

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ВК ГІДРАВЛІКАТА ТЕПЛОТЕХНІКА
(статус освітнього компонента – вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми «Агроінженерія»
за спеціальністю
208 «Агроінженерія»
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2025

Розробник:



Юлія СІРЕНКО

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

д.ф., доцент

(вчений ступінь та звання, посада)

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

Погоджено:

Гарант освітньої програми:



Богдан САРЖАНОВ

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

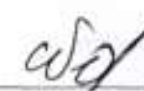
Декан факультету, де реалізується освітня програма



Владислав ЗУБКО

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:



Богдан САРЖАНОВ

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)



Олександр САВОЙСЬКИЙ

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



Наталія ГАРЕНЧУК

(підпис)

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 08.07. 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	ГІДРАВЛІКА ТА ТЕПЛОТЕХНІКА							
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем							
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 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	7 семестр, 1-15 тиждень, 4 курс. 9 семестр, 1-15 тиждень, 5 курс.							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл:	Контактна робота (заняття)(денна/заоч)						Самостійна робота	
		Лк		Пз		Лб			
		ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН		
4к	7 семестр 150 год./залік	-	8	-	16	-	-	-	126
5к	9 семестр 150 год./залік	-	8	-	16	-	-	-	126
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладач: доцент кафедри енергетики та ЕТС Сіренко Юлія Володимирівна							
12.	Контактна інформація	Аудиторія 207м інженерно-технологічного факультету, корпус № 4, sirenko.ula2018@gmail.com ,							
13.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення дисципліни дозволить сформувати у здобувачів вищої освіти 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 теплозабезпечення 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.							
14.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента являється формування та отримання знань та умінь у здобувачів з теоретичних основ теплотехніки і гідравліки: поняття фізичної сутності теплових явищ і процесів; теоретичних основ процесів, які використовуються в теплових машинах і установках; розв'язування прикладних задач гідравліки та водопостачання; формування у здобувачів наукових і професійних знань, навичок з питань теплообміну та раціонального використання тепла та теплотехнічного обладнання для аграрного виробництва; вміння творчо вирішувати завдання проектування і експлуатації гідравлічних пристроїв та агрегатів.							
15.	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 АПК».
16.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: • 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). 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 послідовним виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т. ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) заборонено. При виявленні факту списування – робота здобувача анулюється, а залік складається повторно. Перескладання заліку відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.
17.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4734
18.	Ключові слова	Властивості, рідина, напір, насос, робоче тіло, закон, термодинаміка, теплообмін, водяна пара, повітря, теплопередача, теплообмінні апарати

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

Результати навчання за ОК: <i>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»</i>	Як оцінюється РНД
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 оформлення звітів практичних робіт), реферат, тестування на платформі Moodle, презентація
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 оформлення звітів практичних робіт, реферат, тестування на платформі Moodle, презентація
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 оформлення практичних робіт), реферат, тестування на платформі Moodle, презентація

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу (заочна)			Рекомендована література
	Аудиторна робота	Сам. робота		
	Лк	Пз	СР	
Тема 1. Теплотехніка, основні поняття та визначення. 1. Робоче тіло і параметри його стану. 2. Газові суміші. 3. Теплоємність газів. <i>Пз. Визначення визначень робочого тіла та параметрів його стану. Визначення основних термодинамічних характеристик газової суміші. Пз. Визначення кількості теплоти в термодинамічному процесі.</i>	2	2	10	[1-4, 9-12], [7]
Тема 2. Гідравліка, основні поняття та визначення. 1. Наука гідравліка, основні терміни та параметри, які характеризують рідину. 2. Фізичні властивості рідини. 3. Особливості водопостачання сільськогосподарських споживачів та сільських населених пунктів. Лр №1. Перевірка пружинних манометрів. Лр №2. Вимірювання гідростатичного тиску.	2	2	10	[1-4, 9-12], [7]
Тема 3. Перший закон термодинаміки. Основні термодинамічні процеси. 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> <i>Пз. Політропний процес і його узагальнююче значення.</i>	2	2	10	[1-4, 9-12], [7]
Тема 4. Гідростатика. 1. Сили, які діють на рідину, основне рівняння гідростатики. Закон Паскаля. 2. Гідростатичний тиск та його властивості. Основне рівняння гідростатики. Прилади для вимірювання тиску. 3. Епюри тиску. Сила тиску рідини на плоскі та криволінійні поверхні. Визначення точки прикладання результуючої сили. 4. Закон Архімеда. 5. Режим руху рідини. Лр № 3. Вивчення стану відносного спокою рідини. Лр №4. Дослідження режимів течії рідини. Лр № 5. Визначення втрат напору по довжині трубопроводу	2	2	10	[1-4, 9-12], [6, 8]
Тема 5. Другий закон термодинаміки, теоретичні цикли ДВЗ та ГТУ. 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>	-	4	10	[1-4], [6, 8]
Тема 6. Водяна пара та вологе повітря. 1. Теоретичні цикли ПСУ.	-	2	10	[1-5], [13-14]

