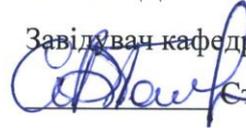


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра механічної та електричної інженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО КАФЕДРОЮ

Завідувач кафедри



Станіслав ПОПОВ

(протокол «01» вересня 2025 р. №1)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова навчальна дисципліна)

ЕНЕРГООЩАДНІСТЬ ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА

освітньо-професійна програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
галузь знань	14 Електрична інженерія
рівень вищої освіти	бакалавр
факультет	Інженерно-технологічний

Полтава
2025/2026 н. р

Робоча програма навчальної дисципліни Енергоощадність та альтернативні джерела для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою « Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Мова викладання державна

Розробник : Юлія БАСОВА, доцент кафедри механічної та електричної інженерії, кандидат технічних наук, доцент

«01» вересня 2025 року

 Юлія БАСОВА

Погоджено гарантом освітньої програми Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

«01» вересня 2025 року

 Анатолій СЕМЕНОВ

Схвалено радою з якості вищої освіти спеціальності G3 Електрична інженерія протокол «01» вересня 2025 року № 1

Голова ради з якості вищої освіти спеціальності «Електрична інженерія»

 Юлія БАСОВА

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма здобуття освіти
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів	3
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	<i>обов'язкова</i>
Рік навчання (шифр курсу)	4 курс, (141EE_бд_2022)
Семестр	3
Лекції (годин)	16
Практичні / семінарські заняття (годин)	6
Лабораторні заняття (годин)	8
Самостійна робота (годин)	60
у т. ч. індивідуальні завдання (<i>вказати форму</i>), годин	–
Форма семестрового контролю	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Опанувати основи ощадливого споживання теплової та електричної енергії, отримати практичні навички раціонального використання традиційних енергоресурсів та заміщення їх альтернативними джерелами енергії.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни*

Фізика, Інженерна та комп'ютерна графіка, Теоретичні основи електротехніки, Електротехнічні матеріали, Метрологія і електричні вимірювання, Електроніка і мікроконтролерна техніка, Основи електропостачання, Електричні станції і підстанції

4. Компетентності:

- загальні:

ЗК2.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6.Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК7.Здатність працювати в команді.

- фахові:

ФК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

ФК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

5. Програмні результати навчання / результати навчання:

ПРН4. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.

ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науковотехнічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПРН13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.

ПРН19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПРН4. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок	Знати особливості будови енергетичних установок на базі альтернативних джерел енергії
	Розуміти принципи роботи енергетичних установок на базі альтернативних джерел енергії
ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність	Розробити навички використання інформаційно-комунікаційних технологій для пошуку, обробки, аналізу та використання інформації в альтернативній енергетиці з різних джерел
	Оцінювати достовірність та релевантність знайденої інформації
ПРН13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни	Знати основи енергоощадного використання традиційних енергоресурсів
	Розуміти основні напрямки та умови ефективного застосування відновлюваних джерел енергії в економіці країни
ПРН19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні	Розуміти причини та види втрат електричної енергії в енергетичних установках
	Використовувати теоретичні підходи для оцінки втрат електроенергії в енергетичних установках
	Впроваджувати на практиці емпіричні методи зниження втрат електроенергії

6. Методи навчання і викладання

- словесні методи: лекція; пояснення;
- наочні методи: демонстрування;
- практичні методи: лабораторні роботи; практичні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування;
- комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій.

7. Програма навчальної дисципліни:

- Тема 1.** Роль енергоощадності та ВДЕ у сталому розвитку.
- Тема 2.** Енергозбереження на об'єктах. Економія енергії на етапах генерації, транспортування та споживання.
- Тема 3.** Сонячна енергетика.
- Тема 4.** Вітрова енергетика.
- Тема 5.** Енергія біомаси (Біопаливо).
- Тема 6.** Гідроенергетика.
- Тема 7.** Геотермальна енергія.
- Тема 8.** Підвищення ефективності освоєння альтернативних джерел енергії.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				
	денна форма (141EE_бд_2022)				
	усього	у тому числі			
лек ц.		пра кт.	лаб.	с. р.	
Тема 1. Роль енергоощадності та ВДЕ у сталому розвитку.	10	2	2	-	6
Тема 2. Енергозбереження на об'єктах. Економія енергії на етапах генерації, транспортування та споживання.	10	2	2	-	6
Тема 3. Сонячна енергетика.	14	2	-	4	8
Тема 4. Вітрова енергетика.	12	2	2	-	8
Тема 5. Енергія біомаси (Біопаливо).	12	2	2	-	8
Тема 6. Гідроенергетика.	10	2	-	-	8
Тема 7. Геотермальна енергія.	12	2	-	2	8
Тема 8. Підвищення ефективності освоєння альтернативних джерел енергії.	10	2	-	-	8
Усього годин	90	16	8	6	60

