

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ТА ІНФРАСТРУКТУРИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту інноватики, природо-користування та інфраструктури



Василь БРИЧ

«___» _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-педагогічної роботи



Віктор ОСТРОВЕРХОВ

«___» _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій



Святослав Питель

«___» _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни **«Альтернативні та відновлювальні джерела енергії»**
 ступінь вищої освіти – **перший (бакалаврський) рівень**
 галузь знань – **14 «Електрична інженерія»**
 спеціальність – **141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**
 освітньо-професійна програма **«Енергетичний аудит»**

Кафедра бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг і КПЗ(год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Залік (сем.)	Екзамен (семестр)
Денна	2	3	28	14	3	6	99	150	3	-
Заочна	2	3	8	4	-	-	138	150	4	-

31.08.2023

Тернопіль – ЗУНУ
2023

Робочу програму склала к.е.н., доцент Ольга ЗАВИТІЙ


Робоча програма затверджена на засіданні кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу, протокол № 1 від 28.08 2023 р.

Завідувач кафедри,
д.е.н., професор


Руслан БРУХАНСЬКИЙ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» протокол № 1 від 30.08 2023 р.

Керівник групи
забезпечення спеціальності,
д.е.н., професор


Петро ПУЦЕНТЕЙЛО

Гарант ОПП «Енергетичний аудит»,
д.е.н., професор


Петро ПУЦЕНТЕЙЛО

**1. СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Альтернативні та відновлювальні джерела енергії»
Опис дисципліни**

Дисципліна – «Альтернативні та відновлювальні джерела енергії»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS: - 5	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Статус дисципліни – вибіркова дисципліна циклу професійної підготовки Мова навчання – українська
Кількість залікових модулів <i>Денна форма навчання – 3</i>	Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки – 2 <i>Денна – 2 заочна -2 Семестр: Денна – 3 заочна – 2</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – перший (бакалаврський) Рівень	Лекції: <i>Денна - 28 год. Заочна - 8</i> Практичні заняття: <i>Денна - 14 год. Заочна - 4</i>
Загальна кількість годин - 150	Освітньо професійна програма: «Енергетичний аудит»	Самостійна робота: <i>Денна – 105 у тому числі тренінг і КПІЗ –6</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 3 заочна- 138</i>
Тижневих годин <i>денна форма - 10 з них аудиторних:- 3</i>		Вид підсумкового контролю – залік

2. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета і завдання вивчення дисципліни

Мета дисципліни. Метою викладання дисципліни «Альтернативні та відновлювальні джерела енергії» є ознайомлення студента з видами поновлюваних та альтернативних джерел енергії, схемами використання цих джерел, та економічними аспектами прийняття рішень щодо їх використання.

3. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

«Альтернативні та відновлювальні джерела енергії»

**Змістовий модуль 1. Традиційні та поновлювані джерела
електричної енергії**

Тема 1. Роль енергетики в розвитку суспільства. Класифікація джерел енергії .

Історичні етапи освоєння людством джерел енергії. Використання енергії сонця, вітру, води та біомаси в первісних суспільствах. Розвиток технологій використання джерел енергії та їх вплив на розвиток цивілізації. Енергетика як базис економічного розвитку. Структура та рівні споживання енергії. Класифікація джерел енергії на Землі.

Тема 2. Енергетичний потенціал джерел енергії

Кількісні характеристики енергетичних запасів в світі. Основні запаси первинних енергоносіїв, їх розподіл по континентах і різних регіонах та країнах. Енергетичний потенціал джерел енергії в Україні.

Тема 3. Напрями та рівні споживання енергії

Виробництво теплової та електричної енергії. Рівні споживання енергії в світі та в Україні. Залежність енергетичних пріоритетів від рівня розвитку суспільства, промисловості, енергетики, економіки. Роль науки та освіти в підвищенні ефективності освоєння джерел енергії. Методи та заходи енергозбереження.

