

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра агроінженерії

«Затверджую»

Гарант освітньої програми

_____ Андрій Войтік

« 29 » 08 2025

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОПАЛИВО ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ**

Освітній рівень: магістр

Галузь знань: Н Сільське, лісове, рибне
господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність: Н7 Агроінженерія

Освітня програма: Агроінженерія

Факультет: інженерно-технологічний

Умань—2025

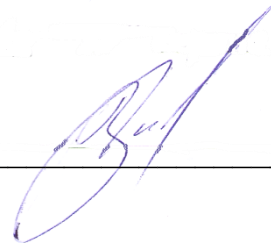
Робоча програма навчальної дисципліни «Біопаливо та альтернативні джерела енергії» для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія». – Умань: Уманський НУ, 2025. – 11 с.

Розробники робочої програми:

к.т.н., доцент кафедри
агроінженерії

 О.С. Пушка

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри
агроінженерії: Протокол № 1 від «28» серпня 2025

Завідувач кафедри  В.В. Дідур

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного
факультету: Протокол № 1 від «29» серпня 2025

Голова науково-методичної комісії
інженерно-технологічного факультету  Заморська І.Л.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: Н – Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність: Н7 – Агроінженерія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин –		Семестр	
150		3-й	3-й
	Освітній рівень: магістр	Лекції	
		20	8
		Практичні, семінарські	
		30	8
		Лабораторні	
		0	0
		Самостійна робота	
		100	134
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
		Вид контролю: екзамен	

Мета вивчення дисципліни полягає у вивченні можливостей застосування нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії; систем перетворення сонячної радіації в електричну і теплову енергію, використання енергії вітру; можливостей застосування біомаси і твердих побутових відходів для виробництва електричної і теплової енергії тощо.

Завданнями дисципліни є:

- повідомити студентам дані про стан і перспективи розвитку нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії у світі і в Україні;
- фізичних основах перетворення сонячної енергії в теплову і електричну;
- конструкціях і схемах систем сонячного тепло- і електропостачання, перетворенні енергії вітру;
- способах використання геотермальної енергії в системах теплопостачання;
- можливостях застосування біомаси і твердих побутових відходів як енергетичне паливо.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

- види поновлюваних джерел енергії: сонця, вітру, геотермальної, біогазу тощо;
- основи державної політики в області енергозбереження;
- методи і критерії оцінки ефективності використання енергії з врахуванням економічних і екологічних вимог в конкретних умовах;
- виходячи з конкретних умов господарства або підприємства обирати необхідний вид споживання енергії;
- знати основні параметри обраного типу установок.

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК2. Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення, пошуку оптимальних методів їх експлуатації.

ФК11. Здатність організовувати процеси сільськогосподарського виробництва на принципах систем точного землеробства, ресурсозбереження, оптимального природокористування та охорони природи; використовувати сільськогосподарські машини та енергетичні засоби, що адаптовані до використання у системі точного землеробства.

ФК15. Здатність гарантувати екологічну безпеку у сільськогосподарському

виробництві.

6

ФК19. Здатність впроваджувати та використовувати в аграрному виробництві альтернативні джерела енергії та енергозберігаючі технології.

Програмні результати навчання:

ПРН 2. Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції.

ПРН 16. Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.

ПРН 20. Розробляти і реалізувати ресурсоощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК.

ПРН 24. Розробляти заходи з впровадження та забезпечувати ефективне використання альтернативних джерел енергії та біопалива.

Змістовний модуль 1 ЕНЕРГІЯ СОНЦЯ, ВІТРУ І БІОГАЗУ.

Тема № 1 Сучасний стан енергозабезпечення України і його перспективи.

Енергетика і електростанції України.

Види і перспективи традиційних енергоносіїв.

Види і перспективи нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії. Кіотський протокол.

Використання ВНДЕ в АПК України.

Тема №2 Сонячна енергія

Ресурси сонячної енергетики, їх класифікація і перспективи.

Безмашинні СЕУ.

Паротурбінні СЕС.

Сонячне теплопостачання.

Тема №3 Вітрова енергія. Ресурси вітрової енергії.

Конструкція і робота ВЕУ.

Класифікація ВЕУ.

Порівняльна характеристика роботи ВЕУ.

Теорія роботи вітро двигуна.

Тема №4 Альтернативність біопалива. Біогазові установки.

Біопаливо, види біопалива.

Способи отримання енергії з біомаси.

Отримання біогазу шляхом анаеробного зброджування.

