевого теплообміну. Екранування. <i>Пз. Теплопровідність через плоску та циліндричну стінку. Критеріальні рівняння.</i>	8	2	10	[1-4], [6], [8]
Тема 8. Складний теплообмін. Теплообмінні апарати та їх розрахунок. 1.Поняття про теплопередачу. 2. Теплопередача через плоску одношарову і багатшарову стінки. 3. Теплопередача через циліндричну одношарову і багатшарову стінки. 4. Способи посилення і послаблення теплових потоків при теплопередачі. 5. Деякі відомості з теорії тепломасообміну. Закон Фіке. <i>Пз. Теплообмінні апарати та їх розрахунок.</i>	2	2	10	[1-4], [6], [8]
Тема 9. Основні джерела та споживачі теплоти в сільському господарстві. 1.Системи теплопостачання. Теплові мережі. 2.Палива для теплоенергетичних установок. 3.Основні джерела та споживачі теплоти у сільському господарстві.	2	-	15	[5,9], [10-11]
Тема 10. Альтернативні джерела енергії. 1.Сонячна енергія (геліоустановки). Пасивні і активні системи. 2.Схема геліосистем для отримання холоду. 3.Вітрова енергія (вітрові установки). 4.Гідроенергія малих річок (гідроустановки). 5.Енергія біомаси (біоенергетичні установки). 6.Енергія низькопотенційних теплових джерел.	-	-	15	[1-4], [13-14]
ВСЬОГО	30/2	16/0	104	

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
		денна		денна
1	Лекція, ілюстрація, демонстрація, використання мультимедійних технологій, вправи та розрахунки, усне опитування, лабораторні та практичні роботи.	9	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, розв'язування завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; виконання розділу МКР.	20
2	Лекція, використання мультимедійних технологій, усне опитування, вправи та розрахунки, практичні роботи, лабораторні та практичні роботи.	9	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, розв'язування завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача, підготовка презентації.	20
3	Лекція, ілюстрація, демонстрація, використання мультимедійних технологій, вправи та розрахунки, усне опитування, лабораторні та практичні роботи.	9	Опитування, розв'язування задач, ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача.	20
4	Вправи та розрахунки, усне опитування, лабораторні та практичні роботи.	9	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, розв'язування задач; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка презентації.	20
5	Вправи та розрахунки, усне опитування, лабораторні та практичні роботи.	10	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, розв'язування задач; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача.	24
ВСЬОГО		46		104

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 (денна форма-залік)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Виконання практичних робіт згідно індивідуального варіанту	50 балів / 50%	на протязі семестру 2...18 тиждень
2.	Тест множинного вибору – засвоєння лекційного матеріалу	35 балів / 35%	до кінця 9 тижня; до кінця 18 тижня
3.	Підготовка та захист РГР згідно індивідуального завдання, презентація або реферат	15 балів / 15%	до кінця 18 тижня

5.2.1. Критерії оцінювання

Компонент	Незараховано	Зараховано (E, D)	Зараховано (C)	Зараховано (A)
	<29 балів	30...36 балів	37...44 бали	45...50 балів
Виконання та захист звітів практичних робіт	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
Тест множинного вибору-засвоєння лекційного матеріалу	<20 балів	21...25 балів	26...30 балів	31..35 балів
	Кількість балів за тести менше 20 із 35	Кількість балів за тести 21...25 із 35	Кількість балів за тести 26...30 із 35	Кількість балів за тести 31..35 із 35
Підготовка та захист РГР згідно індивідуального завдання, презентація або реферат	<9 балів	9...11 балів	12..13 балів	14...15 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	Виконано усі вимоги завдання

Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком від викладача.	протягом 2..15 тижнів
2.	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальними завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2..15 тижнів
3.	Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання	протягом 9..15 тижнів

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела.

6.1.1. Підручники.

1. Миронов О.С., Брижа М.С., Бойко В.Б., Золотовська О.В. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві. Підручник. - Дніпропетровськ: ТОВ "ЕНЕМ", 2011. – 424 с.
2. Герасимов Г.Г. Теоретичні основи теплотехніки. Навч. посібник. - Рівне. НУВГП, 2011 -382 с.
3. Константинов С.М., Панов Є.М. Теоретичні основи теплотехніки: Підручник. – К.: «Золоті Ворота», 2012. - 592 с.
4. Гнатишин, Я. М. Теплотехніка: Навч. посіб. / Я.М. Гнатишин, В.І. Криштапович. — Київ : Знання, 2008. - 364с.
5. Дідур В. А. Теплотехніка, теплопостачання і використання теплоти в сільському господарстві / В. А. Дідур, М. І. Стручаєв. – К. : Аграрна освіта, 2008. – 233 с.
6. Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача. Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2008.- 250 с.
7. Драганов Б.Х., Бессараб О.С., Долінський А.А., Лазоренко В.О., Міщенко А.В., Шеліманова О.В. (за ред. Б.Х. Драганова). Теплотехніка: Підручник. – 2-е вид., перероб. і доп. – Київ: Фірма «ІНКОС», 2005. – 400 с.
8. Федоров В.Г., Виноградов-Салтиков В.О., Кепко О.І. Теплотехніка. Курс лекцій. Умань, Вид-во УНУС., 2010. 127 с.
9. Обертюх Р. Р. Теоретичні основи теплотехніки: навч. посібник / Р. Р. Обертюх. - Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. - 165 с.
10. Пеньков В. І. Технічна термодинаміка: навч. посібник / В. І. Пеньков. – Рівне : НУВГП, 2010.– 209 с.
11. Дубровська В.В. Термодинаміка та теплообмін: навч. посіб./ В.В. Дубровська, В.І.Шкляр.- К.: НТУУ «КПІ», Вид-во «Політехніка», 2016. – 152 с

6.2. Додаткові джерела.

