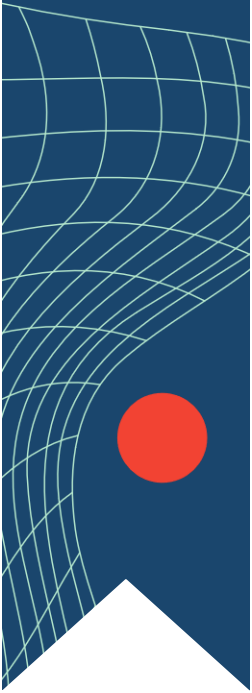

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

АЛЬТЕРНАТИВНІ ТА НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ:

методичні рекомендації
до виконання індивідуальних завдань

Запоріжжя 2026





УДК 620.9(072)
А56

Рекомендовано Науково-методичною радою
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
(протокол №4 від 30.01.2026 р.)

Укладач

ТАВРЕЛЬ М.І., старший викладач кафедри безпеки праці та охорони
довкілля

А56 **Альтернативні та нетрадиційні джерела енергії** : методичні
рекомендації до виконання індивідуальних завдань / уклад.
М. І. Таврель. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2026. 16 с.

Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань з
дисципліни «Альтернативні та нетрадиційні джерела енергії» включають
інформацію щодо видів завдань, змісту та оформлення; містить перелік
основної та додаткової літератури, зразки титульної сторінки протоколу
звіту.

УДК 620.9(072)



ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №1	5
2 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №2.	7
3 ВИМОГИ ОФОРМЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ	9
4 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	12
Додаток А - ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА	14
Додаток Б - ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСКУ	15

ВСТУП

Сучасний етап розвитку світової та національної енергетики характеризується зростанням енергоспоживання, вичерпністю традиційних паливно-енергетичних ресурсів, а також загостренням екологічних проблем, пов'язаних із використанням викопних видів палива. Забруднення атмосферного повітря, зміна клімату, зростання викидів парникових газів, деградація природних екосистем і підвищення техногенного навантаження на довкілля зумовлюють необхідність переходу до більш сталих та екологічно безпечних моделей енергозабезпечення. У цьому контексті особливого значення набуває розвиток та впровадження альтернативних і нетрадиційних джерел енергії як одного з ключових напрямів забезпечення енергетичної безпеки та сталого розвитку.

Дисципліна «Альтернативні та нетрадиційні джерела енергії» спрямована на формування у здобувачів освіти системних знань про сучасний стан, потенціал та перспективи використання відновлюваних і нетрадиційних енергетичних ресурсів, зокрема сонячної, вітрової, гідроенергії малих річок, геотермальної енергії, енергії біомаси, вторинних енергетичних ресурсів та інших альтернативних технологій виробництва енергії. Дисципліна є вибірковою та відіграє важливу роль у підготовці фахівців технічного й екологічного спрямування.

Метою виконання індивідуальних робіт є закріплення теоретичних знань, отриманих у процесі вивчення дисципліни, а також набуття студентами практичних навичок з оцінки енергетичного потенціалу альтернативних джерел, виконання інженерних та техніко-економічних розрахунків, аналізу ефективності енергетичних установок і обґрунтування доцільності їх впровадження з урахуванням екологічних, економічних та соціальних чинників.

Запропоновані теми індивідуальних завдань охоплюють основні напрями розвитку альтернативної енергетики, зокрема оцінку потенціалу сонячної та вітрової енергії для конкретних територій, розрахунок виробітку електричної та теплової енергії з використанням біоенергетичних установок, аналіз ефективності застосування теплових насосів, гібридних енергетичних систем та технологій утилізації вторинних енергоресурсів. Особливу увагу приділяється питанням зменшення негативного впливу енергетичних об'єктів на довкілля та підвищення енергоефективності виробничих і житлово-комунальних систем.

Виконання індивідуальних робіт сприятиме формуванню у студентів професійних компетентностей, необхідних для практичної діяльності у сфері альтернативної енергетики, енергоменеджменту та екологічної безпеки.