Тема 4. Мінеральні та органічні викопні джерела енергії. Ядерне паливо
Класифікація. Основні періоди та термін утворення корисних копалин. Напрями енергетичного використання та характеристики основних галузей енергетики на їх основі. Напрями неенергетичного використання. Строки вичерпання. Тенденції розвитку традиційної енергетики, проблеми та пошуки їх рішення. Роль відкриття атомної енергії в розвитку суспільства та особливості її розвитку в ХХІ столітті.

Тема 5. Класифікація відновлюваних джерел енергії

Класифікація відновлюваних джерел енергії. Сонце як основне джерело енергії на Землі. Умови утворення енергії відновлюваних джерел. Залежність енергетичного потенціалу відновлюваних джерел від кліматометеорологічних та географічних особливостей територій. Енергетичні ресурси відновлюваної енергетики світу та України.

Тема 6. Методи та засоби перетворення вітрової енергії

Методи та засоби перетворення вітрової енергії. Класифікація обладнання, основні технічні та економічні показники. Методи підвищення ефективності вітроенергетичного обладнання.

Тема 7. Основні характеристики та енергетичні показники сонячної радіації.

Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації.

Напрями, стан та перспективи освоєння енергії сонячної радіації. Питомі енергетичні показники сонячної радіації та розподіл енергетичного потенціалу на території Землі та України. Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації.

Змістовий модуль 2. " Альтернативні джерела енергії»

Тема 8. Фотоенергетика. Сонячна теплоенергетика

Методи отримання електроенергії за рахунок використання сонячних фотоперетворювачів. Принцип дії сонячних фотоперетворювачів, сучасні технології отримання матеріалів для сонячних фотоелементів. Основні технічні та економічні показники фотоенергетичного обладнання. Сонячні електростанції. Класифікація, принцип дії та області застосування сонячних колекторів. Системи гарячого теплопостачання та опалення за рахунок сонячної енергії. Основні технічні та економічні показники обладнання теплової геліоенергетики.

Тема 9. Основні характеристики та питомі енергетичні показники енергії біомаси

Розподіл біоенергетичного потенціалу на Землі та в Україні. Класифікація джерел біомаси та методів перетворення енергії біомаси. Класифікація продуктів, що можуть бути отримані в результаті переробки відходів біомаси та їх основні енергетичні характеристики. Перспективи розвитку біоенергетики та вплив на оточуюче середовище.

Тема 10. Геотермальні ресурси

Класифікація геотермальних ресурсів. Основні характеристики та питомі енергетичні показники. Розподіл енергетичного потенціалу геотермальної енергії в Україні. Стан та перспективи освоєння геотермальної енергії.

Тема 11. Енергія водних ресурсів

Енергія рік, морських хвиль, припливів та відпливів. Класифікація, енергетичні показники та перспективи сучасного використання гідроенергії. Розподіл енергетичного гідропотенціалу в світі та в Україні. Енергія води, або гідроенергія, відноситься до перетвореної енергії Сонця, оскільки рух води в природі обумовлений впливом сонячного випромінювання.

Тема 12. Енергетичні ресурси, основні напрями освоєння енергії доквілля

Теплова енергія ґрунту та ґрунтових вод, теплова енергія комунально-побутових стоків, методи утилізації. Енергетичні ресурси доквілля та перспективи використання в Україні. Розрахунок енергетичного потенціалу доквілля, ефективність та перспективи використання теплових насосів для утилізації енергії доквілля в Україні

Тема 13. Екологічні показники традиційної та відновлюваної енергетики

Екологічні показники традиційної та відновлюваної енергетики. Викиди, характерні для традиційних електростанцій. Засоби боротьби з викидами. Відновлювана енергетика і екологія.

