

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра фізики та загальноінженерних дисциплін

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету



Артюшенко В.В.

“ 28 ” 08 20 19 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Енерго- та ресурсозберігаючі технології в ГТБ

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень бакалавр

(бакалавр, магістр)

спеціальність 194 гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація (освітня програма) \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

факультет водного господарства, будівництва та землеустрою

(назва факультету)

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма «Енерго- та ресурсозберігаючі технології в ГТБ» для  
 (назва навчальної дисципліни)  
 здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою  
Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології,  
 (назва освітньої програми)  
 спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»  
 (шифр і назва спеціальності)

Заводяний В.В. , доцент, кандидат фіз.-мат. наук

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри фізики та  
загальноінженерних дисциплін. Протокол від «27» серпня 2019р. №1

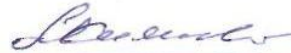
Схвалено методичною комісією факультету водного господарства будівництва та  
землеустрою

Протокол від «28» серпня 2019р. №1

Схвалено на Вченій раді факультету водного господарства будівництва та  
землеустрою

Протокол від “28” серпня 2019 р. № 1

Завідувач кафедри



( Кияновський О.М. )

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“ 27 ” серпня 2019 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (напрямок підготовки), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>19 «архітектура та будівництво»</u> (шифр і назва)	За вибором	
Змістових частин – 2	Спеціальність: <u>194 «гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		4-й	
Загальна кількість годин - 120		<b>Семестр</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,0 самостійної роботи студента – 4,0	Освітній рівень: бакалавр	8-й	
		<b>Лекції</b>	
		26 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		34 год.	
		<b>Лабораторні</b>	
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	
<b>Індивідуальні завдання:</b> год.			
Вид контролю: екзамен			

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 60/60

для заочної форми навчання -

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення навчальної дисципліни „Енерго- та ресурсозберігаючі технології в ГТБ” є формування знань у майбутніх бакалаврів спеціалізації „Гідротехнічне будівництво” з питань, що стосуються збереження ресурсів і їх економного використання при виробництві, перетворенні і споживанні різних

видів енергії та сучасні енергозберігаючі технології у ринкових умовах.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- загальні відомості про ресурси енергії та системи виробництва, розподілу та споживання енергії в різних галузях господарської діяльності;

сучасний стан паливно-енергетичного комплексу України;

- вітчизняний досвід та досягнення країн світу зі створення енергозберігаючих технологій у виробництві, сільському господарстві та побуті;

- законодавчі акти України з енергозбереження;

- не поновлювальні та поновлювальні енергетичні ресурси, їх кількісна оцінка;

- склад і принцип роботи енергетичних систем;

- гідроелектростанції та гідроакумулюючі електростанції, склад, особливості та їх роль у забезпеченні технологічної безпеки енергосистеми;

- способи транспортування енергії і різних видів енергоресурсів;

- методи економії енергетичних ресурсів і енергії;

- сучасний стан і перспективи використання джерел енергії, що поновлюються: енергії Сонця, вітру, термальних вод, біомаси, морських приливів.

- екологічні проблеми і методи захисту навколишнього середовища в процесі добування, транспортування і використання різних видів енергоресурсів.

**вміти:** застосовувати теорію розмірностей фізичних величин при вивченні різноманітних технологічних та енергетичних процесів;

- розробляти і впроваджувати у виробництво нові енергозберігаючі технології та удосконалювати існуючі для підвищення їх ефективності, зменшення енергоємності та негативного впливу на довкілля;

- використовувати теоретичні знання для визначення економічної ефективності засобів ресурсу та енергозбереження;

- використовувати техніко-економічні розрахунки при виборі способів та методів використання альтернативних джерел енергії.

## 1. Програма навчальної дисципліни

### Змістова частина 1. Енергозбереження та енергоефективність.

**Тема 1.** Вступ. Енергетична проблема, її корені та підходи до розв'язання. Поняття про енергоемність валового внутрішнього продукту. Його показники і динаміка в Україні та інших країнах світу. Енергоефективність економіки України і фактори, що впливають на енергоемність ВВП: технологія, високий рівень витратомісткості, тіньова економіка. Динаміка і галузева структура промислового виробництва.

