МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
МАШИНОБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ТУРБІН

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-
педагогічної роботи
_____ Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Альтернативні та відновлювані джерела енергії
ALTERNATIVE AND RENEWABLE ENERGY SOURCES

рівень вищої освіти: другий (магістерський)

тип дисципліни: вибіркова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни "Альтернативні та відновлювані джерела енергії" як вибіркового курсу є однією із складових комплексної підготовки фахівців усіх спеціальностей та освітніх програм, за якими ведеться підготовка в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова.
«1» 12 2023 р. – 17 с.

Розробник:
Патлайчук В.М., завідувач кафедри турбін, канд. техн. наук, доцент.

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Альтернативні та відновлювані джерела енергії" розглянуто на засіданні кафедри турбін.
Протокол № 3 від «26» 10 2023 р.

Завідувач кафедри Володимир ПАТЛАЙЧУК

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Альтернативні та відновлювані джерела енергії" розглянуто Методичною комісією Машинобудівного навчально-наукового інституту.
Протокол № 04 від «23» 11 2023 р.

Голова Сергій СЕРБІН

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Альтернативні та відновлювані джерела енергії" погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни "Альтернативні та відновлювані джерела енергії" затверджена Навчально-методичною радою НУК.
Протокол № 10 від «27» 12 2023 р.

Голова НМР НУК Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2023

Зміст

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 5
3. Передумови для вивчення дисципліни 6
4. Очікувані результати навчання 6
5. Програма навчальної дисципліни 6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування 11
7. Форми поточного та підсумкового контролю 12
8. Критерії оцінювання результатів навчання 14
9. Засоби навчання 14
10. Рекомендовані джерела інформації 15
11. Зміни та доповнення 17

ВСТУП

Анотація

Дисципліна спрямована на одержання професійних знань з будови та принципу дії сучасних енергетичних установок, які використовують альтернативні та відновлювані джерела енергії; на вивчення теоретичних основ та вироблення практичних навичок у проєктуванні та експлуатації подібних об'єктів.

Дисципліна повинна надати студентам знання щодо теоретичних засад, які лежать в основі сучасних методів екологічно чистої генерації енергії; виробити у студентів здатність до реалізації цих знань у своїй науковій та практичній роботі.

Внаслідок вивчення дисципліни студент ознайомиться з сутністю використовуємих та перспективних методів генерації енергії, які засновані на альтернативних та відновлюваних джерелах енергії; із шляхами реалізації їх при вирішенні наукових завдань проєктування та виробництва.

Ключові слова: альтернативні види палива, відновлювані джерела енергії, геліоенергетика, вітроенергетика, біоенергетика, геотермальна енергетика.

Abstract

The discipline is aimed at obtaining professional knowledge of the design and principle of operation of modern power plants that use alternative and renewable energy sources; to study the theoretical foundations and develop practical skills in the design and operation of similar objects.

The discipline should provide students with knowledge of the theoretical foundations underlying modern methods of environmentally friendly energy generation; should develop students' ability to implement this knowledge in their scientific and practical work.

As a result of studying the discipline, the student will get acquainted with the essence of the used and promising methods of energy generation, which are based on alternative and renewable energy sources; with ways of implementing them when solving scientific design and production tasks.

Keywords: alternative fuels, renewable energy sources, solar energy, wind energy, bioenergy, geothermal energy.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="3">Найменування показників</td><td rowspan="3">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>Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="6">Усі спеціальності та освітні програми, за якими ведеться підготовка в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td rowspan="2">1-й</td><td rowspan="2">1-й</td></tr>
<tr><td>Електроний адрес РПНД на сайті Університету:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td colspan="2">Семестри</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 6.</td><td rowspan="11">Освітній рівень: другий (магістерський)</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>10 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні заняття</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>10 год</td></tr>
<tr><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>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: комбінована</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Альтернативні та відновлювані джерела енергії" є одержання професійних знань з будови та принципу дії сучасних енергетичних установок, які використовують альтернативні та відновлювані джерела енергії; вивчення теоретичних основ та вироблення практичних навичок у проєктуванні та експлуатації подібних об'єктів.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумови для вивчення дисципліни відсутні.

