

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ
ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра енергетики

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

Віталій ЛЕВОНЮК

(ім'я та прізвище, підпис)

«28» серпня 2025 року

ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан факультету механіки,
енергетики та інформаційних
технологій

Степан КОВАЛИЦІН

(ім'я та прізвище, підпис)

«28» серпня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ»**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(назва освітнього рівня)
галузь знань 14 «Електрична інженерія»
(назва галузі знань)
спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(назва спеціальності)
освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(назва)
вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)
програма навчання _____
(повна/ скорочена)

2025–2026 навчальний рік

Робоча програма «Відновлювальні джерела енергії»
(назва навчальної дисципліни)

Укладач: Коробка С. В. – к.т.н., доцент кафедри енергетики
(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри енергетики

Протокол № 2 від «26.08.2025 року»

Завідувач кафедри енергетики _____



Сергій СИРОТЮК

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та G3 «Електрична інженерія»
(назва спеціальності)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМКС _____

Віталій ЛЕВОНЮК

(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету МЕІТ

(назва

факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМРФ _____

Ковалишин С.Й.

(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою факультету МЕІТ протокол №1 від «28.08.2025 року»

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	6	6
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Усього годин аудиторної роботи	64	10
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	32	6
• практичні заняття, год.	–	–
• лабораторні заняття, год.	32	4
• семінарські заняття, год.	–	–
Усього годин самостійної роботи	56	110
Форма контролю	Іспит + КР	Іспит +КР
КР	30	30

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 42,6 %

для заочної форми здобуття освіти – 0,083 %

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Відновлювальних джерел енергії» є формування знань та вмінь фахівців з енергетики професійного виконання ВДЕ у процесах передачі, розподілу та використання електричної енергії, а також у технологічних процесах виробництва і зберігання електричної енергії.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- Формування теоретичних знань про принципи роботи, структуру та класифікацію систем, що базуються на використанні відновлюваних джерел енергії (сонячної, вітрової, гідро-, біоенергії, геотермальної енергії тощо).
- Ознайомлення з сучасними технологіями перетворення енергії природних ресурсів у електричну енергію, з урахуванням технічних, екологічних та економічних аспектів.
- Набуття практичних навичок розрахунку, вибору та проектування елементів установок ВДЕ, зокрема фотоелектричних, вітрових, біоенергетичних та гідроенергетичних систем.
- Вивчення методів інтеграції джерел відновлюваної енергії в енергетичні системи, зокрема в гібридні системи електропостачання.
- Розвиток компетентностей у використанні програмного забезпечення для моделювання, аналізу ефективності та оптимізації систем ВДЕ.
- Формування розуміння ролі ВДЕ у забезпеченні енергетичної безпеки, сталого розвитку та декарбонізації енергетичного сектору.
- Оцінювання впливу впровадження ВДЕ на навколишнє середовище, економіку та соціальну сферу.

- Виховання екологічного мислення та відповідального ставлення до використання природних ресурсів.

Пререквізити: для успішного засвоєння навчальної дисципліни «Відновлювані джерела енергії» здобувачі освіти за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» повинні мати базові знання та навички з таких навчальних дисциплін: фізика – знання основних законів енергетики, електрики, магнетизму; вища математика – уміння застосовувати математичні методи для розрахунків енергетичних процесів; теоретичні основи електротехніки – розуміння принципів утворення, передачі та перетворення електричної енергії; електричні машини – знання конструкції, принципів роботи та характеристик генераторів і двигунів; електричні станції, мережі та системи – розуміння структури та функціонування енергосистем, методів їх балансування; основи теплоенергетики та енергозбереження – знання принципів ефективного використання енергетичних ресурсів; інформатика та комп'ютерне моделювання – навички роботи з програмним забезпеченням для аналізу енергетичних процесів.