2. Сушіння продукції сільськогосподарського виробництва. Види сушіння, зерносушарки. 3. Про вологе повітря і параметри, що характеризують його стан. 4.Поняття про паросилу установку (ПСУ) і принцип її роботи. Цикл Ренкіна – основний теоретичний цикл сучасних ПСУ. <i>Пз. Поняття про процес пароутворення і одержання водяної пари промислового призначення.</i> <i>Пз. Загальне уявлення про побудову ентальпійно – ентальпійної (i-s) діаграми для водяної пари і її використання в інженерних розрахунках.</i>				
Тема 7. Холодильні установки та теплові насоси. <i>Пз. Теоретичний цикл і основні характеристики холодильної установки.</i> <i>Пз. Цикл парової компресійної холодильної установки. Цикл абсорбційної холодильної установки.</i>	-	-	10	[1-4]
Тема 8. 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> <i>Пз. Визначення променевих теплових потоків між тілами.</i>	-	2	10	[1-4], [6], [8]
Тема 9. Складний теплообмін. Теплообмінні апарати та їх розрахунок. 1.Основні поняття і визначення. Масообмін. Масопередача. Потік маси. Щільність потоку маси. <i>Пз. Класифікація теплообмінних апаратів. Рекуперативні і регенеративні теплообмінні апарати.</i>	-	-	14	[1-4], [6], [8]
Тема 10. 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. <i>Пз. Поняття про енергетичне паливо, його класифікацію і вимоги до нього.</i>	-	-	16	[5,9], [10-11]
Тема 11. 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.	-	-	16	[18-21]
ВСЬОГО	8	16	126	

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-розповідь з поясненням, ілюстрація, лекція-презентація з демонстрацією та використанням мультимедійних технологій, вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	6		Уважне читання конспектів та опрацювання і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами без участі викладача, тестування	25	
2	Лекція-розповідь з поясненням, ілюстрація, лекція-презентація з демонстрацією та використанням мультимедійних технологій, усне опитування, вправи та розрахунки, практичні роботи.	6		Уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами без участі викладача, підготовка презентації, тестування.	25	
3	Лекція-розповідь з поясненням, ілюстрація, лекція-презентація з демонстрацією та використанням мультимедійних технологій, вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	4		Тестування, розв'язування задач, ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами без участі викладача.	25	
4	Вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	4		Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, розв'язування задач; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами без участі викладача; підготовка реферату чи презентації.	25	
5	Лекція-розповідь з поясненням, ілюстрація, лекція-презентація з демонстрацією та використанням мультимедійних технологій, вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	4		Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, розв'язування задач; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами без участі викладача	26	
ВСЬОГО		24			126	

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)
2. Сумативне оцінювання

2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Модуль 1 - тест множинного вибору	50 балів /50%	2 тиждень
2.	Модуль 2 – тест множинного вибору	50 балів/50%	5 тиждень

2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 – тест множинного вибору	<30 балів	30...36 балів	37..44 балів	45...50 балів
	Вірних відповідей менше 9 із 15	Вірних відповідей 9...11 із 15	Вірних відповідей 12...13 із 15	Вірних відповідей 14...15 із 15
Модуль 2 – тест множинного вибору	<30 балів	30...36 балів	37..44 балів	45...50 балів
	Вірних відповідей менше 9 із 15	Вірних відповідей 9...11 із 15	Вірних відповідей 12...13 із 15	Вірних відповідей 14...15 із 15

3. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над самостійною роботою протягом аудиторних занять.	протягом 2..5 тижнів
2.	Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів під час виконання тестування	протягом 2..5 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. Стручасв. – 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.