**Тема 2.** Політика енергозбереження в Україні. Стан, проблеми, перспективи. Енергетична стратегія України.

Законодавство з енергозбереження. Основні принципи державної політики у сфері енергозбереження. Регулятивні засади енергозбереження, Державні програми з енергозбереження. Потенціал енергозбереження в Україні. Найбільш перспективні ресурсно та енергозберігаючі технології. Результативність енергозбереження в Україні. Ключові проблеми розвитку енергозбереження.

**Тема 3.** Енергетика та енергоресурси.

Енергетичні ресурси. Оцінка енергоресурсів. Непоновлювальні енергоресурси. Поновлювальні та практично невичерпні енергоресурси. Транспортування енергетичних ресурсів. Поняття про умовне паливо. Паливно-енергетичний комплекс України, особливості його експлуатації. Використання гідроенергетичних об'єктів в енергосистемах. Надійні ГЕС та ГДЕС, їх роль в забезпеченні технологічної безпеки та ефективної експлуатації ТЕС та АЕС.

## **Змістовна частина 2.**

### **Альтернативні джерела енергії**

**Тема 1.** Джерела енергії, що відновлюються.

Енергія сонця. Енергія вітру. Енергія хвиль та припливів. Системи біоперетворення. Геотермальна енергія. Термоядерна енергія. Водна енергія. Гідроенергетичний потенціал регіону. Перспективи розвитку гідроенергетики. Основні типи ГЕС, ГАЕС, принцип їх роботи. Стан і перспективи використання джерел енергії, що відновлюються, в світі.

Електростанції, які використовують поновлювальні джерела енергії. Сонячні електростанції. Вітрові електростанції. Використання енергії морів і океанів. Досвід у використанні джерел енергії, що відновлюються країн Європи.

**Тема 2.** Загальна характеристика сонячної радіації. Потенціал сонячної енергії в різних частинах світу та Україні. Колектори сонячної енергії, їх типи і принцип дії. Сонячні установки для підігріву води з природною і

шту чною циркуляцією. Теплові насоси.

### Тема 3. Енергія вітру. Геотермальна енергія

Причини утворення повітряних потоків в атмосфері. Енергетичний потенціал вітру, досвід його використання у світі. Перспективні райони використання енергії вітру в Україні. Принципи використання вітрової енергії. Теплова історія Землі. Потенціал і розподіл геотермальних ресурсів. Застосування геотермальних джерел в технологічних процесах Проблеми використання геотермальної енергії.

### Тема 4. Біомаса і тверді побутові відходи як джерела енергії. Енергія морів та океанів

Поняття про біомасу і джерела її виробництва. Енергетичний потенціал біомаси. Можливості використання біомаси в Україні. Основні методи переробки біомаси. Отримання біогазу. Характеристики продуктів, що утворюються при переробці біомаси. Принципи їх утилізації. Тверді побутові відходи як джерела топлива. Енергія приливів і відливів і причини їх утворення. Приливні електростанції. Характеристика енергетичних потенціалів морів та океанів. Схеми перетворюючих агрегатів для використання цієї енергії. Тенденції та прогноз розвитку нетрадиційної енергетики з використанням енергії морів та океанів.

### Тема 5. Економія ресурсів та енергії в будівництві

Загальні умови здійснення теплозахисту будівель. Поняття про мікроклімат приміщення. Дія на будівлю вітру, сонця, вплив на мікроклімат об'єму і висоти будівлі, її розміщення в просторі. Вимоги до комфорту приміщень. Матеріали, що застосовуються для теплоізоляції будівель. Масивність і теплоємність огорожуючої конструкції. Поняття про термічний опір. Нормативний опір теплопередачі. Розподіл температури всередині конструкції. Способи влаштування теплоізоляції стін, підлоги, міжповерхових перекриттів, даху. Аналіз розподілу температур та втрат тепла при розташуванні утеплювача з зовнішньої та внутрішньої сторони конструкції.