1 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №1

Індивідуальна робота з дисципліни «Альтернативні та нетрадиційні джерела енергії» виконується у вигляді есе. Метою виконання індивідуальної роботи є поглиблення та систематизація теоретичних знань здобувачів освіти щодо сучасних напрямів розвитку альтернативної енергетики, формування навичок самостійного аналізу наукових і технічних джерел, а також розвиток критичного мислення у сфері впровадження нетрадиційних джерел енергії.

Есе повинно містити обґрунтований аналіз обраної проблематики, відобразити сучасний стан досліджень і практичного застосування альтернативних джерел енергії, їх екологічні, економічні та соціальні аспекти, а також перспективи розвитку в умовах енергетичного переходу.

Нижче наведено перелік рекомендованих тем для написання есе. Студент обирає будь-яку з запропонованих тем або може запропонувати власну тему за умови попереднього погодження з викладачем та обґрунтування її актуальності і відповідності змісту дисципліни.

Рекомендовані теми для написання есе

1. Роль альтернативних та нетрадиційних джерел енергії у забезпеченні сталого розвитку.
2. Сучасний стан та перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні.
3. Сонячна енергетика: екологічні та техніко-економічні аспекти використання.
4. Вітрова енергетика як складова енергетичної безпеки держави.
5. Біоенергетика: використання біомаси та біогазу для виробництва енергії.
6. Геотермальна енергія: можливості та обмеження застосування.
7. Малі гідроелектростанції: переваги та екологічні ризики.
8. Енергія відходів як нетрадиційне джерело енергії.
9. Воднева енергетика: сучасні технології та перспективи розвитку.
10. Гібридні енергетичні системи на основі відновлюваних джерел енергії.
11. Порівняльна характеристика традиційних та альтернативних джерел енергії.
12. Вплив альтернативної енергетики на зменшення викидів парникових газів.
13. Екологічні аспекти розміщення об'єктів відновлюваної енергетики.
14. Використання теплових насосів у системах тепlopостачання.



15. Нетрадиційні джерела енергії у промисловості та житлово-комунальному господарстві.
16. Енергетична ефективність як складова розвитку альтернативної енергетики.
17. Соціально-економічні наслідки впровадження альтернативних джерел енергії.
18. Інноваційні технології накопичення енергії у відновлюваній енергетиці.
19. Законодавче та нормативне регулювання альтернативної енергетики.
20. Перспективи децентралізованої енергетики на основі відновлюваних джерел енергії.



2 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №2

Індивідуальна робота з дисципліни «Альтернативні та нетрадиційні джерела енергії» виконується у вигляді есе та є складовою самостійної роботи здобувачів освіти. Метою другої індивідуальної роботи є поглиблення знань студентів щодо прикладних, інноваційних і регіонально орієнтованих аспектів використання альтернативних та нетрадиційних джерел енергії, а також формування навичок аналізу конкретних енергетичних рішень і технологій.

Есе має бути спрямоване на розкриття технічних, екологічних, економічних або управлінських особливостей впровадження альтернативних джерел енергії, оцінку їх ефективності в різних умовах експлуатації та обґрунтування перспектив розвитку з урахуванням сучасних викликів енергетичної системи.

Нижче наведено перелік рекомендованих тем для написання есе. Студент обирає будь-яку з наведених тем або може запропонувати власну тему, яка не дублює теми першої індивідуальної роботи, за умови обґрунтування її актуальності та погодження з викладачем.

Рекомендовані теми для написання есе

1. Регіональні особливості використання альтернативних джерел енергії в Україні.
2. Інтеграція відновлюваних джерел енергії в існуючі енергосистеми.
3. Проблеми стабільності та балансування енергосистем з високою часткою ВДЕ.
4. Накопичення електричної енергії: сучасні технології та перспективи розвитку.
5. Роль «розумних мереж» (Smart Grid) у розвитку альтернативної енергетики.
6. Мікрогенерація електроенергії на основі відновлюваних джерел.
7. Альтернативні джерела енергії для автономних та віддалених об'єктів.
8. Використання відновлюваних джерел енергії в аграрному секторі.
9. Перспективи розвитку офшорної вітрової енергетики.
10. Екологічна оцінка життєвого циклу об'єктів альтернативної енергетики.
11. Технічні та екологічні проблеми утилізації обладнання ВДЕ.
12. Альтернативна енергетика у містах: концепція «енергоефективного міста».