Постреквізити: Знання та компетентності, набуті під час вивчення дисципліни «Відновлювані джерела енергії», є базою для подальшого опанування таких навчальних дисциплін і напрямів підготовки: системи відновлюваної та гібридної енергетики – проектування, моделювання й оптимізація комплексних енергетичних систем; енергоменеджмент та енергоефективність – аналіз і впровадження технологій раціонального використання енергоресурсів; нетрадиційні та малі енергетичні установки – розроблення і дослідження малопотужних систем на базі ВДЕ; інтелектуальні енергетичні системи (Smart Grid) – інтеграція джерел ВДЕ у розподілені енергомережі; проектування електроенергетичних систем – застосування знань про ВДЕ при розробленні сучасних систем електропостачання; математичне моделювання енергетичних процесів – побудова моделей для оцінювання ефективності та надійності енергосистем; контрольно-вимірювальні прилади та автоматизація енергетичних систем – моніторинг і керування установками ВДЕ. Отримані знання та компетентності особливо важливі під час виконання курсових і бакалаврських робіт, проходження практики та розроблення комплексних інженерних проєктів, що сприятиме формуванню професійних умінь у сфері управління інноваційними процесами, виробничими системами та технологіями в умовах сучасних викликів енергетичного сектору.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу; ❖ Здатність приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності, з урахуванням технічних, економічних та екологічних факторів.
Фахові (спеціальні) компетентності	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії. ❖ Здатність здійснювати техніко-економічний аналіз та приймати оптимізаційні рішення при проектуванні і модернізації електроенергетичних систем.
Програмні результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок. ❖ Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних систем; ❖ Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма здобуття освіти (ДФЗО)						заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)					
	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
	Рік підготовки 3 Семестр 6						Рік підготовки 4 Семестр 8					
Тема 1.	8	2		2		4	8		2	2		4
Тема 2.	14	6		6		2	14		2	2		10
Тема 3.	12	4		4		4	12		2			10
Тема 4.	16	6		6		4	16					16
Тема 5.	16	6		6		4	16					16
Тема 6.	16	6		6		4	16					16
Тема 7.	8	2		2		4	8					8
Іспит	30					30	30					30
Усього годин	120	32	-	32	-	56	120	-	6	4	-	110
	Індивідуальне завдання											
КР	30	-	-	-	30	-	30	-	-	-	30	-
Усього годин	150	32	-	32	30	56	150	-	6	4	30	110

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Природні джерела енергії та їх ресурси 1.1 Загальні відомості про відновлювану енергетику 1.2 Природа утворення і класифікація джерел енергії 1.3 Енергетичний потенціал ВДЕ 1.4 Стан і перспективи розвитку відновлюваної енергетики 1.5 Пріоритетні види ВДЕ для АПК	2	1
2	Тема 2. Енергія навколишнього середовища та надр 2.1 Загальні відомості про енергетику навколишнього середовища та надр 2.2 Енергетичний потенціал теплоти навколишнього середовища 2.3 Геотермальна енергія 2.4 Низькопотенційні джерела теплоти та засоби для їх перетворення 2.5 Структура теплопомпових установок	6	1
3	Тема 3. Енергія вітру 3.1 Загальні відомості про вітер 3.2 Енергетичний потенціал вітрового потоку 3.3 Основи теорії вітродвигуна 3.4 Класифікація вітроустановок	4	1
4	Тема 4. Енергія біомаси 4.1 Загальні відомості 4.2 Джерела та енергетичний потенціал біомаси 4.3 Біогазові технології переробки органічних відходів 4.4 Технології спалювання та конверсії біомаси 4.5 Переробка біомаси на моторне паливо 4.6 Переробка біомаси спиртовою ферментацією 4.7 Визначення технічно-досяжного потенціалу біомаси	6	1
5	Тема 5. Енергія сонячного випромінювання 5.1 Загальні відомості про енергію сонячного випромінювання 5.2 Енергетичний потенціал сонячної енергії 5.3 Основи теорії надходження та використання сонячної енергії 5.4 Класифікація сонячних установок	6	1
6	Тема 6. Комплексне використання відновлюваних джерел енергії 6.1 Використання сонячних енергетичних установок 6.2 Вітроенергетичних установок 6.3 Використання енергії біомаси 6.4 Теплоти навколишнього середовища та надр 6.5 Гібридних систем альтернативного енергопостачання об'єктів	6	1
7	Тема 7. Перспективні і малопоширені відновлювані джерела енергії 7.1 Когенерація 7.2. Термоелектрика 7.3. Воднева енергетика і паливні комірки	2	
Усього годин		32	6