**4. СТРУКТУРА ЗАЛКОВОГО КРЕДИТУ ДИСЦИПЛІНИ
«Альтернативні та відновлювальні джерела енергії»**

Тема	Денна форма навчання						Контроль-ні заходи
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	КПЗ і тренінг	Індивідуальна робота студентів		
Змістовний модуль 1 «Традиційні та поновлювані джерела електричної енергії.»							
Тема 1. Роль енергетики в розвитку суспільства. Класифікація джерел енергії .	2	1	8	1	-	Поточне оцінювання	
Тема 2. Енергетичний потенціал джерел енергії	2	1	8		-	Поточне оцінювання	
Тема 3. Напрями та рівні споживання енергії	2	1	8	1	-	Поточне оцінювання	
Тема 4. Мінеральні та органічні викопні джерела енергії. Ядерне паливо.	2	1	8		-	Поточне оцінювання	
Тема 5. Класифікація відновлювальних джерел енергії.	2	1	8	1	-	Поточне оцінювання	
Тема 6. Методи та засоби перетворення вітрової енергії.	2	1	8		-	Поточне оцінювання	
Тема 7. Основні характеристики та енергетичні показники сонячної радіації. Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації.	2	1	8		1	Поточне оцінювання	
Модульна робота 1						Письмова робота	
Змістовний модуль 2 « Альтернативні джерела енергії»							
Тема 8. Фотоенергетика. Сонячна енергетика.	2	1	7	1		Поточне оцінювання	
Тема 9. Основні характеристики та питомі енергетичні показники енергії біомаси.	2	1	7		1	Поточне оцінювання	
Тема 10. Геотермальні ресурси.	2	1	7	1		Поточне оцінювання	
Тема 11. Енергія водних ресурсів.	2	1	7		1	Поточне опитування	
Тема 12. Енергетичні ресурси, основні напрями освоєння енергії довкілля	2	1	7	1		Поточне опитування	
Тема 13. Екологічні показники традиційної та відновлювальної енергетики	4	2	7		1	Поточне опитування	
Модульна робота 2						Письмова робота	
Залік							
Разом	28	14	99	6	4		

**4. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ ДИСЦИПЛІНИ
«Альтернативні та відновлювальні джерела енергії»
ЗАОЧНА ФОРМА**

Т Е М А	Лекції	Практичні	Самостійна робота
Тема 1. Роль енергетики в розвитку суспільства. Класифікація джерел енергії	0,5	0,5	10
Тема 2. Енергетичний потенціал джерел енергії	0,5	-	10
Тема 3. Напрями та рівні споживання енергії	1	0,5	10
Тема 4 . Методи та засоби перетворення вітрової енергії	0,5	-	10
Тема 5. Методи та засоби перетворення вітрової енергії	0,5	-	10
Тема 6. Основні характеристики та енергетичні показники сонячної радіації. Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації.	0,5	-	10
Тема 7. Основні характеристики та енергетичні показники сонячної радіації. Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації.	0,5	0,5	10
Тема 8. Фотоенергетика. Сонячна теплоенергетика	0,5	0,5	12
Тема 9. Основні характеристики та питомі енергетичні показники енергії біомаси	0,5	0,5	10
Тема 10. Геотермальні ресурси	0,5	-	12
Тема 11. Енергія водних ресурсів	0,5	0,5	10
Тема 12. Енергетичні ресурси, основні напрями освоєння енергії довкілля	1	0,5	12
Тема 13. Екологічні показники традиційної та відновлюваної енергетики	1	0,5	12
Залік			
Разом	8	4	138

5. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль 1.

Традиційні та поновлювані джерела електричної енергії.

Практичне заняття 1

Тема 1. Роль енергетики в розвитку суспільства. Класифікація джерел енергії .

Питання для обговорення:

1. Історичні етапи освоєння людством джерел енергії.
2. Використання енергії сонця, вітру, води та біомаси в первісних суспільствах.
3. Розвиток технологій використання джерел енергії та їх вплив на розвиток цивілізації. Енергетика як базис економічного розвитку. Структура та рівні споживання енергії.

Практичне заняття 2

Тема 2. Енергетичний потенціал джерел енергії

Питання для обговорення:

1. Кількісні характеристики енергетичних запасів в світі.
2. Основні запаси первинних енергоносіїв, їх розподіл по континентах і різних регіонах та країнах.
3. Енергетичний потенціал джерел енергії в Україні.