8. Теми практичних занять

Назва теми	Кількість годин
	141EE_бд_2022
Тема 1. Роль енергоощадності та ВДЕ у сталому розвитку. Дослідження порівняльних характеристик електричних джерел світла	2
Тема 2. Енергозбереження на об'єктах. Економія енергії на етапах генерації, транспортування та споживання Дослідження теплових втрат та визначення загальної потреби будівлі у тепловій енергії	
Тема 4. Вітрова енергетика Дослідження роботи датчика вітру ДВ-160 та розрахунок основних параметрів вітроелектричної установки	2
Тема 5. Енергія біомаси (Біопаливо) Розрахунок основних параметрів біогазових установок	
Разом	8

Теми лабораторних занять

Назва теми	Кількість годин
	141EE_бд_2022
Тема 3. Сонячна енергетика Дослідження роботи геліоенергетичних установок різних конструкцій	2
Тема 3. Сонячна енергетика Дослідження роботи фотоелементу	
Тема 7. Геотермальна енергія Дослідження роботи теплового насоса	2
Разом	

9. Теми самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин
	141EE бд 2022
Тема 1. Роль енергоощадності та ВДЕ у сталому розвитку. Тема 2. Енергозбереження на об'єктах. Економія енергії на етапах генерації, транспортування та споживання	10
Тема 3. Сонячна енергетика.	10
Тема 4. Вітрова енергетика.	10
Тема 5. Енергія біомаси (Біопаливо).	10
Тема 6. Гідроенергетика. Тема 7. Геотермальна енергія.	10
Тема 8. Підвищення ефективності освоєння альтернативних джерел енергії.	10
Разом	60

10. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання
ПРН4. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.	розв'язування тестів; виконання лабораторних робіт виконання вправ на практичних заняттях; виконання завдань самостійної роботи екзамен
ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науковотехнічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.	
ПРН13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.	
ПРН19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.	

Схема нарахування балів із навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти					Разом
	Розв'язування тестів	виконання лабораторних робіт	виконання вправ на практичних заняттях	виконання завдань самостійної роботи	екзамен	
Тема 1 Ресурсозбереження в контексті сталого розвитку	-	-	5	-	-	5
Тема 2 Альтернативні джерела енергії в структурі енергетичної галузі світу та України		-	5	5	-	10
Тема 3. Сонячна енергетика	-	10	-	5	-	15
Тема 4. Вітрова енергетика	5	-	5	5	-	15

Тема 5. Біопаливо	-	-	5	5	-	10
Тема 6. Гідроенергетика	5	-	-	-	-	5
Тема 7. Геотермальна енергія	-	5	-	5	-	10
Тема 8. Методи підвищення ефективності освоєння енергії альтернативних джерел	5	-	-	5	-	10
Екзамен					20	20
Разом	15	10	20	30	20	100

**Шкала та критерії оцінювання
виконання лабораторних робіт**

5	виконано лабораторну роботу в повному обсязі, належним чином оформлено звіт, в якому відображено здатність до практичного застосування отриманих знань про енергоефективні технології, їх властивості та способи їх використання, дано вичерпні відповіді на контрольні питання
4	виконано лабораторну роботу в повному обсязі та оформлено звіт, в якому відображено здатність до практичного застосування отриманих знань про енергоефективні технології, їх властивості та способи їх використання, дано неточні відповіді на контрольні питання
3	виконано лабораторну роботу, оформлено звіт не в повному обсязі, в якому в основному відображено здатність до практичного застосування отриманих знань про енергоефективні технології, їх властивості та способи їх використання, дано неточні відповіді на контрольні питання.
2	виконано лабораторну роботу не повністю, оформлено звіт не в повному обсязі, в якому частково відображено здатність до практичного застосування отриманих знань про енергоефективні технології, їх властивості та способи їх використання, дано неточні відповіді на контрольні питання.
1	виконано лабораторну роботу не повністю, звіт не оформлено або допущено грубі помилки в його оформленні, відсутні відповіді на контрольні питання, здобувач невірно трактує основні положення та не демонструє знань про енергоефективні технології, їх властивості та способи їх використання, що не дає можливості оцінити формування компетентностей та досягнень програмних результатів.