13. Використання відновлюваних джерел енергії в транспортному секторі.
14. Синергія енергоефективності та альтернативної енергетики.
15. Альтернативні джерела енергії у післявоєнному відновленні енергетичної інфраструктури.
16. Економічні механізми стимулювання розвитку відновлюваної енергетики.
17. Роль альтернативної енергетики у декарбонізації економіки.
18. Міжнародний досвід впровадження нетрадиційних джерел енергії.
19. Перспективи розвитку енергетичних кооперативів на основі ВДЕ.
20. Майбутнє енергетики: місце альтернативних та нетрадиційних джерел енергії.



3 ВИМОГИ ОФОРМЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Індивідуальні роботи з дисципліни «Альтернативні та нетрадиційні джерела енергії» виконуються у формі есе та є результатом самостійної навчально-дослідницької діяльності здобувачів освіти. Есе спрямоване на узагальнення та критичне осмислення наукової, навчальної й аналітичної інформації з проблематики розвитку, впровадження та експлуатації альтернативних і нетрадиційних джерел енергії.

Під час підготовки есе студент повинен продемонструвати вміння працювати з джерелами інформації, аналізувати сучасні підходи та технологічні рішення в галузі альтернативної енергетики, систематизувати отримані відомості та формулювати власні обґрунтовані висновки. Текст есе має бути логічно побудованим, структурованим і відповідати вимогам академічної доброчесності, зокрема щодо коректного використання цитат і посилань.

Есе як вид письмової роботи передбачає стислий, але змістовний виклад обраної теми з обов'язковим відображенням її актуальності, наукової та практичної значущості. Важливою характеристикою есе є поєднання аналізу існуючих наукових підходів із власною позицією автора, що ґрунтується на опрацюванні першоджерел і критичному осмисленні отриманої інформації.

Загальні вимоги до змісту есе

Есе повинно відповідати таким основним вимогам:

- точність і коректність відтворення положень використаних джерел;
- логічна послідовність і цілісність викладу матеріалу;
- об'єктивність аналізу технічних, екологічних та економічних аспектів обраної теми;
- наявність авторських суджень, узагальнень і висновків;
- дотримання чіткої та стабільної структури тексту.

Недопустимим є механічне переписування матеріалу з підручників або інтернет-ресурсів без аналічної обробки та власних висновків. Усі запозичення повинні бути належним чином оформлені з посиланням на джерела.

Структура індивідуальної роботи

Індивідуальна робота повинна мати завершену структуру та складатися з таких обов'язкових елементів.

Титульний аркуш оформлюється відповідно до вимог закладу вищої освіти та містить повну назву дисципліни, тему есе, відомості про



студента, викладача, кафедру, освітню програму, рік і місце виконання роботи.

Зміст подається після титульного аркуша та відображає логіку побудови роботи. У змісті зазначаються назви всіх структурних елементів есе із зазначенням номерів сторінок.

Вступ має на меті обґрунтувати вибір теми та окреслити напрям дослідження. У вступі розкривається актуальність теми з урахуванням сучасних тенденцій розвитку альтернативної енергетики, формулюються мета і завдання есе, коротко характеризується рівень наукової розробленості проблеми, а також зазначаються основні джерела та методи, використані під час підготовки роботи.