4. Очікувані результати навчання

Дисципліна "Альтернативні та відновлювані джерела енергії" повинна надати студентам професійні знання щодо теоретичних засад, які лежать в основі

сучасних методів екологічно чистої генерації енергії; виробити у студентів здатність до реалізації цих знань у своїй науковій та практичній роботі.

Внаслідок вивчення дисципліни студент ознайомиться з сутністю використовуємих та перспективних методів генерації енергії, які засновані на альтернативних та відновлюваних джерелах енергії; із шляхами реалізації їх при вирішенні наукових завдань проєктування та виробництва.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Енергетика світу та України. Альтернативні енергетичні ресурси

Тема 1. Енергетика світу: її сучасний стан та тенденції розвитку. Енергетика України. [1]. стор. 167-189, [4]. стор. 127-145.

Тема 2. Нетрадиційні види вуглеводневого палива. Горючі вторинні енергетичні ресурси. [4]. стор. 21-43, [5]. стор. 111-130.

Тема 3. Теплові вторинні енергоресурси та ресурси надлишкового тиску. Шляхи їх використання. [4]. стор. 57-69, [5]. стор. 48-80.

Тема 4. Водень як засіб акумулювання енергії. Воднева енергетика. [4]. стор. 21-43, [5]. стор. 111-130.

Тема 5. Технології прямого перетворення хімічної енергії палива в електричну. [1]. стор. 125-136, [4]. стор. 91-110.

Тема 6. Технології прямого перетворення світлової та теплової енергії в електричну. [1]. стор. 136-146, [4]. стор. 111-123.

Змістовий модуль 2. Відновлювані джерела енергії

Тема 7. Поняття та класифікація відновлюваних джерел енергії. Використання відновлюваних джерел енергії у світі та Україні. [1]. стор. 70-89, [2]. стор. 98-127.

Тема 8. Вітрова енергетика. Будова та принципи експлуатації вітроустановок. [4]. стор. 44-68, [5]. стор. 80-104.

Тема 9. Використання енергії Сонця для генерації електричної енергії. [2]. стор. 222-235, [4]. стор. 27-34.

Тема 10. Сонячна теплоенергетика. Розвиток геліоенергетики у світі та Україні. [2]. стор. 235-245, [4]. стор. 34-44.

Тема 11. Геотермальна енергетика. Її екологічні та економічні аспекти. Досвід експлуатації геотермальних станцій. [2]. стор. 121-140, [6]. стор. 46-67.

Тема 12. Мала гідроенергетика. Конструктивні види малих гідроелектростанцій. Енергія морів та океанів. [1]. стор. 146-167.

Тема 13. Комбіноване використання відновлюваних джерел та акумуляторів енергії. [5]. стор. 228-289.

Тема 14. Біоенергетика. Її екологічні та економічні аспекти. Розвиток біоенергетики у світі та Україні. [2]. стор. 49-77, [5]. стор. 178-215.

Тема 15. Використання енергії довкілля. Види теплових насосів. [1]. стор. 67-78, [3]. стор. 23-80.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр.	лаб	с.р.		л	пр.	лаб	с.р.
Змістовий модуль 1. Енергетика світу та України. Альтернативні енергетичні ресурси										
Тема 1. Енергетика світу: її сучасний стан та тенденції розвитку. Енергетика України.	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 2. Нетрадиційні види вуглеводневого палива. Горючі вторинні енергетичні ресурси.	10	2	2	–	6	10	–	1	–	9
Тема 3. Теплові вторинні енергоресурси та ресурси надлишкового тиску. Шляхи їх використання.	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 4. Водень як засіб акумулювання енергії. Воднева енергетика.	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 5. Технології прямого перетворення хімічної енергії палива в електричну.	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 6. Технології прямого перетворення світлової та теплової енергії в електричну.	10	2	2	–	6	10	–	1	–	9
Разом за змістовим модулем 1	60	12	12	–	36	60	4	4	–	52