Практичне заняття 3

Тема 3. Напрями та рівні споживання енергії

Питання для обговорення:

1. Виробництво теплової та електричної енергії.
2. Рівні споживання енергії в світі та в Україні. Залежність енергетичних пріоритетів від рівня розвитку суспільства, промисловості, енергетики, економіки.
3. Роль науки та освіти в підвищенні ефективності освоєння джерел енергії. Методи та заходи енергозбереження

Практичне заняття 4

Тема 4. Мінеральні та органічні викопні джерела енергії. Ядерне паливо

Питання для обговорення:

1. Класифікація. Основні періоди та термін утворення корисних копалин.
2. Напрями енергетичного використання та характеристики основних галузей енергетики на їх основі.
3. Напрями неенергетичного використання. Строки вичерпання.
4. Тенденції розвитку традиційної енергетики, проблеми та пошуки їх рішення.
5. Роль відкриття атомної енергії в розвитку суспільства та особливості її розвитку в XXI столітті.

Практичне заняття 5

Тема 5. Класифікація відновлюваних джерел енергії

Питання для обговорення:

1. Класифікація відновлюваних джерел енергії.
2. Сонце як основне джерело енергії на Землі.
3. Умови утворення енергії відновлюваних джерел.
4. Залежність енергетичного потенціалу відновлюваних джерел від кліматометеорологічних та географічних особливостей територій.
5. Енергетичні ресурси відновлюваної енергетики світу та України.

Практичне заняття 6

Тема 6. Методи та засоби перетворення вітрової енергії

Питання для обговорення:

1. Методи та засоби перетворення вітрової енергії.
2. Класифікація обладнання, основні технічні та економічні показники.
3. Методи підвищення ефективності вітроенергетичного обладнання.

Практичне заняття 7

Тема 7. Основні характеристики та енергетичні показники сонячної радіації.

Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації

Питання для обговорення:

1. Напрями, стан та перспективи освоєння енергії сонячної радіації.
2. Питомі енергетичні показники сонячної радіації та розподіл енергетичного потенціалу на території Землі та України.
3. Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації.

Змістовий модуль 2. " Альтернативні джерела енергії»

Практичне заняття 8

Тема 8. Фотоенергетика. Сонячна теплоенергетика

Питання для обговорення:

1. Методи отримання електроенергії за рахунок використання сонячних фотоперетворювачів.
2. Принцип дії сонячних фотоперетворювачів, сучасні технології отримання матеріалів для сонячних фотоелементів.
3. Основні технічні та економічні показники фотоенергетичного обладнання. Сонячні електростанції.
4. Класифікація, принцип дії та області застосування сонячних колекторів.
5. Системи гарячого теплопостачання та опалення за рахунок сонячної енергії.
6. Основні технічні та економічні показники обладнання теплової геліоенергетики.

Практичне заняття 9

Тема 9. Основні характеристики та питомі енергетичні показники енергії біомаси

Питання для обговорення:

1. Розподіл біоенергетичного потенціалу на Землі та в Україні.
2. Класифікація джерел біомаси та методів перетворення енергії біомаси.
3. Класифікація продуктів, що можуть бути отримані в результаті переробки відходів біомаси та їх основні енергетичні характеристики.
4. Перспективи розвитку біоенергетики та вплив на оточуюче середовище.

Практичне заняття 10

Тема 10. Геотермальні ресурси

Питання для обговорення:

1. Класифікація геотермальних ресурсів. Основні характеристики та питомі енергетичні показники.
2. Розподіл енергетичного потенціалу геотермальної енергії в Україні.
3. Стан та перспективи освоєння геотермальної енергії.

