

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

Ольга ОВЕЗМИРАДОВА

"01" вересня 2025 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Віталій ПІЧУРА

Протокол засідання кафедри
екології та сталого розвитку імені професора
Ю.В. Пилипенка, ХДАЕУ
від "28" серпня 2025 року № 1

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Відновлювальна енергетика

Назва навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма – Технології захисту навколишнього середовища

Спеціальність – 183 Технології захисту навколишнього середовища

Галузь знань – 18 Виробництво та технології

Кропивницький – 2025

1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни	Відновлювальна енергетика
Факультет	Рибного господарства та природокористування
Назва кафедри	Екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка
Викладач	Овезмирадова Ольга Бяшимівна , кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка. (Проводить лекційні та практичні заняття). E-mail: ovezmyradova_o@ksaeu.kherson.ua
Контактна інформація	проспект Університетський, 5/2, місто Кропивницький, Кіровоградська область, 25031 Тел.: 0978730179 ovezmyradova_o@ksaeu.kherson.ua
Графік консультацій	Щоп'ятниці, 15.00-16.00
Програма дисципліни	Змістова частина 1. Сучасний стан розвитку відновлювальної енергетики. Тема 1. Загальні положення, стан і перспективи відновлювальної енергетики. Енергетичний потенціал відновлюваних джерел енергії у світі. Енергетичний потенціал відновлюваних джерел енергії в Україні. Сучасний стан і перспективи розвитку відновлюваної енергетики. Тема 2. Поняття та класифікація поновлюваних джерел енергії. Потенційні запаси джерел енергії на Землі. Класифікація поновлюваних джерел енергії. Переваги поновлюваних джерел енергії порівняно з традиційними. Змістова частина 2. Основи застосування відновлювальних джерел енергії. Тема 3. Геліоенергетика. Ресурси та напрями використання сонячної енергії. Сонячна теплоенергетика. Сонячна фотоенергетика. Екологічні наслідки розвитку геліоенергетики. Тема 4. Мала гідроенергетика. Стан та перспективи освоєння енергії малих водотоків. Ресурси малої гідроенергетики. Енергія хвиль та припливів. Екологічні наслідки розвитку малої гідроенергетики. Тема 5. Біоенергетика. Енергетичний потенціал біомаси в Україні. Принцип перетворення біомаси. Процеси переробки біомаси. Екологічні наслідки розвитку біоенергетики. Тема 6. Фітоенергетика. Стан, виробництво та значення рослинницької сировини в альтернативній енергетиці. Культури для переробки в тверді види палива та біогаз. Цукроносні культури для виробництва біоетанолу. Високоолійні культури для виробництва дизельного біопалива. Тема 7. Геотермальна енергетика. Розвиток геотермальної енергетики. Гідротермальні ресурси. Джерела геотермального тепла. Використання геотермальної енергії для виробництва теплової та електричної енергії. Екологічні наслідки розвитку

	геотермальної енергетики. Тема 8. Енергія морів та океанів. Загальна характеристика енергії морів та океанів. Використання енергії хвиль. Використання енергії припливів. Використання енергії океанічних течій. Теплова енергія морів і океанів. Тема 9. Воднева енергетика. Воднева енергетика у світі та в Україні. Напрями та перспективи розвитку водневої енергетики. Характеристики водню як енергоносія. Застосування водню у відновлювальній енергетиці. Сучасні тенденції розвитку водневої енергетики та потенціал зеленого водню в Україні. Тема 10. Енергетика довкілля. Напрями та стан використання енергії довкілля. Енергетичні ресурси довкілля України. Перспективи освоєння енергії довкілля із використанням теплових насосів в Україні. Тема 11. Методи підвищення ефективності застосування відновлювальних джерел енергії. Комбіновані енергосистем на основі відновлюваних джерел енергії. Класифікація комбінованих джерел і акумуляторів енергії, основні характеристики. Принципи комбінування різних відновлювальних джерел енергії.
--	--