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр.	лаб	с.р.		л	пр.	лаб	с.р.
Змістовий модуль 2. Відновлювані джерела енергії										
Тема 7. Поняття та класифікація відновлюваних джерел енергії. Використання відновлюваних джерел енергії у світі та Україні.	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 8. Вітрова енергетика. Будова та принципи експлуатації вітроустановок.	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 9. Використання енергії Сонця для генерації електричної енергії.	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 10. Сонячна теплоенергетика. Розвиток геліоенергетики у світі та Україні.	10	2	2	–	6	10	–	1	–	9
Тема 11. Геотермальна енергетика. Її екологічні та економічні аспекти. Досвід експлуатації геотермальних станцій.	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 12. Мала гідроенергетика. Конструктивні види малих гідроелектростанцій. Енергія морів та океанів.	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 13. Комбіноване використання відновлюваних джерел та акумуляторів енергії.	10	2	2	–	6	10	–	1	–	9
Тема 14. Біоенергетика. Її екологічні та економічні аспекти. Розвиток біоенергетики у світі та Україні.	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 15. Використання енергії довкілля. Види теплових насосів.	10	2	2	–	6	10	–	1	–	9
Разом за змістовим модулем 2	90	18	18	–	54	90	6	6	–	78
Усього годин	150	30	30	–	90	150	10	10	–	130

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Енергетика світу: її сучасний стан та тенденції розвитку. Енергетика України.	2	–
2	Нетрадиційні види вуглеводневого палива. Горючі вторинні енергетичні ресурси.	2	1
3	Теплові вторинні енергоресурси та ресурси надлишкового тиску. Шляхи їх використання.	2	–
4	Водень як засіб акумулювання енергії. Воднева енергетика.	2	1
5	Технології прямого перетворення хімічної енергії палива в електричну.	2	1
6	Технології прямого перетворення світлової та теплової енергії в електричну.	2	1
7	Поняття та класифікація відновлюваних джерел енергії. Використання відновлюваних джерел енергії у світі та Україні.	2	–
8	Вітрова енергетика. Будова та принципи експлуатації вітроустановок.	2	1
9	Використання енергії Сонця для генерації електричної енергії.	2	1
10	Сонячна теплоенергетика. Розвиток геліоенергетики у світі та Україні.	2	1
11	Геотермальна енергетика. Її екологічні та економічні аспекти. Досвід експлуатації геотермальних станцій.	2	–
12	Мала гідроенергетика. Конструктивні види малих гідроелектростанцій. Енергія морів та океанів.	2	–
13	Комбіноване використання відновлюваних джерел та акумуляторів енергії.	2	1
14	Біоенергетика. Її екологічні та економічні аспекти. Розвиток біоенергетики у світі та Україні	2	1
15	Використання енергії довкілля. Види теплових насосів.	2	1
	РАЗОМ	**30**	**10**

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної та заочної форм навчання:

– підготовка до лекційних занять – 1 година на 1 лекцію;

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

– написання рефератів, есе, виконання розрахункових, розрахунково-графічних або графічних робіт, домашньої контрольної роботи, перекладу, аналітичний огляд, аналіз практичних, проблемних ситуацій (обсяг однієї роботі 10-20 аркушів А4) – мінімум 15 годин на 1 роботу;

– підготовка до контрольних заходів – (15-30) год. на 1 захід.

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	10
2	Підготовка до практичних занять	30	20
3	Підготовка рефератів/аналітичних оглядів	15	70
4	Підготовка до заліку	30	30
	РАЗОМ	**90**	**130**

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

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, практичних занять та самостійної роботи студентів.