Переваги та недоліки біогазових установок.

Тема №5. Технологічні особливості одержання біоетанолу.

Етапи виробництва біоетанолу.

Екологічні аспекти одержання біоетанолу.

Тема №6. Технологічні особливості одержання біодизелю

Сировина для одержання біодизелю.

Потенціал України у виробництві біодизелю.

Переваги та недоліки біодизелю.

ПМК №1 Енергія сонця, вітру і біогазу.

Змістовний модуль 2 ЕНЕРГІЯ ОКЕАНУ, ГЕОТЕРМАЛЬНА І ТЕПЛОВА ЕНЕРГІЯ.

Тема №7. Використання вторинних енергоресурсів в АПК.

Джерела ВЕР. Теплові насоси(ТН).

Опалювальні системи житлових будинків на базі ТН з різними джерелами тепла низького потенціалу

Тема №8. Системи акумуляції енергії.

Види і недоліки традиційних систем акумуляції енергії.

Воднева енергетика.

Паливні водневі елементи.

Тема №9. Енергія океану.

Приливні електростанції.

Енергія хвиль.

Енергія теплоти океану.

Тема №10. Геотермальна енергія.

8

Джерела геотермального тепла.

Використання геотермальної енергії для вироблення теплової і електричної енергії.

Використання геотермальної енергії для теплопостачання житлових і виробничих будівель.

Можливі екологічні прояви геотермальної енергетики.

ПМК №2 Енергія океану, геотермальна і теплова енергія**4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Назви змістовних 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
Модуль 1												
Змістовний модуль 1. Енергія сонця, вітру і біогазу												
Сучасний стан енергозабезпечення України і його перспективи.	14	2	2	-	-	10	12	1	2	-	-	12
Сонячна енергія	20	2	8	-	-	10	15			-	-	12
Вітрова енергія. Ресурси вітрової енергії.	16	2	4	-	-	10	12			-	-	12
Альтернативність біопалива. Біогазові установки.	16	2	4	-	-	10	14	1	1	-	-	12
Технологічні особливості одержання біоенталпу.	12	2		-	-	10	14	1	1	-	-	12
Технологічні особливості одержання біодизелю	12	2		-	-	10	14	1	1	-	-	12
Разом за змістовним модулем 1	90	12	18	-	-	60	81	4	5	-	-	72
Змістовний модуль 2 Енергія океану, геотермальна і теплова енергія												
Використання вторинних енергоресурсів в АПК.	8	1	2	-	-	5	11	1	1	-	-	9
Системи акумуляції енергії.	6	1	-	-	-	5	10		1	-	-	9
Енергія океану.	3	1	2	-	-	5	10	1	1	-	-	8
Геотермальна енергія.	3	1	2	-	-	5	8			-	-	8
Разом за змістовним модулем 2	60	8	12	-	-	40	69	4	3	-	-	62
РАЗОМ	150	20	30	-	-	100	150	8	8	-	-	134

5. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Оцінка енергетичного потенціалу нетрадиційних джерел енергії на території України.	2	2
2	Будова і функціонування геліосистем. Розрахунок Геліосистем.	4	
3	Розрахунок геліосистем для обігріву житлових будинків.	4	
4	Розрахунок вітрогенератора.	4	2
5	Розрахунок біоенергетичних установок	4	2
6	Приливні електростанції, малі ГЕС: принцип роботи і розрахунок	2	
7	Геотермальна енергія. Розрахунок геотермальних енергетичних установок. Використання теплової енергії океанів.	4	2
	Разом	30	8

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вплив видобутку, підготовки, транспортування і спалювання органічного палива на стан довкілля.	10	16
2	Коефіцієнт корисної дії фотоелемента і перспективи його збільшення. Конструкція фотоелементів і особливості технології їх виготовлення.	10	20
3	Взаємодія лопаті вітряка з потоком повітря. ВЕУ з горизонтальною і вертикальною віссю. Зв'язок потужності і опору вітряка з параметрами набігаючого потоку. Оптимальний режим роботи колеса.	10	20
4	Технологія обробки біопалива. Установки для виробництва тепла, піролізу, гідрогенізації, біогазу. Економіка і екологія.	20	20
5	Специфічні проблеми акумуляції і передачі енергії при використанні різних поновлюваних джерел енергії. Біоаккумулятори.	20	20
6	Використання енергії малих річок.	10	10
	РАЗОМ	100	134