розв'язування тестів

5	на високому рівні здобувач вищої освіти демонструє розуміння сутності матеріалу, про що свідчать 90 -100 % правильних відповідей
4	на середньому рівні здобувач вищої освіти демонструє знання і розуміння основних положень завдань що свідчать 70 – 89 % вірних відповідей)
3	на достатньому рівні здобувач вищої освіти демонструє неточні знання і розуміння основних положень матеріалу, що підтверджується 60 – 69 % вірних відповідей
0	на низькому рівні здобувач вищої освіти демонструє поверхневі знання і розуміння основних положень матеріалу; має 50 – 59 % вірних відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнень програмних результатів

виконання вправ на практичних заняттях

5	Здобувач повністю та без помилок виконав усі вправи. Продемонстрував глибоке розуміння теоретичного матеріалу та здатність застосовувати його для вирішення практичних завдань, пов'язаних з енергоефективністю та альтернативними джерелами енергії. Активно брав участь в обговоренні, пропонував власні рішення та аргументував свою позицію.
4	Здобувач виконав усі вправи, але допустив незначні неточності, які не вплинули на кінцевий результат. Показав хороше розуміння теми та вміння застосовувати знання. Брав участь в обговоренні, але його відповіді були менш повними або потребували уточнень.
3	Здобувач виконав більшість вправ, але допустив суттєві помилки. Показав поверхневе розуміння теми або не зміг самостійно розв'язати деякі завдання. Його відповіді були неповними або неточними.
2	Здобувач не виконав значну частину вправ, або його відповіді були в основному невірними. Не продемонстрував базових знань з теми, не зміг пояснити основні поняття. Практично не брав участі в обговоренні.
1	Здобувач не виконав в повній мірі жодної вправи. Відсутнє розуміння теми, не володіє основними поняттями та принципами, що не дає можливості оцінити формування компетентностей та досягнень програмних результатів.

виконання завдань самостійної роботи

5	Самостійна робота виконана в повному обсязі, з дотриманням усіх вимог та термінів. Здобувач демонструє глибоке і повне розуміння теми, а також вміння аналізувати та синтезувати інформацію з різних джерел, що стосуються енергоефективності, альтернативних джерел енергії та їх практичного застосування. Оформлення відповідає встановленим вимогам.
4	Самостійна робота виконана в повному обсязі, але містить незначні неточності або недоліки в оформленні. Здобувач демонструє хороше розуміння теми, але робота має описовий характер, без глибокого аналізу. Надані відповіді є правильними, але не завжди повними.
3	Самостійна робота виконана частково або містить суттєві помилки. Зміст роботи свідчить про поверхневе розуміння теми. Наведені факти потребують уточнень, а аналіз є недостатнім.
2	Самостійна робота виконана не в повному обсязі або не відповідає темі. Здобувач демонструє відсутність знань з теми, а робота містить численні помилки та неточності. Робота є низької якості, її зміст не дає можливості оцінити рівень засвоєння матеріалу.
1	Робота не подана, або її зміст не відповідає завданню. Відсутнє розуміння теми, що не дає можливості оцінити формування компетентностей та досягнень програмних результатів.

Шкала та критерії оцінювання

екзамену

для 1-го і 2-го теоретичного питання	10	Теоретичне питання розкрито вичерпно та системно. Здобувач демонструє глибокі знання і розуміння принципів роботи енергетичних установок на базі альтернативних джерел енергії, а також їхніх характеристик та застосування. Зроблено правильні та обґрунтовані висновки
	8	Теоретичне питання розкрито в повному обсязі, але з незначними неточностями. Здобувач демонструє повне розуміння принципів роботи енергетичних установок, але не всі деталі викладені системно. Висновки є частковими або нечітко сформульованими.
	6	Теоретичне питання розкрито не в повному обсязі, присутні окремі помилки. Здобувач демонструє задовільне розуміння основних принципів роботи енергетичних установок на базі альтернативних джерел. Висновки є частковими, але не завжди достатньо обґрунтованими.
	4	Теоретичне питання розкрито фрагментарно, з суттєвими неточностями. Здобувач демонструє поверхневі знання та розуміння принципів, не може систематизувати інформацію. Висновки відсутні або є помилковими.
	2	Теоретичне питання розкрито неправильно, наявні грубі помилки в основних положеннях. Здобувач не розуміє базових принципів роботи енергетичних установок на базі альтернативних джерел. Висновки відсутні.
	0	Відсутність відповіді на теоретичне питання. Здобувач не демонструє жодних знань з теми, що не дає можливості оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни

Засоби навчання: інформаційний супровід із використанням платформи Moodle; комп'ютер (ноутбук) – 1 шт.; пристрій мультимедійний (проектор) – 1 шт.; проєкційний екран – 1 шт.; презентації.

Перелік інструментів, обладнання, устаткування та програмного забезпечення, необхідного для вивчення навчальної дисципліни, забезпечує лабораторія ВДЕ.