Основна частина є центральним елементом есе та містить виклад і аналіз основних положень обраної теми. Вона поділяється на розділи та підрозділи, кількість і назви яких визначаються студентом за погодженням із викладачем. У процесі викладу матеріалу студент повинен послідовно розкрити теоретичні основи, сучасні технології, практичні приклади впровадження альтернативних джерел енергії, а також їх переваги та обмеження. Усі використані факти, статистичні дані, твердження й цитати мають супроводжуватися посиланнями на відповідні джерела. Водночас цитування не повинно домінувати над власним аналізом автора. Наприкінці кожного розділу доцільно наводити короткі узагальнення та проміжні висновки, що логічно випливають із викладеного матеріалу.

Висновок містить узагальнення результатів дослідження, сформульовані відповідно до поставлених у вступі мети та завдань. У висновках підкреслюється практичне значення отриманих результатів, а також можуть бути окреслені перспективи подальшого розвитку обраного напрямку альтернативної енергетики.

Список використаних джерел включає всі інформаційні ресурси, що були використані під час написання есе. Кількість джерел повинна становити не менше 5–7 позицій. Оформлення списку здійснюється відповідно до вимог ДСТУ 8302:2015 із зазначенням авторів, назв робіт, місця та року видання, а для електронних ресурсів – адреси доступу.

Додатки подаються за необхідності та можуть містити таблиці, графіки, схеми, ілюстративні матеріали, що доповнюють основний текст і сприяють кращому розумінню теми.

Вимоги до технічного оформлення

Есе оформлюється у друкованому вигляді на аркушах формату А4. Текст набирається шрифтом Arial розміром 14 пунктів із міжрядковим інтервалом 1,5. Поля сторінки встановлюються такими: ліве – 3 см, праве – 1,5 см, верхнє та нижнє – по 2 см. Абзацний відступ становить 1,25 см.



Усі розділи починаються з нового аркуша та виділяються напівжирним шрифтом. Нумерація сторінок є наскрізною та починається зі вступу, номер сторінки розміщується у верхньому правому куті.

Обсяг роботи та порядок контролю

Рекомендований обсяг есе становить не менше 15 сторінок без урахування додатків. Орієнтовний розподіл обсягу: вступ – 1–2 сторінки, основна частина – 10–12 сторінок, висновок – 1–2 сторінки, список використаних джерел – 1 сторінка.

Готова робота подається викладачеві у встановлений термін у електронному вигляді (*.docx або *.pdf) через систему Moodle. У разі невідповідності роботи встановленим вимогам викладач має право повернути її на доопрацювання.

Завершальним етапом виконання індивідуальної роботи є захист есе на практичному занятті, під час якого студент представляє основні положення роботи у вигляді доповіді тривалістю 8–10 хвилин із використанням презентаційних матеріалів. Оцінювання індивідуальної роботи здійснюється відповідно до робочої програми навчальної дисципліни.

4 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базові

1 Альтернативні джерела енергії та технології їх використання : підручник / В. В. Клименко та ін. ; ред. В. В. Клименка. Кропивницький : ПП Ексклюзив-Систем, 2023. 268 с.

2 Енергоощадність та альтернативні джерела енергії : навчальний посібник / М. Й. Олійник, В. Г. Лисяк, О. Б. Дудурич. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 184 с.

3 Кудря С.О. Відновлювані джерела енергії. За заг. ред. С.О. Кудрі. Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. 392 с.

4 Alternative Fuels from Biomass Sources. (2021). LibreTexts. [https://read.kortext.com/search/collections\(book:929081\)?q=alternative%20sources](https://read.kortext.com/search/collections(book:929081)?q=alternative%20sources)

5 Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2019. 232 с.

Додаткові

6 Величко С.А. Енергетика навколишнього середовища України (з електронними картами і графіками) Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна. 2013. 52 с.

7 Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі : навч. посібник / Дмитро Дудюк, Святослав Мазепа, Ярослав Гнатишин. Львів : Магнолія 2011. 187 с.

8 Моделювання альтернативних джерел енергії ядерного синтезу : монографія / В. Скібінський, В. Петрук, Д. Мацюк ; М-во освіти і науки України, Вінницький нац. техн. ун-т. Вінниця : Універсум, 2012. 109 с.