5. ЛАБОРАТОРНО (ПРАКТИЧНІ) ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Вступне заняття. Методика проведення досліджень енергетичних потоків та співвідношення між одиницями вимірювання енергії	2	2
2	Дослідження енергетичного потенціалу надр та навколишнього середовища	6	2
3	Дослідження параметрів вітрового потоку	2	
	Дослідження енергетичного потенціалу вітрового потоку	2	
4	Дослідження енергетичного потенціалу біомаси різного походження	6	
5	Дослідження енергетичних параметрів сонячної радіації	2	
	Дослідження енергетичного потенціалу сонячної радіації	4	
6	Дослідження структурних схем енергетичних установок відновлюваної енергетики	6	
7	Дослідження енергетичного потенціалу малих річок	2	
Усього годин		32	4

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ДФЗО	ДФЗО
1	Класифікація та види малопоширених відновлюваних джерел енергії	4	4
2	Особливості конструкції та функціонування теплопомпових установок абсорбційного та термоелектричного типу	2	10
3	Особливості дослідження розподілу вітрового потенціалу за даними експериментальних досліджень	4	10
4	Особливості систем використання біомаси в енергетичних цілях	4	16
5	Способи та засоби використання сонячної енергії в побуті	4	16
6	Особливості побудови гібридних систем електро- та теплопостачання житлових об'єктів	4	16
7	Сучасні технології акумулювання теплової енергії	4	8
Усього годин		56	110

7. КУРСОВА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Розрахунок електропостачання приватного господарства на основі обладнання відновлюваних джерел енергії	30	30
Усього годин за семестр		30	30
ВСЬОГО		30	30

Виконання індивідуального завдання у формі курсової роботи передбачає:

1. Аналіз регіону та об'єкта дослідження:

1.1 Загальна характеристика регіону дослідження (у даному пункті завдання слід відобразити географічні та кліматичні особливості регіону дослідження, що певною мірою може вплинути на вибір відновлюваного енергетичного ресурсу);

1.2 Характеристика об'єкта дослідження (у даному пункті завдання слід подати коротку характеристику підприємства або житлового будинку, на базі якого буде здійснюватись технологічний розрахунок. Наприклад, для сільськогосподарського підприємства слід подати спеціалізацію та структуру виробництва, подати відомості щодо території, яка придатна до використання в енергетичних цілях тощо).

1.3 Енергетична характеристика об'єкта дослідження (даний пункт вимагає надання певних відомостей про ситуацію із енергопостачанням досліджуваного об'єкта, зокрема, споживані потужності та витрати електричної та теплової енергії за напрямками використання, динаміка споживання енергії, наявне енергетичне обладнання тощо).

2 Дослідження енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії:

2.1 Дослідження енергетичного середовища регіону та об'єкта дослідження (даний пункт передбачає попередню оцінку можливості реалізації системи перетворення певних видів відновлюваних джерел енергії з врахуванням особливостей регіону дослідження та об'єкта дослідження зокрема).

2.2 Визначення енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії (у даному пункті, відповідно до завдання та особливостей регіону, здійснюється розрахунок технічно-досяжного енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії. Для деяких відновлюваних джерел здійснюється динамічна оцінка їх надходження на сприймаючий робочий орган. Зокрема, розглядаються наступні види відновлюваних джерел: енергія вітру, сонця та біомаси).

2.3 Навчальним планом передбачено написання курсової роботи за темою «Дослідження енергетичного потенціалу та обґрунтування структурних схем систем перетворення і використання відновлюваних джерел енергії».

