

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-технічного  
факультету



Йолана ГОЛИК

“24” сервія 2024р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ЕНЕРГЕТИКА

Рівень вищої освіти	1(бакалавр)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітня програма	«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Ужгород 2024


Робоча програма навчальної дисципліни «Ресурсозберігаюча енергетика» для здобувачів бакалаврського рівня вищої освіти галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 року – 8 с.

Розробник: Микола КАПТУРЕНКО, доцент, кандидат економічних наук, доцент кафедри приладобудування


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри приладобудування

протокол № 7 від «15» травня 2024 р.

Завідувач кафедри  Ігор ЧИЧУРА  
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 5 від «10» серпня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії  Володимир ЦИГИКА  
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120 год	3-й	3-й
Кількість модулів – 2	Семестр	
	5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,3 години самостійної роботи студента –3,3 години	Лекції	
	36 год	12 год
	Практичні (семінарські)	
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні	
	24 год	6 год
Форма підсумкового контролю: усно	Самостійна робота	
	60 год	102 год

## 2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – підготовка фахівців для здійснення діяльності в області сучасного енергетичного менеджменту громадських та промислових об'єктів у процесах виробництва, передачі, розподілу, використання та утилізації різних видів енергії.

Відповідно до освітньої програми, вивчення навчальної дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких загальних (ЗК) та фахових (ФК) компетентностей:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях фахової діяльності.

ЗК8. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК3. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються; вміння вибирати параметри їхнього контролю та керування на основі технічних характеристик, конструктивних особливостей та режимів роботи приладів та обладнання;

## 3 ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Ресурсозберігаюча енергетика» є опанування студентами таких навчальних дисциплін освітньої програми:

ОК10 – «Фізика»;

ОК14 – «Електронні кола»;

ОК18 – «Електроніка».

## 4 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Розуміти суть процесів, які відбуваються в технічних об'єктах автоматизації і на основі цього вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації та обґрунтовувати вибір їхньої структури, алгоритмів та схем керування.	ПРН3
Розуміти та вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки в області професійної діяльності.	ПРН11

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Ресурсозберігаюча енергетика»:

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>	<b>Шифр ПРН</b>
- розуміння суті процесів, які відбуваються в технічних об'єктах сучасних систем ресурсозберігаючої енергетики; - вміння проводити аналіз об'єктів автоматизації систем ресурсозберігаючої енергетики та обґрунтовувати вибір їхньої структури, алгоритмів та схем керування;	ПРН3
- розуміти та вміти враховувати соціальні, екологічні та економічні аспекти в області ресурсозберігаючої енергетики;	ПРН11

## **5 ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

### **5.1 Засоби оцінювання та методи демонстрації результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрації результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- есе та реферати за актуальними темами сучасної ресурсозберігаючої енергетики;
- звіти за результатами виконання самостійних завдань лабораторних робіт та їх захист;
- звіти та презентації за результатами своїх експериментальних досліджень та розв'язання самостійних задач при виконанні лабораторних робіт;
- матеріали, які підтверджують результати вивчення певної теми чи кількох тем на on-line курсах чи в іншій системі неформальної освіти за тематикою навчальної дисципліни;
- залік.

### **5.2 Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання**

Форми контролю для оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- індивідуальний контроль при проведенні всіх видів занять;
- самоконтроль при оформленні звітів з лабораторних робіт;
- взаємний контроль шляхом перевірки виконання завдань самостійної роботи;
- фронтальний контроль.

Форми поточного контролю: індивідуальний контроль, самоконтроль та взаємний контроль.

Форма модульного контролю: індивідуальний контроль.

Форма підсумкового семестрового контролю: фронтальний контроль.

### 5.3 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1): ЛР – лабораторна робота, НО – неформальна освіта

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Сума
Тема 1, 2, ЛР1	Тема 3, 4, ЛР2	Тема 5, 6 ЛР3	40	100
20	20	20		

### 5.4 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2): ЛР – лабораторна робота

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 7, 8, ЛР4	Тема 9, 10, ЛР5	Тема 11,НО	Тема 12, ЛР3	40	100
15	15	15	15		

## 6 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1 Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1

**Тема 1.** Вступ. Мета та завдання дисципліни. Види та обсяги занять. Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни. Термінологія.

**Тема 2.** Енергетичні ресурси підприємств та технологічне енергозбереження.

**Тема 3.** Сучасний світовий стан енергоспоживання та енергозбереження. Особливості енергоспоживання у провідних країнах світу. Законодавче та нормативне забезпечення енергозбереження в Україні.

**Тема 4.** Енергетичні ресурси житла та підприємств комунального господарства. Ресурсозбереження при обігріві приміщень. Споживання енергетичних ресурсів у процесі виробництва та надання послуг населенню.

**Тема 5.** Альтернативні відновлювальні види палива та їх застосування. Сонячні колектори та перспективи їх використання.

**Тема 6.** Енергозберігаючі технології у процесі функціонування підприємств.

#### Модуль 2

**Тема 7.** Аналіз та моделювання споживання електричних енергетичних ресурсів у побуті та у процесі функціонування підприємств.

**Тема 8.** Енергозбереження засобами електроприводу.

**Тема 9.** Планування та облік споживання електроденергетичних ресурсів. Інформаційні технології і системи в забезпеченні енергозбереження підприємств.

**Тема 10** Нетрадиційні джерела електричної енергії. Класифікація галузей відновлювальної електроенергетики. Сонячна енергетика.