9. Дідур В.А. та ін. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі / В. А. Дідур., О.Д. Савченко, Д.П. Журавель, С.І. Мовчан. – К. : Аграрна освіта, 2008. – 577 с.

10. Дідур В.А. та ін. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод / В.А. Дідур., О.Д. Савченко, С.І. Пастушенко, С.І. Мовчан. – Запоріжжя : Прем'єр, 2005. – 464 с.

11. Левицький, Б.Ф. Гідравліка. Загальний курс [Текст] / Б.Ф. Левицький, Н.П. Лещій. - Львів: Світ, 1994. - 264 с.

12. Гідравліка: Навчально-методичний комплекс. Навчально-методичний посібник / В.І. Дуганець, І.М. Бендера, В.А. Дідур та ін. / За ред. В.І Дуганця, І М. Бендери, В.А. Дідура. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2013. – 572 с.

6.2. Додаткові джерела.

13. 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.

14. 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.

15. Дев'яткіна С.С. Альтернативні джерела енергії : Навч. посіб. / С. С. Дев'яткіна, Т. Ю. Шкварницька; Нац. авіац. ун-т. - К., 2006. - 92 с.

16. 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.

17. Сиротюк С.В. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру: Нав. посіб./ С.В. Сиротюк, В.М. Боярчук, В.П. гальчак. - Львів: "Магнолія 2006", 2018. - 182 с.

18. Енергоощадність та альтернативні джерела енергії: 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, 2020. - 184 с.

19. Сіренко В.Ф., Сіренко Ю.В., Василенко М.В. *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, 2022. - 112 с. Затверджено навчально-методичною радою ІТФ СНАУ. Протокол № 3 від „28” листопада 2022 року.

20. Сіренко В.Ф., Сіренко Ю.В., Вольвач Т.С. *Теплотехніка та гідравліка. 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, 2023. – 88 с. Затверджено навчально-методичною радою ІТФ СНАУ. Протокол № 6 від „22” травня 2023 р.

21. Сіренко В.Ф., Сіренко Ю.В., Вольвач Т.С. *Теплотехніка та гідравліка. 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, 2023. – 88 с. *Затверджено навчально-методичною радою ІТФ СНАУ. Протокол № 6 від „22” травня 2023 р.*

22. Сіренко Ю.В. Вітрова енергетика – сучасний стан в країні та світі/ Сіренко Ю.В., Калнагуз О. М., Семерня О.В.// Збірник тез доповідей XXIII 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).

23. Сіренко Ю.В. Сучасний стан сонячної енергетики в Україні/ Сіренко Ю.В., Калнагуз О. М.// Збірник тез доповідей XXIII 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).

24. 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).

25. Сіренко Ю.В. Класифікація та автоматизація керування автономними малими ВЕУ/ Ю.В. Сіренко, О.М. Калнагуз // Збірник тез IX 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).

26. Сіренко Ю.В. Особливості роботи автономних малих ВЕУ/ Ю.В.Сіренко, О.М. Калнагуз // Збірник тез IX 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).

27. 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: ред.кол. В.М. Кюрчев, В.Т. Надикто, [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2023. – 354 с. (с.332-334).

28. Сіренко Ю.В. Перспективи використання сонячної енергетики для систем освітлення багатоквартирних будинків/ Ю.В. Сіренко, А.О. Северін //Технології XXI сторіччя: Збірник тез за матеріалами 29-ої міжнародної науково-практичної конференції (20-22 листопада 2023 р.). Ч.2. – Суми: СНАУ, 2023.- 139

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_uchebnik_dlja_vuzov/17-1-0-466
8. Закон України «Про альтернативні види палива» [Електронний ресурс] /– 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1391-142>.
9. Енергетична стратегія України на період до 2030 року». [Електронний ресурс]: Кабінет міністрів України. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13>

**РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)
ВК ГІДРАВЛІКА ТА ТЕПЛОТЕХНІКА
розроблену доцентом кафедри енергетики та ЕТС
Сіренко Юлією Володимирівною**

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проєктної групи ОП:

агроінженерія

д.ф., доцент кафедри агроінжинірингу

Б.О. Саржанов

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент:

**к.т.н., доцент кафедри
енергетики та ЕТС**

О.Ю.Савойський