Практичне заняття 11

Тема 11. Енергія водних ресурсів

Питання для обговорення:

1. Енергія рік, морських хвиль, припливів та відпливів.
 2. Класифікація, енергетичні показники та перспективи сучасного використання гідроенергії.
 3. Розподіл енергетичного гідропотенціалу в світі та в Україні.
- Енергія води, або гідроенергія, відноситься до перетвореної енергії Сонця, оскільки рух води в природі обумовлений впливом сонячного випромінювання

Практичне заняття 12-13

Тема 12. Енергетичні ресурси, основні напрями освоєння енергії доквілля

Питання для обговорення:

1. Теплова енергія ґрунту та ґрунтових вод, теплова енергія комунально-побутових стоків, методи утилізації.
2. Енергетичні ресурси доквілля та перспективи використання в Україні.
3. Розрахунок енергетичного потенціалу доквілля, ефективність та перспективи використання теплових насосів для утилізації енергії доквілля в Україні.

Практичне заняття 14-15

Тема 13. Екологічні показники традиційної та відновлюваної енергетики

Питання для обговорення:

1. Екологічні показники традиційної та відновлюваної енергетики.
2. Викиди, характерні для традиційних електростанцій.
3. Засоби боротьби з викидами.
4. Відновлювана енергетика і екологія.

6. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота включає: опрацювання навчального матеріалу, виконання практичних завдань, науково-дослідну роботу.

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1	Роль енергетики в розвитку суспільства. Класифікація джерел енергії	7
2	Енергетичний потенціал джерел енергії	8
3	Напрями та рівні споживання енергії	8
4	Мінеральні та органічні викопні джерела енергії. Ядерне паливо	8
5	Класифікація відновлюваних джерел енергії	8
6	Методи та засоби перетворення вітрової енергії	7
7	Основні характеристики та енергетичні показники сонячної радіації. Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації	7
8	Фотоенергетика. Сонячна теплоенергетика	8
9	Основні характеристики та питомі енергетичні показники енергії біомаси	7
10	Геотермальні ресурси	8
11	Енергія водних ресурсів	8
12	Енергетичні ресурси, основні напрями освоєння енергії довкілля	7
13	Екологічні показники традиційної та відновлюваної енергетики	8
	Разом	99

7. КОМПЛЕКСНЕ ПРАКТИЧНЕ ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне завдання з дисципліни «Альтернативні та відновлювальні джерела енергії» виконується самостійно кожним студентом. КПЗ охоплює усі основні теми дисципліни. Метою виконання КПЗ є оволодіння практичними навичками розподілу і споживання енергетичних ресурсів. КПЗ оформлюється у відповідності з встановленими вимогами. При виконанні та оформленні КПЗ студент може використовувати комп'ютерну техніку. КПЗ оцінюється за 100-бальною шкалою. Виконання КПЗ з одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Альтернативні та відновлювальні джерела енергії»

8. Організація проведення тренінгу

Методична діяльність проведення тренінгу полягає у забезпеченні студентів знаннями і навичками, які в подальшому можуть використовуватися при формуванні знань та умінь щодо альтернативних та відновлювальних джерел енергії.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання.

В процесі вивчення дисципліни «Альтернативні та відновлювальні джерела енергії» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне опитування, розв'язання діагностичних задач та творчих завдань по індивідуальних аналітичних проектах;
- підсумкове опитування по кожному змістовому модулю;
- ректорська контрольна робота;
- оцінювання виконання КППЗ (у тому числі проходження тренінгу)
- підсумкове оцінювання (залік)

Політика щодо оцінювання та відвідування:

Політика щодо граничних термінів і перескладання:

Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу керівництва факультету (інституту) за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Письмові роботи підлягають перевірці на наявність плагіату та допускаються до захисту з коректними текстовими запозиченнями. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та екзаменів заборонене.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад: карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відвідуватись в он-лайн форматі за погодженням із керівником курсу.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Структура залікового кредиту для студентів (залік)(%)

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3 (КППЗ і Тренінг)	Разом
30%	40%	30%	100%
1. Усне опитування (тестування) на заняттях: 7 тем по 5 балів - max 35 балів. 2. Письмова робота – max 65 балів.	1. Усне опитування (тестування) на заняттях: 6 тем по 5 балів - max 30 балів. 2. Письмова робота – max 70 балів.	1. Підготовка КППЗ – max 40 балів. 2. Захист КППЗ – max 40 балів. 3. Участь у тренінгах - max 20 балів.	