## 2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	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
<b>Змістовна частина 1. Енергозбереження та енергоефективність</b>												
Тема 1. Вступ.	20	4	6			10						

<p>Енергетична проблема, її корені та підходи до розв'язання. Поняття про енергоємність валового внутрішнього продукту. Його показники і динаміка в Україні та інших країнах світу. Енергоефективність економіки України і фактори, що впливають на енергоємність ВВП: технологія, високий рівень витратомісткості, тіньова економіка. Динаміка і галузева структура промислового виробництва.</p>													
<p>Тема 2. Політика енергозбереження в Україні. Стан, проблеми, перспективи. Енергетична стратегія України. Законодавство з енергозбереження. Основні принципи державної політики у сфері енергозбереження. Регулятивні засади енергозбереження,</p>	20	4	6			10							

<p>Державні програми з енергозбереження. Потенціал енергозбереження в Україні. Найбільш перспективні ресурсно та енергозберігаючі технології. Результативність енергозбереження в Україні. Ключові проблеми розвитку енергозбереження.</p>													
<p>Тема 3. Енергетика та енергоресурси. Енергетичні ресурси. Оцінка енергоресурсів. Непоновлювальні енергоресурси. Поновлювальні та практично невичерпні енергоресурси. Транспортування енергетичних ресурсів. Поняття про умовне паливо. Паливно-енергетичний комплекс України, особливості його експлуатації. Використання гідроенергетичних об'єктів в енергосистемах. Надійні ГЕС та ГДЕС , їх роль в забезпеченні</p>	20	4	6		10								



технологічної безпеки та ефективної експлуатації ТЕС та АЕС.												
Разом за змістовим модулем 1	60	12	18			30						
<b>Змістова частина 2. Альтернативні джерела енергії.</b>												
Тема 1. Джерела енергії, що відновлюються. Енергія сонця. Енергія вітру. Енергія хвиль та припливів. Системи біоперетворення. Геотермальна енергія. Термоядерна енергія. Водна енергія. Гідроенергетичний потенціал регіону. Перспективи розвитку гідроенергетики. Основні типи ГЕС, ГАЕС, принцип їх роботи Стан і перспективи використання джерел енергії, що відновлюються, в світі. Електростанції, які використовують поновлювальні джерела енергії. Сонячні електростанції. Вітрові	12	4	2			6						

електростанції. Використання енергії морів і океанів. Досвід у використанні джерел енергії, що відновлюються країн Європи.												
Тема 2. Загальна характеристика сонячної радіації. Потенціал сонячної енергії в різних частинах світу та Україні. Колектори сонячної енергії, їх типи і принцип дії. Сонячні установки для підігріву води з природною і штучною циркуляцією. Теплові насоси.	10	2	2			6						
Тема 3. Енергія вітру. Геотермальна енергія Причини утворення повітряних потоків в атмосфері. Енергетичний потенціал вітру, досвід його використання у світі. Перспективні райони використання енергії вітру в Україні. Принципи використання вітрової енергії. Теплова історія	12	2	4			6						

<p>Землі. Потенціал і розподіл геотермальних ресурсів. Застосування геотермальних джерел в технологічних процесах Проблеми використання геотермальної енергії</p>													
<p>Тема 4 Біомаса і тверді побутові відходи як джерела енергії. Енергія морів та океанів Поняття про біомасу і джерела її виробництва. Енергетичний потенціал біомаси. Можливості використання біомаси в Україні. Основні методи переробки біомаси. Отримання біогазу. Характеристики продуктів, що утворюються при переробці біомаси. Принципи їх утилізації. Тверді побутові відходи як джерела топлива. Енергія приливів і відливів і причини</p>	12	2	4		6								

