

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ТЕПЛОВОДОПОСТАЧАННЯ АПК

(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 – 2025

Розробники:

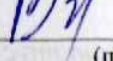

(підпис) Віктор СІРЕНКО, к.т.н., доцент
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)


(підпис) Тетяна ВОЛЬВАЧ, асистент
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

	протокол від 23.06.2025 року № 18		
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	Завідувач		<u>Андрій ЧЕПІЖНИЙ</u>
	кафедри	(підпис)	(прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Чепіжний А.В.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Зубко В.М.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Ганна БАРСУКОВА
(ПІБ)

Юлія СІРЕНКО
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

 Ганна Барсукова
(підпис) (ПІБ)

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	Тепловодопостачання АПК					
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					
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна: 7-й семестр (скорочений термін 5 семестр), 15 тижнів Заочна: 7-й семестр (скорочений термін 3 семестр), 15 тижнів					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5					
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)				Самостійна робота	
		Лк		Пз		90	134
		30	8	30	8		
10.	Мова навчання	українська					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладачі – Сіренко Віктор Федорович, Вольвач Тетяна Сергіївна					
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 207м, корпус № 4, тел. +380505439615, snaumen105@ukr.net					
12.	Загальний опис освітнього компонента	Основними завданнями вивчення дисципліни є підготувати спеціалістів до самостійної практичної діяльності; підвищити рівень їх знань по раціональному використанню теплоти та енергоресурсів в технологічних процесах виробництва сільськогосподарської продукції, в системах опалення, вентиляції і кондиціонування; ознайомити з методикою вибору та розрахунку системи теплопостачання та водопостачання, підбору відповідного теплотехнічного та гідравлічного устаткування.					
13.	Мета освітнього компонента	Надати знання майбутньому фахівцю для розробки раціональних систем тепловодопостачання, теплового і гідравлічного розрахунку, а також використання їх у різних галузях сільськогосподарського виробництва та навчитися запобігати забрудненню навколишнього середовища.					
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент є основою для ОК 27 «Підготовка та захист кваліфікаційного проекту (кваліфікаційної роботи)».					
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 практичних робіт встановлені терміни. - повинні дотримуватись політики і процедур забезпечення якості освіти (https://surl.li/uoffns).					
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=6322					

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.. Вміти застосовувати нормативні документи та акти при аналізі ефективності обладнання тепловодопостачання	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт
ДРН 2. Вміти аналізувати та проводити побудову елементів об'єктів тепловодопостачання сільського господарства.	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт
ДРН 3. Вміти вирішувати задачі по тепловодопостачанню та застосуванню енергії	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт
ДРН 4 вміти виконувати побудову схем тепловодопостачання для виробничих об'єктів в сільському господарстві; проводити технологічні розрахунки з обґрунтування ефективності об'єктів тепловодопостачання.	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендована література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк		Пз				
	Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	
Тема 1. Основи теплопостачання будівель 1. Призначення та особливості організації опалення виробничих і житлових об'єктів. 2. Формування теплового балансу будівель: втрати та надходження теплоти. 3. Класифікація та загальні принципи роботи систем опалення (водяні, парові, повітряні, променисті тощо). ПЗ 1. Дослідження теплових потоків через огороджувальні конструкції.	2	2	2	2	6	9	[1–11]
Тема 2. Системи водяного опалення 1. Типи та структурні особливості водяних систем опалення. 2. Схеми теплопостачання та вузли підключення (теплові пункти). 3. Порівняння однотрубних і двотрубних систем, природна та примусова циркуляція теплоносія.	2		2		6	9	[1–11]

ПЗ 2. Визначення параметрів тепловіддачі нагрівальних приладів.							
Тема 3. Повітряні та комбіновані системи опалення 1. Особливості функціонування систем повітряного обігріву. 2. Централізовані та локальні рішення для обігріву приміщень. 3. Променисте опалення та його вплив на теплообмін у приміщенні. 4. Підбір і розрахунок нагрівальних приладів.	2				6	9	[1–11]
Тема 4. Організація теплопостачання об'єктів АП 1. Вибір систем теплопостачання для сільськогосподарських підприємств. 2. Централізовані та автономні системи. 3. Варіанти підключення до теплових мереж (зале та незалежні схеми). ПЗ 3. Дослідження ефективності теплоізоляції трубопроводів.	2		4		6	9	[1–11]
Тема 5. Регулювання та ефективність теплових систем 1. Методи керування тепловими навантаженнями. 2. Температурні режими роботи систем опалення. 3. Оцінка енергоефективності та розрахунок параметрів теплоносія.	2				6	9	[1–11]
Тема 6. Особливості теплопостачання у тваринництві 1. Мікрокліматичні умови у тваринницьких приміщеннях. 2. Розрахунок систем опалення та вентиляції. 3. Теплові витрати на технологічні процеси. 4. Вибір джерел теплоти та оцінка їх ефективності. ПЗ 4. Визначення теплового балансу будівель.	2		4		6	9	[1–11]
Тема 7. Теплові мережі та їх розрахунок 1. Способи прокладання теплових мереж. 2. Конструктивні елементи та їх призначення. 3. Основи теплового та гідравлічного розрахунку трубопроводів.	2				6	10	[1–11]
Тема 8. Основи водопостачання в АПК 1. Значення водних ресурсів у сільському господарстві. 2. Структура водогосподарських систем. 3. Нормативна база та норми споживання води. ПЗ 5. Дослідження елементів систем тепловодопостачання.	2	2	4	2	6	10	[1–11]
Тема 9. Джерела водопостачання 1. Природні джерела води та їх характеристика. 2. Способи забору води. 3. Визначення продуктивності водозабірних споруд. 4. Вибір місця розташування водозабору.	2				7	10	[1–11]