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. Пояснювально-ілюстративний метод, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та практичних заняттях словесними й наочними засобами.

2. Проблемний метод, коли на практичних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

Для зручної та ефективної організації навчального процесу використовується Google ClassRoom з навчальної дисципліни, де розташовані конспекти лекцій, завдання до практичних робіт та супроводжувальні матеріали.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання завдань практичних робіт проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

При дистанційному навчанні заняття проводяться в режимі відеоконференцій за допомогою онлайн-платформи Google Meet.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни "Альтернативні та відновлювані джерела енергії" є:

– усні та письмові відповіді на практичних заняттях;

– підготовка реферату/аналітичного огляду;

– залік.

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 максимум **60 балів**. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний залік надається студенту, який з урахуванням отриманих балів проміжних оцінок і заключного заліку може набрати разом не менше **60 балів.** Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Залік проводиться у комбінованій формі (письмові відповіді та усний захист). До білету входить чотири питання. Кожне питання оцінюється у 10 балів.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях.

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

Форма контролю	**Максимальна кількість балів**	
	Денна форма	**Заочна форма**
Відповіді на практичних заняттях	15 х 2 бали = 30 балів	10 х 2 бали = 20 балів
Підготовка реферату/аналітичного огляду	2 х 15 балів = 30 балів	2 х 20 балів = 40 балів
Залік	40 балів	40 балів
Всього	**100**	**100**

Відповідь на практичному занятті	**Критерії оцінювання**
2	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
1	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
0	Студент не дає відповіді або відповідь містить значну кількість суттєвих помилок.
Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форми навчання та 20 за заочною формою навчання (відповідно 15 та 10 занять по 2 бали).	

Підготовка реферату/аналітичного огляду (у дужках для заочної форми)	**Критерії оцінювання**
13-15 (17-20)	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання.
10-12 (13-16)	Зміст роботи відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання.

Підготовка реферату/аналітичного огляду (у дужках для заочної форми)	**Критерії оцінювання**
7-9 (9-12)	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
4-6 (5-8)	Студент виявляє знання і розуміння більшості положень, але лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
0-3 (0-4)	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає пред'являємим вимогам. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер.
Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форми навчання (2 реферати по 15 балів) та 40 за заочною формою навчання (2 реферати по 20 балів).	

Відповідь на питання заліку	**Критерії оцінювання**
9-10	Відповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання з питання білету, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.
7-8	Студент спроможний чітко та стисло зробити доповідь, дає правильну відповідь на запитання білету, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
5-6	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, належно обґрунтовує матеріал, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання.
3-4	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію, але надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання.
1-2	Студент невпорядковано дає відповідь на питання білету, не спроможний аргументувати свою позицію, не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії.
0	Студент не дає відповіді на питання білету.
Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 40 (4 питання по 10 балів)	

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	**Бали**	**Вид роботи**	**Бали**
ЗМ1	Т1	Практичне заняття №1	2	–	–
	Т2	Практичне заняття №2	2	Практичне заняття №1	2
	Т3	Практичне заняття №3	2	–	–
	Т4	Практичне заняття №4	2	Практичне заняття №2	2
	Т5	Практичне заняття №5	2	Практичне заняття №3	2
	Т6	Практичне заняття №6	2	Практичне заняття №4	2
	Т1-Т6	Підготовка реферату / аналітичного огляду	15	Підготовка реферату / аналітичного огляду	20
ЗМ2	Т7	Практичне заняття №7	2	–	–
	Т8	Практичне заняття №8	2	Практичне заняття №5	2
	Т9	Практичне заняття №9	2	Практичне заняття №6	2
	Т10	Практичне заняття №10	2	Практичне заняття №7	2
	Т11	Практичне заняття №11	2	–	–
	Т12	Практичне заняття №12	2	–	–
	Т13	Практичне заняття №13	2	Практичне заняття №8	2
	Т14	Практичне заняття №14	2	Практичне заняття №9	2
	Т15	Практичне заняття №15	2	Практичне заняття №10	2
	Т7-Т15	Підготовка реферату / аналітичного огляду	15	Підготовка реферату / аналітичного огляду	20
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			**100**		**100**

