МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
(повна назва підрозділу)

Кафедра автоматики
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-педагогічної роботи
Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Енергонезалежність

ENERGY INDEPENDENCE

рівень вищої освіти — другий (магістерський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни — вибіркова
обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання — українська
українська/англійська

Миколаїв – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Енергонезалежність»
(зазначається повна назва навчальної дисципліни)

яка входить до переліку дисциплін вибіркового курсу.

" 24 " червня 20 22 року. - 16 с.

Розробник: Шарейко Дмитро Юрійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматики
Розробник _____ Д.Ю. Шарейко, к.т.н., доцент

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Енергонезалежність» розглянуто на засіданні кафедри автоматики
Протокол № 15 від « 24 » червня 2022 р.
Завідувач кафедри _____ І.С. Білюк, к.т.н., доцент

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Енергонезалежність» розглянуто Методичною Радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки
Протокол № 1 від « 29 » серпня 2022 р.
В.о. Голови _____ Д.О. Жук, к.т.н., доцент

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Енергонезалежність» погоджено з навчальним відділом
Начальник відділу _____ А.В. Лабарткава, к.т.н., доцент

Робоча програма навчальної дисципліни «Енергонезалежність» затверджена Навчально-методичною радою НУК
Протокол № 6 від « 29 » серпня 2022 р.
Голова НМР НУК _____

© НУК, 2022

ЗМІСТ

Стор.

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 6
3. Передумови для вивчення дисципліни 6
4. Очікувані результати навчання 6
5. Програма навчальної дисципліни 7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування 10
7. Форми поточного та підсумкового контролю 11
8. Критерії оцінювання результатів навчання 14
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна 15
10. Рекомендовані джерела інформації 16

ВСТУП

Анотація

Енергонезалежність – це навчальна дисципліна циклу професійної та практичної підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Вивчення дисципліни надає знання з потенційних запасів джерел енергії на Землі, політиці країн ЄС і України в області нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії, ресурсів поновлювальних джерел енергії в Україні, фізичних основ і ролі енергозбереження та використання альтернативних поновлювальних джерел енергії. Знання, отримані під час вивчення дисципліни, забезпечують фахівцям з енергетики та електротехнічних систем в промисловому комплексі використання у своїй практичній діяльності сучасних методів розрахунків, адаптованих до систем електропостачання, а також виконання аналізу режимів роботи систем електропостачання у відповідності з вимогами надійності і економічності роботи та якості електроенергії.

Ключові слова: акумулятори енергії, біопаливо, біогаз, вітрова енергія, вітродвигуни, геотермальна енергія, енергозбереження, колектори, поновлювальні джерела енергії, сонячна енергія, термоелектричні генератори, фотоелементи.

Abstract

Energy independence is an educational discipline of the cycle of professional and practical training of specialists of the educational degree "Master" in specialty 141 "Electric power engineering, electrical engineering and electromechanics".

The study of the discipline provides knowledge of potential reserves of energy sources on Earth, the policy of EU and Ukraine in the field of non-traditional and renewable energy sources, resources of renewable energy in Ukraine, physical bases and the role of energy saving and use of alternative renewable energy sources. The knowledge gained during the study of the discipline provides specialists in energy and electrical engineering systems in the industrial complex with the use in their practical activities of modern calculation methods adapted to power supply systems, as well as the analysis of power supply systems operating modes in accordance with the requirements of reliability and economy of work and quality electricity.

Keywords: biogas, biofuels, collectors, energy saving, energy accumulators, geothermal energy, photovoltaic cells, renewable energy sources, solar energy, thermoelectric generators, wind energy, wind turbines.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань,
спеціальність
(освітня програма),
освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика
навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна
форма навчання</td><td>заочна
форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="3">Для всіх
галузей знань</td><td colspan="2" rowspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 3</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Електронний адрес РПНД
на сайті Університету</td><td rowspan="8">Для всіх
спеціальностей</td><td colspan="2">Семестри</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Індивідуальне науково-
дослідне завдання
–</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин –
150</td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>0 год.</td><td>0 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Тижневих годин для
денної форми навчання:

аудиторних – 4;

самостійної роботи
студента – 6</td><td rowspan="7">Освітній рівень:
другий
(магістерський)</td><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год.</td><td>130 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю</td></tr>
<tr><td>залік</td><td>залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю:
комбінована</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Енергонезалежність» є вивчення можливостей застосування нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії в системах енергопостачання промислових підприємств; систем перетворення сонячної радіації в електричну і теплову енергію, використання енергії вітру, морських течій і теплового градієнта температур для отримання електричної енергії; можливостей застосування біомаси і твердих побутових відходів для виробництва електричної і теплової енергії.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумов для вивчення дисципліни «Енергонезалежність» немає.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.
- Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.
- Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.
- Обґрунтовувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проєкти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.
- Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Стан та перспективи розвитку енергонезалежності України

Змістовий модуль 1. Законодавчі засади енергонезалежності України.

Тема 1. Потенційні запаси джерел енергії на Землі. [1, с. 3-28]

Тема 2. Необхідність і можливість розвитку енергетики України на основі поновлювальних джерел. [1, с. 28-34]

Тема 3. Запаси і динаміка споживання енергоресурсів в Україні. [1, с. 84-119]

Тема 4. Політика країн ЄС і України в області нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії. [1, с. 3-7, с. 45-98; 7, с. 2-40]

Тема 5. Ресурси поновлювальних джерел енергії в Україні. [7, с. 104-118]

Змістовий модуль 2. Основні джерела альтернативної енергії в Україні.

Тема 6. Системи сонячного теплопостачання. [3, с. 38-50]

Тема 7. Теплова акумуляція енергії. [4, с. 3-25, с. 43-57]

Тема 8. Енергія вітру і можливості її використання. [5, с. 4-11, 40-74]

Тема 9. Використання біопалива для енергетичних цілей. [6, с. 56-67]

Тема 10. Біоенергетичні установки. [6, с. 3-28]

Змістовий модуль 3. Перспективи розвитку поновлювальних джерел енергії в Україні.

Тема 11. Використання геотермальної енергії для вироблення теплової і електричної енергії. [3, с. 48-56]

Тема 12. Використання геотермальної енергії для теплопостачання житлових і виробничих будівель. [4, с. 45-71]

Тема 13. Використання енергії приливів і морських течій. [4, с. 66-78]

Тема 14. Перетворення теплової енергії океану. [4, с. 34-57]

Тема 15. Екологічні проблеми енергонезалежності України. [7, с. 54-70]

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лек.	пр.	с.р.		лек.	пр.	с.р.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Модуль1. Стан та перспективи розвитку енергонезалежності України.								
Змістовий модуль 1. Законодавчі засади енергонезалежності України								
Тема 1. Потенційні запаси джерел енергії на Землі.	9	2		–	7	7	–	–
Тема 2. Необхідність і можливість розвитку енергетики України на основі поновлювальних джерел.	10	2	5	–	3	12	2	2
Тема 3. Запаси і динаміка споживання енергоресурсів в Україні.	10	2	5	–	3	12	2	2
Тема 4. Політика країн ЄС і України в області нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії.	8	2	0	–	6	7	–	–
Тема 5. Ресурси поновлювальних джерел енергії в Україні.	8	2	0	–	6	7		
Разом за змістовим модулем 1	**45**	**10**	**10**	**–**	**25**	**45**	**4**	**4**
Змістовий модуль 2. Основні джерела альтернативної енергії в Україні								
Тема 6. Системи сонячного теплопостачання.	9	2		–	7	9	–	
Тема 7. Теплова акумуляція енергії.	9	2	5	–	2	11	2	2
Тема 8. Енергія вітру і можливості її використання.	9	2		–	7	9	–	
Тема 9. Використання біопалива для енергетичних цілей.	8	2	5	–	1	8	–	2
Тема 10. Біоенергетичні установки.	10	2			8	8	–	
Разом за змістовим модулем 2	**45**	**10**	**10**	**–**	**25**	**45**	**2**	**4**
Змістовий модуль 3. Компоновка сучасного КЕП								
Тема 11. Використання геотермальної енергії для вироблення теплової і електричної енергії.	12	2	5		5	12	1	1
Тема 12. Використання геотермальної енергії для теплопостачання житлових і виробничих будівель.	12	2		–	10	12	1	
Тема 13. Використання енергії приливів і морських течій.	12	2	5	–	5	12	1	1
Тема 14. Перетворення теплової енергії океану.	12	2			10	12	1	