Тема 10. Технології підготовки води 1. Вимоги до якості води. 2. Методи очищення та покращення якості. 3. Фільтрація, знезараження, знесолення та деаерація. ПЗ 6. Очищення води від механічних домішок.	2		4		7	10	[1-11]
Тема 11. Водозабірні споруди та насосні станції 1. Типи водозабірних споруд. 2. Конструкція та робота насосних станцій. 3. Підбір обладнання та режимів роботи.	2				7	10	[1-11]
Тема 12. Регулювання тиску у водопровідних системах 1. Розрахунок параметрів водопровідних мереж. 2. Напірно-регулюючі споруди. 3. Водонапірні башти та альтернативні рішення. ПЗ 7. Дослідження регулюючих споруд.	2		4	2	7	10	[1-11]
Тема 13. Водопровідні мережі 1. Структура та класифікація водопровідних систем. 2. Методи трасування мереж. 3. Основи гідравлічного розрахунку. 4. Особливості роботи мереж у аварійних режимах. ПЗ 8. Розрахунок водопровідної мережі	4	2	4	2	7	10	[1-11]
Тема 14. Водовідведення та очищення стічних вод 1. Призначення та структура каналізаційних систем. 2. Методи очищення стічних вод. 3. Екологічні аспекти водовідведення. ПЗ 9. Вивчення конструкції насосного обладнання.	2		2		7	10	[1-11]
Всього	30	8	30	8	90	134	

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 студент <u>самостійно</u>)	К-ть годин
1	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	20/33
2	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	20/33
3	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою.	25/34

	демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.		Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	
4	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	25/34

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 (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
Модуль 1 – 50 балів			
1.	Виконання і захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального завдання	30 балів / 30 %	1...8 тиждень
2.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	8 тиждень
3.	Підготовка та захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	до кінця 8 тижня
Модуль 2 – 50 балів			
4.	Виконання і захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального завдання	30 балів / 30 %	9...15 тиждень
5.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	15 тиждень
6.	Підготовка та захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	до кінця 15 тижня

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 – 50 балів				
Виконання і захист звітів практичних робіт згідно індивідуального завдання	< 18 балів	18...22 балів	23..26 балів	27...30 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 оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Комп'ютерне тестування	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка та захист презентації згідно	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вимоги щодо завдання не	Більшість вимог виконано, але	Виконано усі вимоги завдання,	Виконано усі вимоги завдання

індивідуального завдання	виконано	окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	але є незначні зауваження, щодо виконання	
Модуль 2 - 50 балів				
Виконання і захист звітів практичних робіт згідно індивідуального завдання	< 18 балів	18...22 балів	23..26 балів	27...30 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
Комп'ютерне тестування	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка та захист презентації згідно індивідуального завдання	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 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

5.3.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 1...15 тижнів навчання
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальними завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2...15 тижнів
3	Зворотній зв'язок від викладача та здобувачів вищої освіти після комп'ютерного тестування	протягом 7...15 тижнів після складання
4	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів вищої освіти під час підготовки рефератів та презентацій згідно індивідуального завдання	протягом 1...15 тижнів

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Панкевич, О. Д., Ободянська, О. І., Титко, О. В. (2021). Теплопостачання: навчальний посібник. Вінниця, ВНТУ, 85 с.
2. Боженко, М.Ф. (2022). Водогрійні котельні для систем децентралізованого та помірно-централізованого теплопостачання: навч. посіб. для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика». КПІ ім. Ігоря Сікорського, 170 с.
3. Алексахін, О. О., Ганжа, А. М., Круглякова, О. В. (2023). Теплообмінні апарати в системах теплопостачання : навч. Посібник. Харків, Друкарня Мадрид, 249 с.
4. Шадура В. О., Кравченко Н. В. (2023). Водопостачання та водовідведення : навч. посіб. Вид. 2-ге, перероб. і допов. Рівне, НУВГП, 385 с.

6.2. Інформаційні ресурси.

5. Дистанційний курс з дисципліни «Тепловодопостачання АПК» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=6322>

6.3. Додаткові джерела.

6. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ: Мінрегіонбуд та ЖКГ України, 2013. 167 с.

7. ДСТУ –Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. Київ: Мінрегіонбуд, 2011. 123 с.

8. КТМ 204 України 244-94. Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарсько-побутові потреби в Україні. Київ, 2001. 636 с.

9. Назарова, І. О., Притула, Н. О. (2020). Розрахунок теплообмінних апаратів: навч. Посіб. Київ, КПІ ім. Ігоря Сикорського, 51 с.

10. Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення (зі змінами 2004-2022): Закон України.

11. Корвер, А., Еверс, Е. (2021). Посібник з технологій водопостачання в умовах надзвичайних ситуацій. 1-ше видання, Берлін, Buch- und Offsetdruckerei Y/ Heenemann, 226 с.