9. Засоби навчання

1. Мультимедійне обладнання.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Відновлювані джерела електричної енергії (аналіз, перспективи, проєкти) / І. О. Сінчук [та ін.]. Кременчук : Вид-во ПП Щербатих О. В., 2013. 102 с.
2. Відновлювані джерела енергії (досвід Польщі для України): навч. посібник / Р. Титко, В. М. Калініченко [та ін.]. Полтава : OWG, 2010. 530 с.
3. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / під заг. ред. А. К. Шидловського. Київ : Українські енциклопедичні знання, 2007. 560 с.
4. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії : навч. посібник / О.І. Соловей [та ін.]. Черкаси : ЧДТУ, 2007. 484 с.
5. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії : підручник / за ред. С. О. Кудрі. Київ : НТУУ «КПІ», 2012. 492 с.
6. Поновлювані джерела енергії : навч. посібник / за ред. С. І. Кукурудзи. Львів : ЛНУ ім. І.Франка, 2008. 248 с.

Допоміжна література

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії України / під ред. А. К. Шидловського. Київ: НАН України, 2001. 41 с.
2. Вітроенергетика та енергетична стратегія / О. Ф. Оніпко, Б. П. Коробко, В. М. Мханюк. Київ : УАН, Фенікс, 2008. 168 с.
3. Нетрадиційна енергетика: основи теорії і задачі : навч. посібник / Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, Я. М. Гнатишин. Львів : Магнолія, 2008. 188 с.
4. Організаційні та еколого-економічні засади використання відновлюваних енергоресурсів: монографія / А. В. Прокіп, В. С. Дудюк, Р. Б. Колісник. Львів : ЗУКЦ, 2015. 338 с.
5. Розвиток ринку біопалив в Україні / Калетнік Г. М. Київ : Аграрна наука, 2008. 464 с.
6. Сидоров В. І. Технології гідро- та вітроенергетики. Черкаси : Вертикаль, видавець Кандич С. Г., 2016. 166 с.

7. Сонячна енергетика: теорія та практика / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2014. 340 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Google Академія: пошукова система і некомерційна бібліометрична база даних, що індексує наукові публікації та наводить дані про їх цитування. URL: https://scholar.google.com.ua/.
2. Каталог нормативних документів України. URL: http://csm.kiev.ua.
3. Сайт International Energy Agency. URL: https://www.iea.org/.
4. Сайт World Nuclear Association. URL: https://www.world-nuclear.org/.
5. Сайт журналу "Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова". URL: http://znp.nuos.mk.ua/.
6. Сайт журналу "Зелена енергетика". URL: https://rea.org.ua/.
7. Сайт журналу "Turbomachinery International". URL: https://www.turbomachinerymag.com/.
8. Сайт журналу "Power Technology". URL: https://www.power-technology.com/?cf-view.
9. Сайт журналу "Відновлювана енергетика". URL: http://www.ive.org.ua/zhurnal.htm.
10. Сайт журналу "ЕкоТехніка". URL: http://ecotechnica.com.ua/.
11. Сайт журналу "Renewable Energy Focus". URL: http://www.renewableenergyfocus.com/.
12. Сайт журналу "Renewable Energy World". URL: https://www.renewableenergyworld.com/rea/home.
13. Сайт журналу "Renewable & Sustainable Energy Reviews". URL: https://www.journals.elsevier.com/renewable-and-sustainable-energy-reviews/
14. Сайт журналу "Alternative Energy Retailer". URL: https://www.aer-online.com/.
15. Сайт журналу "Home Power". URL: https://www.homepower.com/.

11. Зміни та доповнення