13. Політика навчальної дисципліни

- *щодо термінів виконання та перескладання*: практичні завдання, завдання із самостійної роботи, звіти лабораторних занять, що здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Перескладання поточного оцінювання відбуваються за наявності поважних причин із дозволу деканату. Повторне складання підсумкового контролю становить не більше 2 разів із навчальної дисципліни: один раз викладачу, другий – комісії (формується деканом інженерно-технологічного факультету за участі кафедри механічної та електричної інженерії). Оцінка повторного складання є остаточною. Перескладання екзамену (заліку) для підвищення позитивної оцінки можливе 1 раз на підставі заяви студента;

- *щодо академічної доброчесності*: здобувач вищої освіти повинні дотримуватися Кодексу академічної доброчесності, Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти ПДАУ, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в ПДАУ, Порядку перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у ПДАУ;

- щодо відвідування занять: відвідування занять є обов'язковим. За наявності об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись з використанням технологій дистанційного навчання за погодженням із деканом факультету;

- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти: на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти ПДАУ;

- щодо оскарження результатів оцінювання: урегулювання порядку оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів в ПДАУ регулюється Положенням про організацію освітнього процесу в ПДАУ, Положенням про оцінювання результатів навчання з.в.о. в ПДАУ, Положення про порядок вирішення конфліктних ситуацій у ПДАУ.

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Відновлювальні джерела енергії : досвід Польщі для України : [навчальний посібник] / Р. Титко, В. Калініченко ; Полтавська державна аграрна академія, Об'єднання шкіл електричних № 1. Варшава ; Краків ; Полтава : OWG, 2010. 533 с.

2. Альтернативні енергоресурси. Вступ до спеціальності : навч. посіб. / С. В. Бойченко, А. В. Яковлева, О. О. Вовк [та ін.]. Київ : Центр учбової літератури, 2021. 389 с.

3. Енергоефективність та енергозбереження: економічний, техніко-технологічний та екологічний аспекти : колективна монографія / за заг. ред. П. М. Макаренка, О. В. Калініченка, В. І. Аранчій. Полтава : Аструя, 2019. 603 с.

4. Про енергозбереження : Закон України від 01.07.1994 р. № 74/94-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 30. Ст. 283.

5. Про альтернативні джерела енергії : Закон України від 20.02.2003 р. № 555-IV. Відомості Верховної Ради України. 2003. № 21-22. Ст. 144.

6. Про ринок електричної енергії : Закон України від 13.04.2017 р. № 2019-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. № 27-28. Ст. 312.

Допоміжні

7. Про затвердження Національного плану дій з енергоефективності на період до 2030 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 29.08.2018 р. № 609-р. Урядовий кур'єр. 2018. № 171.

8. Басова Ю.О., Супрович О. Переваги та недоліки використання відходів рослинництва в енергетичних цілях. Ефективне використання енергії стан і перспективи: зб. наук. праць III Всеукр. студ. наук.во-практ. конф. 09 лист. 2023 р. Кам'янець-Подільський, 2023. С. 258-261. URL: <http://surl.li/kunwbw>

9. Basova Y.O., Levchenko Y.V., Suprovych O.S. Prospects of the use and analysis of biomass types of the Poltava region as sources of electrical energy. *Global science and education in the modern realities*, 2023. No 18. May 10, 2023, 3-6. URL: <http://surl.li/shebci>

10. Відновлювані джерела енергії: видання друге, доповнене / За заг. ред. С. О. Кудрі. Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2024. 492 с .

11. Басова Ю., Кузнецов Р. Вивчення досвіду Великобританії щодо розробки та реалізації енергоощадності. Ефективне використання енергії стан і перспективи: збірник наукових праць II Всеукраїнської студентської наук.-практ. конф, 11 лист. 2022 р. Кам'янець-Подільський, 2022. С. 111-114. <https://dspace.pdau.edu.ua/items/ebb19112-2983-4087-9f68-d9bd6a85d360>

12. Басова Ю,О., Губа Л.М. Сучасні вимоги ЄС до екодизайну та енергетичного маркування освітлювальних приладів. Нові технології і обладнання харчових та переробних виробництв: матеріали І Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., м. Полтава, 19-20 квіт. 2023 р. Полтава, 2023. С. 143-146. URL: <http://surl.li/jdcaed>

Інформаційні ресурси *(у разі потреби)*

13. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. Електронні інформаційні ресурси НБУВ : офіційний сайт. URL: http://irbis-nbuv.gov.ua/irbis_nbuv.html

14. Інститут відновлюваної енергетики НАН України: www.ive.org.ua.

15. Бібліотека Полтавського державного аграрного університету. URL: <https://www.pdau.edu.ua/content/biblioteka>

16. Система дистанційного навчання Полтавського державного аграрного університету, дистанційний курс «Енергозбереження та відновлювальні джерела енергії»

17. Національне агентство України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів: www.haer.org.ua.