

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інженерії енергосистем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження
(Каплун В.В.)

2024 р.



“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри інженерії енергосистем
протокол № _____ від “___” _____ 2024 р.

завідувач кафедри
(Антипов Є.О.)

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Теплоенергетика»
(Шеліманова О.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

« Енергоощадні технології та використання енергетичних ресурсів »

«галузь знань 14 Електрична інженерія

спеціальність 144 - «Теплоенергетика»

освітня програма - Теплоенергетика

ННІ «Енергетики, автоматики і енергозбереження»

Розробники: доцент, к.т.н., Шеліманова Олена Віталіївна

Київ – 2024

Опис навчальної дисципліни
“Енергоощадні технології та використання енергетичних ресурсів ”
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	14 – "Електрична інженерія"	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	144 – «Теплоенергетика»	
Спеціалізація		
Освітній рівень	Бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	_____120_____	
Кількість кредитів ECTS	_____4.0_____	
Кількість змістових модулів	_____2_____	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ (назва)	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	_____4_____	
Семестр	_____8_____	
Лекційні заняття	_____28_____ год.	
Практичні, семінарські заняття	_____14_____ год.	
Лабораторні заняття	_____14_____ год.	
Самостійна робота	_____64_____ год.	
Індивідуальні завдання	_____ год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання:	_____4_____ год.	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою дисципліни є засвоєння можливих способів економії традиційних ПЕР та застосування альтернативних джерел енергії в тепло технологіях агропромислового комплексу України.

Завдання дисципліни – підготовка студентів до самостійної роботи, прийняття кваліфікованих рішень по конструюванню та ефективній експлуатації теплоенергетичних пристроїв і систем з метою ощадного використання ПЕР.

В результаті вивчення дисципліни слухачі магістратури повинні **знати:**

основні положення нормативних документів з енергозбереження;

особливості роботи технологічного обладнання;

перспективні напрямки розвитку енергозберігаючих технологій.

У своїй практичній діяльності слухачі магістратури повинні **уміти:**

використовувати устаткування для утилізації теплоти низькопотенційних джерел (котли-утилізатори, теплопомпові установки, теплоутилізатори та інш.);

застосовувати технологічне обладнання для перетворення енергії поновлюваних джерел в інші види енергії (сонячні колектори, фотоелементи, вітроустановки, устаткування для прямого спалювання біовідходів, пролізу, газифікації, тощо) ;

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність

ІК1. Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. 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.

ЗК2. 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.

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

- ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК7. Здатність працювати в команді.
ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

СК2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

СК3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

СК4. Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.

СК5. Здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.

СК6. Здатність враховувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту при прийнятті рішень в теплоенергетичній галузі.

СК7. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

СК8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

СК9. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.

СК10. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.

СК11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Енергозбереження в технологічних процесах генерації теплової енергії

Тема лекційного заняття 1. Способи підвищення ефективності роботи котельного устаткування на традиційних видах палива._.

Тема лекційного заняття 2. Теплова генерація на основі альтернативних джерел енергії

Змістовий модуль 2. Енергозбереження в технологічних процесах споживання теплової енергії на об'єктах АПК. _

Тема лекційного заняття 3. Використання вторинних джерел енергії в тепличному господарстві та в тваринництві.

Тема лекційного заняття 4. Сонячне тепло- і холодо-постачання об'єктів АПК

Тема лекційного заняття 5. Інтенсифікація процесів тепло- та масообміну при сушінні сільськогосподарської продукції

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Енергозбереження в технологічних процесах генерації теплової енергії												
Тема 1. Способи підвищення ефективності роботи котельного устаткування на традиційних видах палива.	22	4	2	2		14						
Тема 2. Теплова генерація на основі альтернативних джерел енергії	28	6	4	4		14						
Разом за змістовим модулем 1	50	10	6	6		28						
Змістовий модуль 2. Енергозбереження в технологічних процесах споживання теплової енергії на об'єктах АПК												
Тема 3. Використання вторинних джерел енергії в тепличному господарстві та в тваринництві.	22	6	2	2		12						
Тема 4. Сонячне тепло- і холодо-постачання об'єктів АПК	22	6	2	2		12						
Тема 5. Інтенсифікація процесів тепло- та масообміну при сушінні сільськогосподарської продукції	26	6	4	4		12						
Разом за змістовим модулем 2	70	18	8	8		36						
Усього годин	120	28	14	14		64						

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення втрат теплоти в теплицях при застосуванні різних варіантів огорожувальних конструкцій	2
2	Визначення гідродинамічних та теплових характеристик систем повітряного опалення теплиць із роззосередженим підведенням теплоносія.	4
3	Розрахунок процесу утилізації теплоти тваринницького приміщення за допомоги h_d - діаграми вологого повітря	2
4	Розрахунок необхідної площі сонячного колектора	2
5	Визначення витрат теплоти в сушильних установках з рециркуляцією сушильного агента.	4

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення втрат теплоти через огорожувальні конструкції	2
2	Визначення гідродинамічних характеристик перфорованих повітророзподільників	4
3	Вивчення будови та принципу роботи рекуператора VENTOXX	2
4	Випробування вакуумованого трубчастого геліоколектора	2
5	Дослідження процесу сушіння в сушарці атмосферного типу .	4

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Заходи з модернізації інженерного устаткування будівель	25
2	Екологічний аспект енергозбереження	35

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- іспит;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові роботи;
- захист лабораторних робіт;

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда);

- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);
- самостійна робота (виконання завдань);

7. Методи оцінювання.

- іспит;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати,
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни на навчальному порталі НУБіП України eLearn
- <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1718>
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
 1. Ришард Титко. Відновлювані джерела енергії (Досвід Польщі для України). //Ришард Титко, Володимир Калініченко. - Варшава, 2010. - 533 с.
 2. Корчемний М. та інш. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: 2001 .-984 с/
 3. Закон України “Про енергозбереження”// Постанова Верховної Ради України №75 / 94-ВР від 1 липня 1994 р.
 - .4. Закон України про теплопостачання
https://ips.ligazakon.net/document/view/t052633?ed=2022_07_08
 5. Н.М. Мхитарян. Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников. Опыт и перспективы. – К.: Наукова думка, 1999. –319 с.
 - .6. М. Мхитарян. Гелиоэнергетика. Системы, технологии, применение. – К.: Наукова думка, 2002. –319 с.
 7. Сиворакша В.Ю., Марков В.Л., Петров Б.Є. та інш. Теплові розрахунки геліосистем. – Дніпропетровськ: Вид-во ДГУ, 2003. – 132 с.
 8. Шеліманов В.О., Шеліманова О.В. Особливості сушіння матеріалів у продувному шарі: [Монографія]. – К.:Компринт 2017. – 110 с.

15. Інформаційні ресурси

<http://prev.reforms.in.ua/ua/proekty/2020>

https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_a27