<p>їх утворення. Приливні електростанції. Характеристика енергетичних потенціалів морів та океанів. Схеми перетворюючих агрегатів для використання цієї енергії. Тенденції та прогноз розвитку нетрадиційної енергетики</p>													
<p>Тема 5 Економія ресурсів та енергії в будівництві. Загальні умови здійснення теплозахисту будівель. Поняття про мікроклімат приміщення. Дія на будівлю вітру, сонця, вплив на мікроклімат об'єму і висоти будівлі, її розміщення в просторі. Вимоги до комфорту приміщень. Матеріали, що застосовуються для теплоізоляції будівель. Масивність і</p>	14	4	4			6							

теплоємність огороджуючої конструкції. Поняття про термічний опір. Нормативний опір теплопередачі. Розподіл температур всередині конструкції. Способи влаштування теплоізоляції стін, підлоги, міжповерхових перекриттів, даху. Аналіз розподілу температур та втрат тепла при розташуванні утеплювача з зовнішньої та внутрішньої сторони конструкції.												
Разом за змістовим модулем 2	60	14	16			30						
<b>ІНДЗ</b>												
<b>Усього годин</b>	120	26	34			60						

### 5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Енергетична проблема, її корені та підходи до розв'язання. Поняття про енергоємність валового внутрішнього продукту. Його показники і динаміка в Україні та інших країнах світу. Енергоефективність	4

	економіки України і фактори , що впливають на енергоємність ВВП: технологія, високий рівень витратомісткості, тіньова економіка. Динаміка і галузева структура промислового виробництва.	
2	<p>Політика енергозбереження в Україні. Стан, проблеми, перспективи. Енергетична стратегія України.</p> <p>Законодавство з енергозбереження. Основні принципи державної політики у сфері енергозбереження. Регулятивні засади енергозбереження, Державні програми з енергозбереження. Потенціал енергозбереження в Україні. Найбільш перспективні ресурсно та енергозберігаючі технології. Результативність енергозбереження в Україні. Ключові проблеми розвитку енергозбереження.</p>	4
3	<p>Енергетика та енергоресурси.</p> <p>Енергетичні ресурси. Оцінка енергоресурсів. Непоновлювальні енергоресурси. Поновлювальні та практично невичерпні енергоресурси. Транспортування енергетичних ресурсів. Поняття про умовне паливо. Паливно-енергетичний комплекс України, особливості його експлуатації. Використання гідроенергетичних об'єктів в енергосистемах. Надійні ГЕС та ГДЕС , їх роль в забезпеченні технологічної безпеки та ефективної експлуатації ТЕС та АЕС.</p>	4
4	<p>Джерела енергії, що відновлюються.</p> <p>Енергія сонця. Енергія вітру. Енергія хвиль та припливів. Системи біоперетворення. Геотермальна енергія. Термоядерна енергія. Водна енергія . Гідроенергетичний потенціал регіону. Перспективи розвитку гідроенергетики. Основні типи ГЕС, ГАЕС, принцип їх роботи</p> <p>Стан і перспективи використання джерел енергії, що відновлюються, в світі.</p> <p>Електростанції, які використовують поновлювальні джерела енергії. Сонячні електростанції. Вітрові електростанції. Використання енергії морів і океанів. Досвід у використанні джерел енергії, що відновлюються країн Європи.</p>	4