12. Боярчук В. М. Теплотехніка та використання теплоти: практикум / В. М. Боярчук, Я. В. Шолудько, В. П. Шолудько, І. М. Бендера. – Львів : Солом, 2010. – 232 с.
13. Константинов С.М. Збірник задач з технічної термодинаміки та теплообміну: Навч. посіб. / С.М. Константинов, Р.В. Луцик. – К.: Видавництво «Освіта України», 2009. – 543 с.
14. Девяткіна С.С. Альтернативні джерела енергії : Навч. посіб. / С. С. Дев'яткіна, Т. Ю. Шкварницька; Нац. авіац. ун-т. - К., 2006. - 92 с.
15. Сінчук І.О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії : навч. посіб. / І. О. Сінчук, С. М. Бойко, К. І. Лосіна, І. А. Луценко, Г. І. Ткаченко; ред.: О. М. Сінчук. - Кременчук : Щербатих О.В., 2013. - 192 с.
16. Сіренко В.Ф., Сіренко Ю.В., Василенко М.В., Теплотехніка. Конспект лекцій для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр» для студентів денної та заочної форм навчання - Суми, 2022. - 92 с. Затверджено навчально-методичною радою ІТФ СНАУ. Протокол № 3 від „28” листопада 2022 року.
17. Сіренко Ю.В. Теплотехніка. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр» для студентів денної та заочної форм навчання - Суми, 2023. - 35 с. Затверджено навчально-методичною радою ІТФ СНАУ. Протокол № 4 від „30”січня 2023 року.
18. Сіренко Ю.В., Василенко М.В. Теплотехніка. Практикум для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр» для студентів денної та заочної форм навчання - Суми, 2023. – 71 с.

Затверджено навчально-методичною радою ІТФ СНАУ. Протокол № _4_ від „30”січня 2023 року.

19. Сіренко Ю.В. Вітрова енергетика – сучасний стан в країні та світі/ Сіренко Ю.В., Калнагуз О. М., Семерня О.В.// Збірник тез доповідей ХХІІІ Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (16–18 жовтня 2022 року). МОН України, НУБіП України, Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Київ. Житомир. 2022. 289 с. (с. 210-213).

20. Сіренко Ю.В. Сучасний стан сонячної енергетики в Україні/ Сіренко Ю.В., Калнагуз О. М.// Збірник тез доповідей ХХІІІ Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (16–18 жовтня 2022 року). МОН України, НУБіП України, Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Київ. Житомир. 2022. 289 с. (с. 213-216).

21. Сіренко Ю.В. Сучасні теплоізоляційні матеріали та їх призначення / Сіренко Ю.В., Калнагуз О.М. // Збірник тез доповідей Міжнародної. наук.-практ. конференції (Запоріжжя, 01-25 листопада 2022 р.) / ТДАТУ: ред. кол. С. В. Кюрчев, В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, О. Г. Скляр [та ін.]. – Запоріжжя: ТДАТУ, 2022. 239 с. (с. 216-223).

22. Сіренко Ю.В. Класифікація та автоматизація керування автономними малими ВЕУ/ Ю.В. Сіренко, О.М. Калнагуз // Збірник тез ІХ Міжнародної науково-практичної конференції.«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь» (5 квітня 2023 року).– Житомир, 2023. 336 с. (С.67-70).

23. Сіренко Ю.В. Особливості роботи автономних малих ВЕУ/ Ю.В.Сіренко, О.М. Калнагуз // Збірник тез ІХ Міжнародної науково-практичної конференції.«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь». (5 квітня 2023 року).– Житомир, 2023. 336 с. (С.70-73).

24. Сіренко Ю.В. Методи сушіння в зерносушарках/ Ю.В. Сіренко, О.М. Калнагуз // Збірник тез доповідей ХХІV Міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми землеробської механіки» (17–19 жовтня 2023 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2023. 450 с. (с. 87-90).

25. Сіренко Ю.В. Коефіцієнт теплопровідності та його значення для одношарової та багатошарової стінової конструкції / Ю.В. Сіренко, О.М. Калнагуз / «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі»: матеріали V Міжнар. Наук.-практ. Конференції (Мелітополь, 01-24 листопада 2023 р.) / ТДАТУ: _ере.кол. В.М. Кюрчев, В.Т. Надикто, [та _ер.]. – Мелітополь: ТДАТУ, 2023. – 354 с. (с.332-334).

6.3. Інформаційні ресурси.

1. <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/teplotehnika.pdf>
2. <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7480/1/Teplotehnika%20Bessarab.pdf>
3. <http://www.twirpx.com/file/501584/>
4. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=722550>
5. <http://vipbook.info/nauka-i-ucheba/teplotehnika/page/2/>
6. http://theorphysics.info/load/lukanin_v_n_teplotekhnika_uchebник_dlja_vuzov/17-1-0-466