Мова викладання	Українська
------------------------	------------

2. Анотація курсу

Анотація курсу	Навчальна дисципліна «Відновлювальна енергетика» охоплює основи, принципи та сучасні технології використання відновлюваних джерел енергії. У рамках курсу вивчаються різні види відновлюваної енергії, зокрема сонячна, вітрова, геотермальна, гідроенергетика, біоенергетика. Розглядаються технічні аспекти, економічна доцільність та екологічний вплив застосування альтернативних енергетичних систем. Особлива увага приділяється проблемам енергоефективності, сталого розвитку та екологічної безпеки. Курс орієнтований на підготовку фахівців, здатних ефективно оцінювати потенціал та використовувати відновлювані ресурси в умовах сучасних викликів і глобальних змін клімату.
Інформаційний пакет дисципліни	http://dspace.ksau.kherson.ua:8888/course/view.php?id=830

3. Мета та завдання курсу

Мета викладання дисципліни	Мета – формування у здобувачів вищої освіти знань щодо принципів функціонування, технічних характеристик та екологічних аспектів використання відновлювальних джерел енергії, а також здатності аналізувати доцільність їх застосування для забезпечення сталого розвитку та енергетичної безпеки.
Завдання вивчення дисципліни	Ознайомити здобувачів з сучасним станом, принципами функціонування та перспективами розвитку відновлювальних джерел енергії, сформулювати уявлення про особливості перетворення енергії з відновлювальних джерел, розглянути технічні характеристики установок відновлювальних джерел енергії та екологічні аспекти використання відновлювальної енергетики.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу	
Загальні	К 02. Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності. К 07. Прагнення до збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.
Спеціальні (фахові)	К 15. Здатність до проєктування систем і технологій захисту навколишнього середовища та забезпечення їх функціонування. К 17. Здатність до забезпечення екологічної безпеки.
Програмні результати навчання (ПРН)	
ПРН	ПР 01. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохисних задач у виробничій сфері. ПР 04. Обґрунтовувати природоохисні технології, базуючись на теоретичному змісті предметної області. ПР 05. Вміти розробляти проєкти з природоохоронної діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації. ПР 06. Обґрунтовувати та застосовувати природні (безпечні) та штучні системи і процеси в основі природоохисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку. ПР 07. Здійснювати науково-обґрунтованих технічних, технологічних та організаційних заходів щодо запобігання забруднення довкілля. ПР 12. Вміти проводити вибір інженерних методів захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки. ПР 13. Вміти застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і екологічно безпечних технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі, через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам. ПР 14. Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.

5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

Рік викладання	2025-2026
Семестр	шостий
Курс	третій
Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента	Обов'язкова компонента
Пререквізити	Для ефективного освоєння дисципліни «Відновлювальна енергетика» необхідні знання, уміння та навички таких дисциплін: «Екологічна безпека».

Постреквізити	Отримані знання, уміння й навички по завершенню вивчення даної дисципліни будуть використовуватися для вивчення фахових дисциплін.
----------------------	--

6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів / годин	3 кредити ECTS (90 академічних годин)
Лекції	24 години
Практичні / Семінарські	22 години
Лабораторні	-
Самостійна робота	44 години
Форма підсумкового контролю	Залік

7. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

Технічне та програмне забезпечення	Навчальна дисципліна передбачає можливість застосування технічних засобів навчання: мультимедійні дошки, мультимедійні проектори, комп'ютери
Обладнання	Методичні вказівки та посібники, лабораторне та демонстраційне обладнання