5	Загальна характеристика сонячної радіації. Потенціал сонячної енергії в різних частинах світу та Україні. Колектори сонячної енергії, їх типи і принцип дії. Сонячні установки для підігріву води з природною і штучною циркуляцією. Теплові насоси.	2
6	Енергія вітру. Геотермальна енергія Причини утворення повітряних потоків в атмосфері. Енергетичний потенціал вітру, досвід його використання у світі. Перспективні райони використання енергії вітру в Україні. Принципи використання вітрової енергії. Теплова історія Землі. Потенціал і розподіл геотермальних ресурсів. Застосування геотермальних джерел в технологічних процесах Проблеми використання геотермальної енергії.	2
7	Біомаса і тверді побутові відходи як джерела енергії. Енергія морів та океанів Поняття про біомасу і джерела її виробництва. Енергетичний потенціал біомаси. Можливості використання біомаси в Україні. Основні методи переробки біомаси. Отримання біогазу. Характеристики продуктів, що утворюються при переробці біомаси. Принципи їх утилізації. Тверді побутові відходи як джерела топлива. Енергія приливів і відливів і причини їх утворення. Приливні електростанції. Характеристика енергетичних потенціалів морів та океанів. Схеми перетворюючих агрегатів для використання цієї енергії. Тенденції та прогноз розвитку нетрадиційної енергетики з використанням енергії морів та океанів.	2
8	Економія ресурсів та енергії в будівництві Загальні умови здійснення теплозахисту будівель. Поняття про мікроклімат приміщення. Дія на будівлю вітру, сонця, вплив на мікроклімат об'єму і висоти будівлі, її розміщення в просторі. Вимоги до комфорту приміщень. Матеріали, що застосовуються для теплоізоляції будівель. Масивність і теплоємність огорожуючої конструкції. Поняття про термічний опір. Нормативний опір теплопередачі. Розподіл температури всередині конструкції. Способи влаштування теплоізоляції	4

	стін, підлоги, міжповерхових перекриттів, даху. Аналіз розподілу температур та втрат тепла при розташуванні утеплювача з зовнішньої та внутрішньої сторони конструкції.	
	Разом	26

### 3. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні фізичні одиниці в енергетиці. Еквівалентність тепла і роботи. Економія електроенергії у побуті	6
2	Вивчення основних типів установок для використання сонячної енергії та основи їх розрахунків	6
3	Теплотехнічний розрахунок багат шарової стіни за зимових стаціонарних умов. Вибір індивідуальних вихідних даних для теплотехніч НОГО розрахунку	6
4	Визначення нормативного опору теплопередачі стіни. Визначення товщини утеплювача і опору теплопередачі стіни.	6
5	Визначення теплової інерції стіни і розрахункової температури зовнішнього повітря. Побудова лінії падіння температур на розрізі стіни.	5
6	Визначення точки роси в приміщенні і перевірка можливості утворення конденсату на внутрішній поверхні стіни (площині). Перевірка можливості утворення конденсату в кутках будинку. Формулюються висновки щодо розрахунків і при необхідності коригується конструкція стіни	5
	Разом	34



### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження лінії передачі постійного струму	2
2	Дослідження кола змінного струму з послідовним з'єднанням активного індуктивного та ємнісного опорів.	2
3	Дослідження однофазного кола при паралельному з'єднанні приймачів. Підвищення коефіцієнта потужності кола (компенсація зсуву фаз).	2
4	Дослідження трьохфазного кола при з'єднанні приймачів зіркою.	2
5	Дослідження трьохфазного кола при з'єднанні приймачів трикутником	2
6	Випробування однофазного трансформатора	2
7	Дослідження 3-х фазного асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором.	2
8	Дослідження однофазної електричної мережі з нелінійним елементом.	2

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Паливно-енергетичний комплекс. Енергетика та енергоресурси. Умовне паливо.	10
2	Гідроенергетичний потенціал України	10
3	Принципи перетворення сонячної енергії в електричну енергію	10
4	Тенденції і прогноз розвитку використання енергії вітру.	10
5	Біомаса і тверді побутові відходи як джерела енергії	10
6	Сучасний стан використання енергії морів та океанів	10
	Разом	60

### 10. Індивідуальні завдання

### 11. Методи навчання

У процесі проведення лекційних та практичних навчальних занять використовується інформаційно-ілюстративний метод навчання із застосуванням:

лекції — з використанням інтерактивної дошки, логічно-структурних схем, у супроводі фотографій, рисунків, графічних схем, мультимедійних презентацій;

практичні заняття - розв'язуванням задач, графічні схеми.

Весь програмний матеріал курсу поділяється на змістовні частини, які представлені в навчально-тематичному плані дисципліни. Викладання основних питань модулів та контроль за їх опануванням студентами денної форми навчання включають такі складові: лекції, практично – лабораторні заняття, СРС (самостійна робота студентів), контрольні роботи, екзамен.