Шкала оцінювання:

За шкалою Університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35–59	Незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11.Інструменти, обладнання та програмне забезпечення , використання яких передбачає дисципліна.

№	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійний проектор, екран проекційний	1-13
2	Компютерна аудиторія, доступ до мережі Інтернет	1-13
3.	Електронний варіант лекцій	1-13
4	Індивідуальні завдання для самостійного виконання (електронний варіант)	1-13
5.	Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Альтернативні та відновлювальні джерела енергії» для студентів денної форми навчання	1-13

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Дорошенко В. М. Економічний потенціал енергозбереження: сутність, структура та методи оцінки [Текст] / В. М. Дорошенко // Формування ринкових відносин в Україні. 2019. № 2. С. 88-94.
2. Дараєвський С. В. Динаміка ефективності роботи вітроенергетики Європейського Союзу [Текст] / С. В. Дараєвський // Інвестиції : практика та досвід. 2019. № 9. С. 18-23.
3. Дазарева О. В. Розвиток екологічної складової сталого розвитку економіки України [Текст] / О. В. Лазарева, В. А. Рощенко // Інвестиції : практика та досвід. 2019. № 8. С. 19-22.
4. Оніпко Олексій ПЕК України: назріла потреба в ефективній модернізації [Текст] / Олексій Оніпко, Борис Коробко // Голос України. 2022. № 136 (20 лип.). С. 4.
5. Сусліков, С. В. Використання модернізованого методу оптимізації цільових споживчих функцій під час обґрунтування застосування технологій нетрадиційної відновлюваної енергетики [Текст] / С. В. Сусліков, О. О. Гавриш, М. А. Усов // Інвестиції : практика та досвід. 2020. № 13. С. 24-29.