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лек.	пр.	с.р.		лек.	пр.	с.р.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Тема 15. Екологічні проблеми енергонезалежності України.	12	2			10	12		
Разом за змістовим модулем 3	**60**	**10**	**10**	**–**	**40**	**60**	**4**	**2**
ІНДЗ (КР/КП)	–	–	–	–	–	–	–	–
Усього годин	**150**	**30**	**30**	**90**	**150**	**10**	**10**	**130**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Необхідність і можливість розвитку енергетики України на основі поновлювальних джерел. [1, с. 28-34]	5	2
2	Запаси і динаміка споживання енергоресурсів в Україні. [1, с. 84-119]	5	2
Змістовий модуль 2			
3	Теплова акумуляція енергії. [4, с. 3-25, с. 43-57]	5	2
4	Використання біопалива для енергетичних цілей. [6, с. 56-67]	5	2
Змістовий модуль 3			
5	Використання геотермальної енергії для вироблення теплової і електричної енергії.	5	1
6	Використання енергії приливів і морських течій. [4, с. 66-78]	5	1
	Разом	**30**	**10**

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

– підготовка до лекційних занять – ***1 год/1 лекцію***;

– підготовка до практичних занять – ***2 год/1 заняття***;

– виконання домашньої контрольної роботи – ***15 годин/1 робота***;

– підготовка до заліку – ***15 год.***

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
1	Підготовка до лекційних занять	15
2	Підготовка до практичних занять	30
3	Виконання домашньої контрольної роботи	45
	Разом	**90**

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Не передбачено.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

- лекція;
- практична робота;

- інструктаж;
- робота з літературою;
- методи контролю і самоконтролю:
- контрольні роботи.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання з дисципліни є:
- залік;
- усні відповіді;
- контрольні роботи;
- завдання на комп'ютерному обладнанні.

У процесі освоєння дисципліни здобувач має:
- виконати п'ять окремих завдань, оформити паперовий аналітичний звіт у відповідності до цих завдань та представити на розгляд викладачу, який оцінює виконання кожної роботи та на основі усних відповідей визначає рівень розуміння виконаної роботи;
- скласти поточні модульні контролі за кожним змістовним модулем у вигляді стандартизованих тестів для оцінки рівня отриманих теоретичних знань; на проходження одного тесту надається 20 хвилин;
- скласти залік у вигляді усної відповіді на одне теоретичне питання та вирішення однієї практичної задачі; на підготовку надається одна година.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного заліку. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 60 балів. Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок - 40 балів. Право здавати заключний залік дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 60 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання
Критерії оцінювання виконання практичних робіт

Практична робота	**Критерії оцінювання**
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією; в цілому правильно складає звіт та робить висновки. Студент відмовляється надавати усні запитання.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією; складає звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Студент відмовляється надавати усні запитання.
0	Робота не виконувалася
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (6 робіт по 5 балів).

Критерії оцінювання поточного модульного контролю у формі тестування

Правильних відповідей	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

У відповідності до програми передбачено 3 поточних модульних контролі, таким чином максимальна оцінка за даний компонент програми 30 балів. Кожний тест передбачає 10 тестових запитань.

Критерії оцінювання заліку

Здобувач має відповісти на одне письмове питання та вирішити одну практичну задачу. Кожна відповідь на усне питання оцінюється максимум у 15 балів, вирішення кожної практичної задачі – у 25 балів. Загалом за залік можна отримати максимум 40 балів.

Відповідь на письмове питання	**Критерії оцінювання на заліку**
15	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
9	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
8	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
7	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
6	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
5	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
4	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
3	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.