## 12. Методи контролю

Порядок, встановлений відповідним наказом ректора ДВНЗ «ХДАУ» передбачає можливість диференційованого підходу до формування 100 - бальної оцінки з окремих дисциплін, що об'єктивно обумовлено специфікою їх викладання.

Максимально можлива оцінка за знання програмового матеріалу з дисципліни “Електротехніка” дорівнює 100 балам і складається з оцінки за виконання та захист практичних робіт 20 балів, виконання самостійної роботи 10 балів та двох модульних контролів по 15 балів, екзамен 40 балів. Студенти, які пропустили заняття мають право на його відпрацювання та захист пропущеного матеріалу.

Лекції та практично–лабораторні заняття проводяться за загальноакадемічними правилами в аудиторний час за розкладом. **Відвідування лекцій та практично - лабораторних занять є обов'язковим**, що контролюється викладачами та куратором курсу.

*Увага! Студенти, які впродовж семестру набрали в сумі менш 30 балів за трьома складовими, до заліку НЕ ДОПУСКАЮТЬСЯ, автоматично отримують оцінку F «незадовільно» і мають право на залік тільки після повторного вивчення дисципліни.*

Таким чином, комплексна оцінка розраховується як сума всіх вищезгаданих складових. Її максимальна величина дорівнює 100 балів.

## 13. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістова частина 1			Змістова частина 2					40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
10	10	10	5	5	5	5	10		

T1, T2 ... T12 – теми змістових частин.

## Схеми оцінювання ДВНЗ «ХДАУ»

Національна диференційована шкала

Оцінка	Мін. рівень досягнень	Макс. рівень досягнень
Відмінно/Excellent	90	100
Добре /Good	74	89

Задовільно/Satisfactory	60	73
Незадовільно/Fail	0	59

**Національна недиференційована шкала**

Зараховано/Passed	60	100
Не зараховано/Fail	0	59

**Шкала ECTS**

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

**Шкала ECTS недиференційована шкала**

P	60	100
F	0	59

**14. Методичне забезпечення**

- 1.
- 2.

**15. Рекомендована література**

**Базова**

1. Дж. Твайделл, А. Узйр. Возобновляемые источники энергии. -М.: Энергоатомиздат, 1990.
2. О.М. Яхно, Т.Г. Таурит, И.Г. Грабар Ветроэнергетика: конструирование и расчет ВЗУ. — Житомир: ЖГТУ, 2003.
3. Шефтер Я.И. Использование энергии ветра, 2-е изд.- М.: Энергоатомиздат, 1983.
4. Росс Д. Энергия волн. — Л.: Гидрометеиздат, 1981.

**Допоміжна**

1. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. — М.: Энергоатомиздат, 1991.
2. Головкин П.И. Энергосистема и потребители электрической энергии - М.: Энергия, 1993.
3. Ковалко М.П. Энергозбереження. Досвід, проблеми, перспективи. - К.: Ін-т електродинаміки НАНУ, 1997. - 152с.
4. Савйовский В.В., Болотских О.Н. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. - Харьков,: Ватерпас, 1999.-
5. Колесников, А.И. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: учеб. пособие / А.И. Колесников, МЛП.

Федоров, Ю.М. Варфоломеев. - М.: Инфра-М, 2008. - 124 с.

6. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі- Тернопіль.: Підручники і посібники, 2001.-976 с.

7. . Гідроенергетика України. - К.: Міненерго України

## 16. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naiikovahUp://nuvvm.edu.ua/naiikova-bibliolekabibliotekah h ttp ://n iiwm. ed u. ua/M vSq 1 /pa де 1 і b. ph p>
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://www.1ibr.rv.ua/>
3. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.kin.u.sov.ua/>
4. Закон України « Про енергозбереження» / [ Електронний ресурс]. - Режим доступу [Sae.gov.ua/uk/regulations](http://Sae.gov.ua/uk/regulations)
5. Законодавство України / [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua/>
6. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. — режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
7. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
8. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
9. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>