6. Зеленко В. А. Проблема енергоефективності у моделі сталого розвитку України: досвід ЄС [Текст] / В. А. Зеленко, Я. І. Ференчак, Н. М. Зеленко // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2019. № 1. С. 18-23.
7. Заяць В. С. Розвиток житлового будівництва як фактор формування житлових умов населення [Текст] / В. С. Заяць // Демографія та соціальна економіка. 2020. № 2. С. 137-151.
8. Дорошенко, В. М. Категоріально-поняттєвий апарат енергозбереження: сучасні теоретичні підходи [Текст] / В. М. Дорошенко // Формування ринкових відносин в Україні. 2019. № 6. С. 104-110.
9. Дорошенко, В. М. Концептуалізм стратегії управління енергозбереженням на будівельних підприємствах [Текст] / В. М. Дорошенко // Формування ринкових відносин в Україні. 2019. № 9. С. 68-75.
10. Шпичак, О. М. Теоретичні основи біоенергетики в контексті закону збереження енергії [Текст] / О. М. Шпичак, О. В. Боднар // Економіка АПК. 2019. № 8. С. 6-16.
11. Салашенко, Т. І. Енергетика України та світу в умовах пандемії: наслідки та заходи боротьби [Текст] / Т. І. Салашенко // Економіка та держава. 2020. № 5. С. 137-142.
12. Завитій Ольга. Теоретико-організаційні основи проведення енергетичного аудиту в Україні. Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації. 2020 Випуск 3-4 с.21-27.
13. Пришляк, Н. В. Розвиток біоенергетики як складова забезпечення енергетичної безпеки України [Текст] / Н. В. Пришляк, В. Л. Курило, В. М. Пришляк // Економіка та держава. 2020. № 4. С. 146-155.
14. Климчук, М. М. Методологія управління фінансуванням інноваційних проєктів підприємств [Текст] / М. М. Климчук, А. А. Ключко, Т. А. Ільїна // Формування ринкових відносин в Україні. 2020. № 5. С. 98-104.
15. Методологія формування стратегії управління підприємством: концептуально-інвайроментальні засади [Текст] / М. М. Климчук, Т. А. Ільїна, С. А. Климчук, О. С. Любченко // Формування ринкових відносин в Україні. 2020. № 6. С. 48-55.
16. Бекіров Е.А. Автономні джерела живлення на базі сонячних батарей. Сімферополь: ВД «Аріал», 2017. 484 с.
17. Буяк, А. Сучасний стан і перспективи розвитку енергетичної галузі України / А.Буяк, Т. Кравченко // Економіст. 2018. № 6. С. 32
18. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2019. 232 с.
19. Варламова Г. Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетика та екологія: Підручник.Х.: Вид-во САГА, 2018. 234 с.
20. Відновлювальні джерела енергії у локальних об'єктах / Ю.І. Якименко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря, О.Л. Іванін. К.: ІВЦ „Політехніка”, 2018. с. 114
21. Джеджула В.В. «Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління». Монографія. Вінниця, ВНТУ, 2014.
22. Закон про електроенергетику № 575/97-ВР у редакції від 01.01.2014. Закон про засади функціонування ринку електричної енергії України № 663-VII від 24.10.2013 № 663-VII.
23. Інтелектуальні системи керування потоками електроенергії у локальних об'єктах / О.В. Кириленко, Ю.С. Петергеря, Т.О. Терещенко, В.Я. Жуйков. К.: Медіа ПРЕС, 2015. 212 с.
24. Маляренко В.А. Енергетика і навколишнє середовище. Х.: Вид-во САГА, 2018. 364 с.
25. Маляренко В.А. Енергоефективність та енергоаудит. Харків: САГА, 2019. 336 с.
26. Невичерпна енергія: Кн. 2. Вітроенергетика /В.С. Кривцов, О.М. Олейников, О.І. Яковлев. Х.: НАУ "ХАІ", Севастополь: СНТУ, 2014. 519 с.
27. Невичерпна енергія: Кн. 3. Альтернативна енергетика /В.С. Кривцов, О.М. Олейников, О.І. Яковлев. –Х.: НАУ "ХАІ", Севастополь: СНТУ, 2016. 643 с.
28. Невичерпна енергія: Кн. 4. Вітроводнева енергетика. /В.І. Кривцова, О.М. Олейников, О.І. Яковлев. – Х.: НАУ "ХАІ", Севастополь: СНТУ, 2007. 606 с.
29. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: Навчал. посібник / О.І. Соловей, Ю.А. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбаса. Черкаси: ЧДТУ, 2017. 483 с.
30. Основи енергозбереження: Навч. посіб. /А. В. Мартинов, О. Б. Неженцев, М. О. Шевченко; Східноукр. нац. ун-т ім. В.Даля. Луганськ, 2016. 231 с.: рис., табл. Бібліогр.: с. 226-228.

31. Energy Transition. The German Energiewende [Электронный ресурс] / Craig Morris, Martin Peht. — Режим доступа: [http://energytransition.de/wp-content/themes/boell/pdf/en/German"Energy"Transition_en.pdf](http://energytransition.de/wp-content/themes/boell/pdf/en/German%20Energy%20Transition_en.pdf)
32. Special data release with revisions for the People's Republic of China [Электронный ресурс] / International Energy Agency. — Режим доступа: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Specialdata"releasewithrevisionsforPeoplesRepublicofChina04.11." 2015.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Specialdata%20releasewithrevisionsforPeoplesRepublicofChina04.11.%202015.pdf)
33. Streicher A. The Future of the Global Power Industry / A. Streicher // Hagler-Bailly Perspectives. — 1998 — v.1, issue 3. References: (2015), "Analysis of the Energy Strategies of the EU and the World Countries and Its Role in Renewable Energy", Analitichna zapiska BAU, [Online], vol. 13, available at: [http://www.uabio.org/img/files/docs/uabio"position"paper"13"ua.pdf](http://www.uabio.org/img/files/docs/uabio%20position%20paper%2013.ua.pdf) (Accessed 26 Feb 2017)