9 Богомаз О., Костенко В., Таврель М., Главатських К. Аналіз потенціалу міста Покровськ щодо накопичення та використання атмосферних опадів. *Екологічна безпека та природокористування*. 2023. № 48(4). С. 48–61. DOI: <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2023.4.48-61>

10 Kostenko V., Bohomaz O., Kutniashenko O., Shkrylova S., Tavrel M., Kostenko T., Simonova Y. Increasing the Efficiency of the Solar Plant for Desalination of Water. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2024. № 25(8). С. 17-26. DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/188600>

Web-ресурси



- 11 Відновлювана енергетика : Coursera : веб-сайт. URL: <https://www.coursera.org/specializations/renewable-energy> (дата звернення: 5.01.2026)
- 12 Основи технологій відновлюваної енергетики : Coursera : веб-сайт. URL: <https://www.coursera.org/learn/renewable-energy-technology-fundamentals> (дата звернення: 5.01.2026)
- 13 Відновлювані джерела енергії та електроенергетичні системи : Coursera : веб-сайт. URL: <https://www.coursera.org/learn/renewable-power-electricity-systems> (дата звернення: 5.01.2026)
- 14 Гідроенергетика, вітроенергетика та сонячна енергетика: Ресурси, мінливість та прогноз : Coursera : веб-сайт. URL: <https://www.coursera.org/learn/hydro-wind-solar-power-resources-variability-forecast> (дата звернення: 5.01.2026)
- 15 Огляд сонячних енергетичних систем : Coursera : веб-сайт. URL: <https://www.coursera.org/learn/solar-energy-systems> (дата звернення: 5.01.2026)



Додаток А

ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

«АЛЬТЕРНАТИВНІ ТА НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ»

Індивідуальна робота 1 (або 2)

Тема: «.....»

Група _____

ПІБ _____

Перевірив(ла): _____

(ПІБ викладача)

2026

**ПРИКЛАДИ
ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСКУ
відповідно до Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015**

Книги

1. **Одного автора:** Сидоренко О. П. Основи екології : навчальний посібник. Київ : Либідь, 2017. 256 с.
2. **Два або більше авторів:** Іваненко Т. М., Петров О. В. Економіка природокористування : підручник. Харків : Основа, 2015. 320 с.
3. **Редакція або упорядкування:** Екологічне право України : підручник / за ред. О. В. Краснова. Київ : Юрінком Інтер, 2019. 448 с.
4. **Іноземна книга:** Smith J. M. Environmental Science. 2nd ed. New York : Springer, 2018. 432 p.

Журнальні статті

1. **Українська стаття:** Іванов П. В. Вплив техногенного забруднення на атмосферу. *Науковий вісник*. 2020. № 3. С. 25–30.
2. **Іноземна стаття:** Johnson L. Climate change impacts on agriculture. *Journal of Environmental Studies*. 2019. Vol. 45. No. 2. P. 123–135.

Електронні ресурси

1. **Веб-сайт:** Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua> (дата звернення: 25.11.2024).
2. **Електронна книга:** Петренко О. Ю. Захист довкілля : навчальний посібник. Київ : Видавництво КНУ, 2021. URL: <http://lib.knu.ua> (дата звернення: 20.11.2024).

Нормативні документи

1. **Національний стандарт:** ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с. (Інформація та документація).

Дисертації та автореферати

1. **Дисертація:** Левченко І. М. Стратегія сталого розвитку регіонів України : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.00. Київ, 2018. 215 с.
2. **Автореферат дисертації:** Ткаченко Л. О. Управління природними ресурсами регіонів : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.00. Київ, 2019. 32 с.

Корисний ресурс для оформлення

Для швидкого і правильного створення бібліографічних описів відповідно до ДСТУ 8302:2015, рекомендується скористатися сайтом [Grafiati](http://Grafiati.com).



Навчально-методичне видання

Марина Ігорівна Таврель

АЛЬТЕРНАТИВНІ ТА НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ:

методичні рекомендації
до виконання індивідуальних завдань

Самостійне електронне мережеве видання

Публікується в авторській редакції