8. Політика курсу

Загальні вимоги	Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, брати участь в обговоренні дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у наукових гуртках, підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт.
Політика щодо дедлайнів і перескладання	Роботи, здані із порушенням встановлених термінів без поважних причин, оцінюються на знижену оцінку – 75 % від максимально можливої кількості балів за відповідний вид діяльності. Перескладання робіт допускається лише за наявності поважних причин та за погодженням із деканатом.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. Процедура відпрацювання пропущених занять передбачена лише у разі об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування тощо). Пропущені заняття необхідно відпрацьовувати у встановлений викладачем час. У разі відсутності на заняттях здобувачі самостійно опрацьовують пропущений матеріал. Здобувачі повинні завчасно ознайомлюватися з темою практичної роботи та не запізнюватися на заняття. Під час проведення занять необхідно дотримуватися правил техніки безпеки. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може здійснюватися в онлайн-формі за погодженням із деканом факультету.
Політика щодо виконання завдань	Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність і фундаментальність виконання завдань. Під час підготовки до практичних занять самостійну роботу необхідно виконувати на основі конспектів лекцій, методичних рекомендацій та рекомендованої літератури. Використання додаткових джерел з альтернативними підходами та поглядами заохочується, оскільки сприяє формуванню продуктивної дискусії та різнобічному вивченню тем дисципліни.

Академічна доброчесність	Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися принципів академічної доброчесності: самостійне виконання навчальних завдань та завдань поточного і підсумкового контролю; обов'язкове посилання на джерела інформації у разі використання чужих ідей, розробок, тверджень чи відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право та суміжні права; надання достовірної інформації щодо результатів власної навчальної, наукової чи творчої діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації.
---------------------------------	--

9. Структура курсу

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб.	сем. / пр.	СР	
Змістова частина 1. Сучасний стан розвитку відновлювальної енергетики							
1	Тема 1	Загальні положення, стан і перспективи відновлювальної енергетики	2				
					2		5
						10	
2	Тема 2	Поняття та класифікація поновлюваних джерел енергії	2				
					2		5
						12	
	ПК ЗЧ 1	Підсумковий контроль за змістовою частиною 1					5
	Разом за змістовою частиною 1		4		4	22	15
Змістова частина 2. Основи застосування відновлювальних джерел енергії							
3	Тема 3	Вітрова енергетика	2				
					2		5
						4	
4	Тема 4	Геліоенергетика	2				
					2		5
						2	
5	Тема 5	Мала гідроенергетика	2				
					2		5
						2	
6	Тема 6	Біоенергетика	2				
					2		5

						4	
7	Тема 7	Фітоенергетика	2				
					2		5
						2	
8	Тема 8	Геотермальна енергетика	2				
					2		5
						2	
9	Тема 9	Енергія морів та океанів	2				
					2		5
						2	
10	Тема 10	Воднева енергетика	2				
					2		5
						2	
11	Тема 11	Енергетика довкілля	2				
					2		5
						2	
12	Тема 12	Методи підвищення ефективності застосування відновлювальних джерел енергії	2				
						2	
	ПК ЗЧ 2	Підсумковий контроль за змістовою частиною 2					5
	Разом за змістовою частиною 2		20		18	22	45
Підсумковий контроль з навчальної дисципліни (залік)							40
Всього з навчальної дисципліни – 90 год.			24		22	44	100

10. Форми і методи навчання

Лекція	Словесні методи. Пояснення: інформаційно-повідомлювальне, інструктивно-практичне, пояснювально-спонукальне, із застосуванням зображально-виражальних засобів. Лекції: вступні, тематичні, оглядові, підсумкові. Проведення лекцій передбачає: викладення теоретичного матеріалу; проведення оглядових лекцій із використанням наочного матеріалу та опорних конспектів; застосування мультимедійних технологій для візуалізації матеріалу. Наочні методи: ілюстрування навчального матеріалу за допомогою схем, таблиць, графіків, фотографій та інших наочних засобів.
Практичні /Семінарські	Презентації та демонстрації навчального матеріалу. Обговорення, дискусії, бесіди, дебати для формування критичного мислення та розвитку аргументованої позиції. Аналіз конкретних ситуацій (кейси) та кейс-

	методи для застосування теоретичних знань на практиці. Робота в малих групах, спрямована на колективне вирішення завдань та формування комунікативних навичок. Емпіричні методи, включаючи спостереження, експерименти та практичні дослідження.
Лабораторні	-
Самостійна робота	Написання рефератів з метою систематизації знань та розвитку аналітичних навичок. Опрацювання довідкової літератури для поглиблення теоретичний та практичних знань. Підготовка доповідей із застосуванням мультимедійних засобів, що сприяє розвитку презентаційних та комунікаційних навичок.