**Тема 11.** Вітроенергетика, її позитивні та негативні риси.

**Тема 12.** Мала гідроенергетика, перспективи та проблеми.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	Денна форма						Заочна форма				
	усього	у тому числі					усього	у тому числі			
		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота		лекції	практ.	лабор.	індивід.
<b>Модуль 1</b>											
Тема 1. Вступ.	6	2				4	7	1			6
Тема 2. Енергоресурси та енергозбереження.	14	4		4		6	12	1		1	10
Тема 3. Енергоспоживання в Україні та світі.	6	2				4	9	1			8
Тема 4. Енергетичні ресурси домогосподарств.	12	2		4		6	12	1		1	10
Тема 5. Відновлювальні ресурси.	6	2				4	7	1			6
Тема 6. Технологічне енергозбереження.	14	4		4		6	12	1		1	10
Модульна контрольна робота	2	2									
<b>Разом за модуль 1</b>	<b>60</b>	<b>18</b>		<b>12</b>		<b>30</b>	<b>59</b>	<b>6</b>		<b>3</b>	<b>50</b>
<b>Модуль 2</b>											
Тема 7. Аналіз збереження енергоресурсів.	8	4				4	9	1			8
Тема 8. Електропривід та енергозбереження.	12	2		4		6	12	1		1	10
Тема 9. Інформаційні технології енергозбереження.	6	2				4	9	1			8
Тема 10. Відновлювальна сонячна електроенергетика.	14	4		4		6	12	1		1	10
Тема 11. Вітроенергетика.	6	2				4	7	1			6
Тема 12. Мала гідроенергетика.	12	2		4		6	12	1		1	10
Модульна контрольна робота	2	2									
<b>Разом за модуль 2</b>	<b>60</b>	<b>18</b>		<b>12</b>		<b>30</b>	<b>61</b>	<b>6</b>		<b>3</b>	<b>52</b>
<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>36</b>		<b>24</b>		<b>60</b>	<b>120</b>	<b>12</b>		<b>6</b>	<b>102</b>

## 6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, денна форма	Кількість годин, заочна форма
1	Дослідження властивостей різних видів палива.	4	2
2	Інформаційна система енергоаудиту.	4	1
3	Дослідження контролера роботи сонячних панелей в системі із буферним акумулятором.	4	1

4	Проектування та дослідження вітроелектростанції для малого підприємства.	4	2
5	Проектування та дослідження малої гідроелектростанції для домогосподарства.	4	1
6	Дослідження схем узгодження між собою різних джерел електричної енергії.	4	1
<b>Разом</b>		<b>24</b>	<b>8</b>

#### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Вступ. Термінологія в області ресурсозберігаючої енергетики, енергетичного менеджменту та енергоаудиту.	2	4
2	Ресурси та енергозбереження. Класифікація основних ресурсів сучасних підприємств та перспективи їх відношення. Виконання самостійних завдань практичної роботи.	4	8
3	Порівняння законодавчих та нормативних актів забезпечення енергозбереження на Україні і у світі.	4	8
4	Ресурси підприємств та домогосподарств.	4	8
5	Відновлювальне паливо. Оформлення результатів лабораторної роботи.	8	10
6	Енергозберігаючі технології.	6	8
7	Енергоаудит та збереження ресурсів.	2	4
8	Підготовка та оформлення результатів лабораторної роботи.	6	10
9	Інформаційні технології енергозбереження.	2	4
10	Відновлювальна електроенергетика. Підготовка до виконання та оформлення результатів лабораторної роботи.	6	8
11	Сонячна енергетика. Підготовка до виконання та оформлення результатів лабораторної роботи.	6	10
12	Вітроенергетика.	6	8
13	Мала гідроенергетика. Підготовка до виконання та оформлення результатів лабораторної роботи.	6	10
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

Виконання практичних та лабораторних робіт і завдань самостійної роботи проводиться на основі методичних вказівок, розроблених у рамках викладання даної дисципліни,

#### **7 ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

У процесі вивчення дисципліни передбачається використання такого обладнання:

- мультимедійна аудиторія із комп'ютером, відеопроєктором, аудіо системою, комп'ютерним планшетом та відеокамерою;

- лабораторні стенди з наборами інструментів, вимірювальних приладів та різних компонентів для дослідження різних типів сонячних електростанцій, вітрової електростанції та малої гідроелектростанції: фотоелементи, сонячна батарея, гібридний інвертор, контролер, вітрогенератор, модель малої екологічної гідроелектростанції, мікроконтролери.

## **8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **8.1 Основна література**

1. Закон України «Про енергозбереження». / Відомості Верховної Ради України, 1994, № 30 - 283 с.
2. Краснянський М. Енергозбереження: підручник. - Київ: Кондор, 2018. – 136 с.
3. Вербицький Є.В. Енергозбереження і енергоефективність: конспект лекцій для студентів. - К.: НТУ «КПІ», 2019. – 106 с.
4. Бакалін Ю.І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: навчальний посібник. – Харків: ХІУ, 2002 – 217 с.

### **8.2 Допоміжна література**

1. Енергозбереження. Основні положення. ДСТУ 2339-94. (Чинний від 01.01.1996). - К.: Держстандарт України, 1994. - 18 с.
2. Енергозбереження. Терміни та визначення. ДСТУ 2420-94. (Чинний від 01.01.1996). - К.: Держстандарт України, 1994. - 21с.
3. Енергозбереження. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії. ДСТУ 2275-93. (Чинний від 01.01.1995). - К.: Держстандарт України, 1993. - 32 с.
4. Лендшел М.О., Іваницький В.П., Гичка А.Ю. Енергозбереження та енергоаудит: методичний інформаційний посібник. - Ужгород.: В-во УжНУ, 2021. - 35 с.
5. Іваницький В.П. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Ресурсозберігаюча енергетика». - Ужгород.: В-во УжНУ, 2021. - 27 с.

## РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕГЛЯДУ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(непотрібне викреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(непотрібне викреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(непотрібне викреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(непотрібне викреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(Підпис) (Прізвище ініціали)