За належне виконання курсової роботи студент може отримати 100 балів, які розділяються наступним чином:

Вид структурної роботи	Кількість балів
Повнота викладу курсової роботи	30
Використання в роботі сучасних методів дослідження та технологій	10
Загальне оформлення курсової роботи	10
Захист курсової роботи	50
Усього балів	100

Основною метою виконання курсової роботи є поглиблення та закріплення теоретичних і практичних знань студентів отриманих на лекціях і лабораторних заняттях, вміння чітко викладати матеріал дослідження та освоєння процесів використання ВДЕ в АПК.

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «Відновлювані джерела енергії» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, що поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проекти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів мозкового штурму, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на завершальному етапі вивчення дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою: $ПК = 10 \cdot САЗ$

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й

	незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Сиротюк С. В., Коробка С. В. Методика проведення досліджень енергетичних потоків та співвідношення між одиницями вимірювання енергії. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «Відновлювані джерела енергії». Дубляни, 2016. 14 с.

2. Сиротюк С. В., Коробка С. В. Дослідження енергетичного потенціалу надр та навколишнього середовища. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «Відновлювані джерела енергії». Дубляни, 2016. 18 с.

3. Сиротюк С. В., Коробка С. В. Дослідження параметрів вітрового потоку. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «Відновлювані джерела енергії». Дубляни, 2016. 15 с.

4. Сиротюк С. В., Коробка С. В. Дослідження енергетичного потенціалу вітрового потоку. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт

здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «Відновлювані джерела енергії». Дубляни, 2016. 17 с.

5. Сиротюк С. В., Коробка С. В. Дослідження енергетичного потенціалу біомаси різного походження. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «Відновлювані джерела енергії». Дубляни, 2016. 46 с.

6. Сиротюк С. В., Коробка С. В. Дослідження енергетичних параметрів сонячної радіації. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «Відновлювані джерела енергії». Дубляни, 2016. 12 с.

7. Сиротюк С. В., Коробка С. В. Дослідження енергетичного потенціалу сонячної радіації. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «Відновлювані джерела енергії». Дубляни, 2016. 19 с.

8. Сиротюк С. В., Коробка С. В. Дослідження структурних схем енергетичних установок відновлюваної енергетики. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «Відновлювані джерела енергії». Дубляни, 2016. 18 с.

9. Сиротюк С. В., Коробка С. В. Дослідження енергетичного потенціалу малих річок. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «Відновлювані джерела енергії». Дубляни, 2016. 17 с.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: підруч. К.: НТУУ "КПІ", 2012. 492 с.

2. Гальчак В. П., Боярчук В. М. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця. Львів: Вид-во ЛНАУ, 2008. – 135 с.

3. Титко Р., Калініченко Р. Відновлювальні джерела енергії (досвід Польщі для України). – Warszawa: OWG, 2010. 533 с.

4. Сиротюк С. В., Боярчук В. М., Гальчак В. П. Енергія вітру. Львів: Магнолія 2006, 2017. 179 с.

Допоміжна

1. Tytko R. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Krakow: Wydawnictwo I Drukarnia Towarzystwa Slowakow w Polsce, 2014. 671 p.

2. Mukud R. Patel. Wind and Solar Power System. London, New York, Washington. CPC Press. 2019. 350 p.

3. Luque A., Hegedus S. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. San Francisco: John Wiley & Sons Ltd, 2003. 1115 p.

4. Методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни "Відновлювальні джерела енергії".

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни "Відновлювальні джерела енергії" <https://moodle.lnup.edu.ua/>

3. Електронні версії конспектів лекцій, навчальних посібників, періодичних видань.

4. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:

<http://lnau.edu.ua/lnau/index.php/uk/f-s/mex/navplanmeh261015/4435-navplanenergbak2020720208sp.html>

<http://www.viessmann.ua>

<https://www.ochsner.com>

<http://www.sintsolar.com.ua>

<https://www.vaillant.ua>

<http://www.uabio.org>

<http://www.uwea.com.ua>