11. Система контролю та оцінювання

Поточний контроль	
Форми участі здобувачів вищої освіти у навчальному процесі, які підлягають поточному контролю: - виступ з основного питання; - усна доповідь; - доповнення, запитання до того, хто відповідає; - участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття; - аналіз літературних джерел; - письмові завдання (тестові, контрольні, творчі роботи, реферати тощо); - самостійне опрацювання тем; - систематичність роботи на практичних заняттях, активність під час обговорення питань.	
Підсумковий контроль за змістовою частиною	
Під час освоєння дисципліни передбачено виконання самостійної роботи за змістовими частинами 1 і 2. Оцінювання самостійної роботи: – підсумковий контроль за першою змістовою частиною максимально оцінюється у 5 балів; – контроль за другою змістовою частиною максимально оцінюється у 5 балів. Самостійна робота є складовою підсумкового балу та враховується при визначенні результатів поточного контролю і підготовки до заліку.	
Підсумковий контроль	
Підсумковим контролем знань здобувачів вищої освіти є залік, який оцінюється на основі результатів поточного контролю та виконання завдань самостійної роботи. Формування залікового балу: роботи протягом семестру та поточний контроль – до 60 балів; залік – до 40 балів. Критерій успішності: підсумкова мінімальна кількість балів, необхідна для досягнення мети освітньої компоненти, становить 60 балів, максимальна – 100 балів.	

**Розподіл балів з дисципліни
(форма контролю – залік)**

Поточне оцінювання і контроль змістових частин (бали)														Поточний контроль	Підсумкова оцінка (залік)
Змістова частина 1				Змістова частина 2											
T1	T2	T3	ЗКР 1	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T 10	T 11	T 12	ЗКР2		
Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 60	Max 40

12. Шкала оцінювання

Шкала оцінювання			
Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	не зараховано
1-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	

13. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна література	1. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: підручник. К.: НТУУ «КПІ». 2012. 492 с. 2. Маляренко В.А. Енергетика і навколишнє середовище. Х.: Видавництво САГА. 2008. 364 с. 3. Сінчук І. О., Бойко С. М., Лосіна К. І. та ін. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: навчальний посібник. Кременчук : Видавництво ПП Щербатих О. В. 2013. 192 с. 4. Ковальов О. І., Ратушний О. В. Альтернативні джерела енергії України : навч. посіб. Суми: Вид- во СумДУ, 2015. 201 с. 5. Twidell J., Weir T. Renewable Energy Resources. 4th ed. London : Routledge, 2021. 830 p. 6. Kaltschmitt M., Streicher W., Wiese A. Renewable Energy: Technology, Economics and Environment. 2nd ed. Berlin : Springer, 2020. 945 p. 7. Відновлювані джерела енергії. За заг. ред. С.О. Кудрі. Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. 392 с. 8. Чучуй В.П., Уминський С.М., Інютін С.В. Альтернативні джерела енергії. Одеса: ТЕС. 2015. 494 с. 9. Кузнєцов М.П., Мельник О.А. Комплексне використання відновлюваних джерел енергії: навч. посіб. для студ. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2022. 304 с. 10. Энергоефективність та відновлювані джерела енергії / Під заг. ред. А.К. Шидловського. Київ : Українські енциклопедичні знання. 2017. 560 с.
Додаткова	1. Мисак Й. С., Возняк О. Т., Дацько О. С., Шаповал С. П. Сонячна енергетика: теорія та практика: монографія, М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів: Вид-во Львів. Політехніки. 2014. 340 с. 2. Голуб Г.А., Кухарець, С.М., Чуба В.В., Марус О.А. Виробництво і використання біопалив в агроecosистемах.: монографія. К.: НУБіП України. 2018. 254 с. 3. Кустовська А., Іванов С., Бережний Є. Альтернативні палива. Підручник. К.: Національний авіаційний університет. 2014. 624 с. 4. Сиротюк С.В., Боярчук В.М., Гальчак В.П. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру : Навч. посіб. Львів : «Магнолія 2006». 2018. 182 с. 5. Кучерява І.М., Сорокіна Н.Л. Відновлювана енергетика в світі та Україні станом на 2019 р. – початок 2020 р. Гідроенергетика України. URL: https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2020-07/10.pdf. 6. Про встановлення «зелених» тарифів на електричну енергію та надбавки до «зелених» тарифів за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва для суб'єктів господарювання : Постанова НКРЕКП від 25.03.2020 № 723. URL: https://www.nerc.gov.ua/?id=50518. 7. Дудюк Д.Л., Мазепа С.С., Гнатишин Я.М. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та