Вид методу навчання	Особливості методу	Пріоритетний метод контролю
Традиційні методи		
Лекція	Усний виклад предмета викладачем, а також публічне читання на яку-небудь тему. Мета лекції – розкрити основні положення теми, досягнення науки, з'ясувати невирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, дати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях.	• усна відповідь; • есе; • тестування; • обговорення основних питань
Лабораторне заняття	Форма навчального заняття, при якому здобувач під керівництвом викладача, особисто проводить натурні або імітаційні експерименти, чи досліді з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни; набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.	• усна відповідь; • активність під час обговорення дискусійних питань • захист індивідуальної роботи.
Практичне заняття	Форма навчального заняття, при якій викладач організує детальний розгляд здобувачами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань.	• усна відповідь; • захист індивідуальної роботи.
Самостійна робота	Форма роботи, яка передбачає вирішення актуального питання курсу самостійно, формує навички пошуку та синтезу інформації.	• есе
Аналіз ситуації, помилок, колізій, казусів	За результатами виконання ЕСЕ; індивідуальних завдань, письмового опитування чи тестування ведучий курсу проводить аналіз наявних помилок у формі діалогу із здобувачами освіти. Крім цього, під викладання основного лекційного матеріалу може супроводжуватись його інтерпретацією виробничими ситуаціями та їх колективного аналізу.	• Правильність відповіді
Дискусія із запрошенням фахівців	Стейкхолдери та запрошені професори, які беруть активну участь у формуванні та реалізації освітньої програми періодично беруть участь у лекційних заняттях,	• Усне опитування; • Активність під час обговорення

	лабораторних роботах та заняттям на виробництвах. Основна мета спілкування здобувачів із запрошеними фахівцями – обговорення актуальних та дискусійних питань виробництва та діалог.	• Прояв 11 лідерських якостей
Дистанційне навчання	Комплексний індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Основною платформою для проведення дистанційного навчання є система MOODLE (https://moodle.udau.edu.ua/) Курс для дистанційного вивчення характеризується логічною послідовністю викладення основного матеріалу, має чітку структуру та комбінує традиційні (модифіковані до цифрового простору) й інтерактивні методи навчання.	• ЕСЕ; • підготовка та публічний захист презентацій на вебінарах; • тестування із різною вагомістю вірних відповідей та подальше публічне обговорення допущених помилок; • підсумкове тестування, що формується із випадкових питань курсу.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Корчемний, М. Енергозбереження в агропромисловому комплексі / М. Корчемний, В. Федорейко, В. Щербань. - Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. - 984 с.
- 2.
3. Кудря С.О. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії України/ Кудря С.О. та ін.,- Київ, 2001. – 41с.
4. ДСТУ 3682-98 (ГОСТ 30583-98) Енергозбереження. Методика визначення повної енергоемності продукції, робіт та послуг К.- 11с.
5. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії: підруч. / О. Адаменко та ін. – Івано-Франківськ : Полум'я, 2000. – 255 с.
6. Жарков В.Я. Енергозбереження і енергоменеджмент в АПК/ В.Я. Жарков: Конспект лекцій. Мелітополь: ТДАТА.- 2004.
7. Жарков В.Я. Економія електроенергії в побуті/ В.Я.Жарков, К.О.Самойчук.: Методичний посібник. Мелітополь: ТДАТУ.- 2009.- 63 с.
8. Корчемний М. та ін. Енергозбереження в агропромисловому комплексі/ М. Корчемний – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001 - 984 с.
9. Левенберг В.Д. Аккумуляція тепла / В.Д. Левенберг. - К.: Техніка, 1991.-

10. Про альтернативні джерела енергії: Закон України//ВВР.- 2003.-№3. Ст. 155.
11. Радовенчик В.М. Альтернативні джерела енергії: Курс лекцій в електронному вигляді. – 373 с.
12. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навчальний посібник /О.І. Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен та ін. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 483 с.

Допоміжна

1. Альтернативне паливо для енергетики АПК: посібник./ Кюрчев В.М., Дідур В.А., Грачова Л.І. за ред. А.А. Дідура. К.: Аграрна освіта, 2012.–416с.
2. Ришард Титко. Відновлювальні джерела енергії.: посібник./ Ришард Титко, Володимир Калініченко. Видавництво OWG? Варшава, 2010.–533с.
3. В.В. Снітинський. Інженерна екологія. Аспекти енергозбереження: Навчальний посібник./ В.В. Снітинський, М.А. Саницький, О.Т. Мазурак, А.В. Мазурак. – Львів, 2008. – 221с.

9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <https://moodle.udau.edu.ua/>
2. Internet.