Відповідь на письмове питання	**Критерії оцінювання на заліку**
2	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, відсутні пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці.
1	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, не в змозі представити математичні залежності та схемні рішення, а також пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці.
0	Відповідь не надана взагалі або абсолютно не відповідає питанню.
	Максимальна оцінка студента за відповідь на усне питання 15 балів (1 питання по 15 балів).

Рішення практичної задачі	**Критерії оцінювання на заліку**
25	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь правильна.
20	Рішення представлене у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь правильна.
15	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків.
10	Рішення представлене у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків.
5	Рішення представлене неповне, більш ніж наполовину, правильна відповідь відсутня.
0	Рішення не представлене взагалі або неповне, менш ніж наполовину.
	Максимальна оцінка студента за задачі 25 балів (1 задача по 25 балів).

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т2	Практична робота № 1	5	Практична робота № 1	5
	Т3	Практична робота № 2	5	Практична робота № 2	5

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
	ПМК	Тестування за темами ЗМ1	10	Тестування за темами ЗМ1	10
ЗМ 2	Т7	Практична робота № 3	5	Практична робота № 3	5
	Т9	Практична робота № 4	5	Практична робота № 4	5
	ПМК	Тестування за темами ЗМ2	10	Тестування за темами ЗМ2	10
ЗМ 3	Т11	Практична робота № 5	5	Практична робота № 5	5
	Т13	Практична робота № 6	5	Практична робота № 6	5
	ПМК	Тестування за темами ЗМ3	10	Тестування за темами ЗМ3	10
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			**100**		**100**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90-100	A
82-89	B
74-81	C
64-73	D
60-63	E
35-59	FX
0-34	F

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни в електронному варіанті.
2. Методичні вказівки та завдання до виконання практичних робіт з дисципліни в електронному варіанті.
3. Лабораторні стенди для вивчення характеристик електромеханічних систем.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Олійник М.Й. Енергоощадність та альтернативні джерела енергії / Олійник М.Й., Лисяк В.Г., Дудурич О.Б. – Львівська політехніка., 2020.– 184с.

2. Тарасенко М.Г. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Відновлювані джерела енергії». Методичні вказівки / Тарасенко М.Г. Гетманюк В.І. – Тернопіль : Видавництво ТНТУ ім. І.Пулюя, 2012. – 65 с.

3. Величко С. А. Альтернативна енергетика України [Текст] : матеріали до уроків, факультативів, МАН / Сергій Величко, Олександр Третьяков. - Харків : Основа, 2010. – 126 с.

4. Дев'яткіна С. С. Альтернативні джерела енергії [Текст] : Навчальний посібник / Світлана Дев'яткіна, Тетяна Шкварницька ; М-во освіти і науки України, Нац. авіаційний ун-т. - К. : НАУ, 2006. - 89 с.

5. Дудюк Д. Л. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі : навч. посібник / Дмитро Дудюк, Святослав Мазепа, Ярослав Гнатишин. - Львів : Магнолія 2006, 2009. - 187 с.

6. Полянський О. С. Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення : монографія / О. С. Полянський, О. В. Дьяконов, О. С. Скрипник та ін. [за заг. ред. В. І. Д'яконова] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 136 с.

7. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Відомості Міністерства палива та енергетики України, Інформ.-аналіт. бюлетень МПЕ. Спецвипуск.- К.: 2006.-114 с.

8. Ковалев И.Н. К вопросу об экономической эффективности двухтарифных счетчиков электроэнергии // Энергосбережение. - 2007. - №4. - С. 53-55.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Науковий журнал «Енергетика та системи керування». Національний університет «Львівська політехніка». [Режим доступу https://doi.org/10.23939/jeecs].

2. Науковий журнал «АСУ та прилади автоматики». Харківський національний університет радіоелектроніки. [Режим доступу https://nure.ua/branch/naukovo-tehnichniy-zhurnal-asu-ta-priladi-avtomatiki].

3. Міжнародний науково-технічний журнал "Вісник ХНУ. Технічні науки". Хмельницький національний університет. [Режим доступу http://journals.khnu.km.ua/vestnik/zmisthtmt.htm].