	задачі: Навч. посіб. Львів: Магнолія. 2018. 188 с. 8. Блюм Я. Б., Гелетука Г. Г., Рахметов Д. Б. та ін. Біологічні ресурси і технології виробництва біопалива. К.: Аграр Медіа Груп. 2010. 408 с. 9. Блюм Я. Б., Гелетука Г. Г., Григорюк І. П. та ін. Новітні технології біоконверсії. К.: Аграр Медіа Груп. 2010. 326 с. 10. Рахметов Д. Б. Роль нових культур у фітоенергетиці України. Науковий вісн. НАУ. Київ. 2007. Вип. 116. С. 13-20. 11. Кулик М. І., Крайсвітній П. А., Рій О. В., Галицька М. А. Шлях розвитку біоенергетики в Україні : рекомендації. Полтава : РВВ ПДАА. 2011. 15 с. 12. Енергетична верба: технологія вирощування та використання / за ред. В. М. Сінченка. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД». 2015. 340 с. 13. Хіврич О., Курило В., Квак В., Каськів В. Енергетичні рослини як сировина для біопалива. Пропозиція. 2011. № 6. С. 68-73. 14. Овезмирадова О. Б. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Фітоенергетика в рослинництві» для студентів спеціальності 201 «Агрономія» освітнього ступеня «Бакалавр» денної форми навчання у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації. Житомир : ЖНАЕУ. 2020. 34 с. 15. Овезмирадова О. Продуктивність просовидних культур залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся. «100-річчя Поліського національного університету: здобутки, реалії, перспективи». зб. тез міжнародної наук.-практ. конф., 1 лист. 2022 р. м. Житомир. С. 450-454. 16. Закон України «Про альтернативні джерела енергії». Відомості Верховної Ради, 2003. № 24. С. 155. 17. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії України. Під редакцією Кудрі. С.О. Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України. 2020. 82 с. 18. Gielen D., et al. The role of renewable energy in the global energy transformation. <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i>. 2024. Vol. 191. DOI: 10.1016/j.rser.2023.114102. 19. Wang L., et al. Next-generation tandem solar cells: Materials, configurations, and efficiency limits. <i>Nature Energy</i>. 2025. Vol. 10, Iss. 2. P. 145-162. DOI: 10.1038/s41560-024-01632-1. 20. Sorknæs P., et al. Smart Energy Systems and 100% Renewable Energy: Analysis of the European case. <i>Applied Energy</i>. 2023. Vol. 333.. DOI: 10.1016/j.apenergy.2022.120593. 21. Zhang H., et al. Green hydrogen production from offshore wind: Technology status and future directions. <i>Energy Conversion and Management</i>. 2026. Vol. 310. Art. 118450. DOI: 10.1016/j.enconman.2025.118450.
Інформаційні ресурси	1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського: http://www.nbuv.gov.ua/ 2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: https://mepr.gov.ua/ 3. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Департамент

	відновлюваних джерел енергії: http://sae.gov.ua. 4. Енергія майбутнього сьогодні: https://botievskaya.dtek.com 5. Біоенергетична асоціація України: http://www.uabio.org/ 6. Про відновлювану енергетику. Офіційний сайт Міжнародного енергетичного агентства: http://www.iea.org/topics/renewables/
--	---