


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ  
КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор Інженерного навчально-наукового  
інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ

  
(підпис)

Наталія Метеленко  
(ім'я, прізвище)

**ЕКОНОМІКА ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА  
ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки магістра  
(назва освітнього ступеня)

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти  
спеціальності 145 Відновлювальні джерела енергії та гідроенергетика  
(шифр, назва спеціальності)

спеціалізації / предметної спеціальності \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма Гідроенергетика  
(назва)

Укладач / Укладачі: Єрофєєва А.А., кандидат технічних наук, доцент кафедри електричної  
інженерії та кіберфізичних систем  
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри електричної  
інженерії та кіберфізичних систем  
Протокол № \_\_ від “\_\_” серпня 2023 р.  
Завідувач кафедри

  
(підпис)

Віктор КОВАЛЕНКО  
(ім'я, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
Інженерного навчально-наукового інституту  
ім. Ю.М. Потебні  
Протокол № 1 від “30” серпня 2023 р.  
Голова науково-методичної ради

  
(підпис)

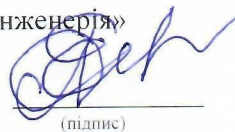
Тетяна ШАРАПОВА  
(ім'я, прізвище)

Погоджено:  
Гарант ОП

  
(підпис)

Віталій РАДЧЕНКО  
(ім'я, прізвище)

Погоджено:  
Відповідальний за секцію «Електрична  
інженерія»

  
(підпис)

Аліна ЄРОФЄЄВА  
(ім'я, прізвище)

2023 рік

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, напрямок підготовки, рівень вищої освіти	Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань <b>14 Електрична інженерія</b>	Кількість кредитів – 5	<b>Обов'язкова</b>	
		Цикл професійної підготовки освітньої програми	
Спеціальність <b>145 Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика</b>	Змістових модулів – 8	<b>Семестр:</b>	
Освітньо-професійна програма <b>Гідроенергетика</b>		2-й	2-й
Рівень вищої освіти: <b>магістерський</b>	Загальна кількість годин – 150	24 год.	-
		<b>Практичні</b>	
		24 год.	-
	<b>Лабораторні</b>		
	-	-	
	<b>Самостійна робота</b>		
Кількість поточних контрольних заходів – 16	102 год.	-	
	<b>Вид підсумкового контролю: залік</b>		

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Економіка відновлювальної енергетики та гідроенергетичних об'єктів» є надання студентам знань та умінь з основ економічної науки для застосування їх в енергетичному комплексі.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Економіка відновлювальної енергетики та гідроенергетичних об'єктів» є:

- ознайомлення студентів з основними економічними питаннями, на базі яких ґрунтуються методологічні концепції економіки енергетики;
- засвоєння загальних принципів та положень в галузі економіки енергетики, отримання на цій основі спеціальних знань, необхідних для професійної діяльності;
- набуття навичок прийняття ефективних, економічно обґрунтованих рішень на енергетичних підприємствах в сучасних умовах та отримання прикладних знань під час практичної діяльності на енергетичному підприємстві;
- оволодіння методологією та особливостям енергетичного аналізу та аудиту енергетичних підприємств.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- технологічні та економічні особливості енергетичних підприємств, тенденції розвитку енергетики;
- методи розрахунку капітальних вкладень в енергооб'єкти;
- основи побудови, розрахунку та аналізу сучасної системи показників, що характеризують економічну діяльність енергетичних підприємств;
- методи розрахунку собівартості на енергопідприємствах та підприємствах електричних мереж;
- методика оцінки техніко-економічної ефективності прийнятих рішень;
- сучасні методи фінансово – економічної оцінки ефективності технологічних процесів, інноваційно-технологічних ризиків під час впровадження нової техніки та технологій;
- основи ціноутворення в енергетичній галузі;

**вміти:**

- самостійно отримувати та використовувати в практичній діяльності нові знання та уміння, в тому числі в нових галузях знань, безпосередньо не пов'язаних зі сферою діяльності, розширювати та поглиблювати свій науковий світогляд, в тому числі за допомогою інформаційних технологій;
- використовувати уяву про методологічний підхід до аналізу сучасних наукових підходів в енергетичних питаннях, синтезувати та критично резюмувати інформацію;
- використовувати поглиблені знання в галузі природничих та гуманітарних дисциплін в професійній діяльності;
- розв'язувати інженерно-технічні та пов'язані з ними економічні задачі при організації та проведенні практичної діяльності на підприємствах;
- здійснювати техніко-економічне обґрунтування інноваційних проектів та їх системне керування;
- планувати та формулювати задачі вдосконалення енергетичного господарства на підприємствах та в бюджетній сфері, використовуючи при цьому сучасні положення науки та передових технологій.

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
1	2
<b>Загальні компетенції</b>	
ЗК 1 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 5 Здатність розробляти та управляти проектами ЗК 7 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК 9 Прагнення до збереження	Методи: Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і

<p>навколишнього середовища ЗК 10 Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо.</p>	<p>алгоритмів). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).</p>
<b>Спеціальні компетенції</b>	
<p>СК4 Здатність забезпечувати ефективність гідроенергетичних об'єктів і систем з урахуванням обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людей та оцінками ризиків.</p> <p>СК 6 Здатність використовувати наукову і технічну літературу, бази даних і інші джерела інформації у професійній діяльності сфери гідроенергетики.</p> <p>СК7 Здатність управляти проектами з урахуванням цілей, обмежень всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи вимоги законодавства, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію гідроенергетичного обладнання, захист навколишнього середовища.</p> <p>СК9 Здатність забезпечувати якість в гідроенергетиці.</p> <p>СК12 Здатність укладати і виконувати науково-технічні та виробничі контракти в гідроенергетиці.</p>	<p>Методи: Дослідницький (самостійна робота, проекти). Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Практичні методи (творчі завдання, контрольні). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p>
<b>Програмні результати навчання</b>	
<p>ПР4 Критично осмислювати проблеми гідроенергетики, у тому числі на межі з іншими галузями, зокрема з інженерними науками, фізикою, хімією, екологією, економікою.</p> <p>ПР7 Приймати обґрунтовані рішення з інженерних питань гідроенергетики у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі з застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.</p> <p>ПР11 Обирати, аналізувати і розробляти придатні типові аналітичні розрахункові та експериментальні методи, розуміти основні аспекти впровадження та супроводження проектів, інноваційної діяльності та захисту інтелектуальної власності.</p>	<p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований, практичний).</p> <p>Контрольні заходи: теоретичне опитування за змістовим модулем.</p>

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Енергетичні ринки та економіка енергоефективності» тематично пов'язана та базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін «Економічні та екологічні аспекти енергозбереження», «Діагностика електрообладнання електричних станцій», «Організація та планування виробництва гідроенергетики»

Вона є кінцевою дисципліною в циклі професійної підготовки здобувачів у названому ланцюгу дисциплін і не потребує подальшого розвитку, тому що в результаті її вивчення студент має всі необхідні знання і навички для проведення названих видів робіт.

## **2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Змістовий модуль 1. Енергетика у структурі національного господарства**

Енергетика у структурі національного господарства. Сучасні тенденції розвитку світової енергетики; Особливості енергетичної галузі та основні показники енергетичного розвитку країни.

### **Змістовий модуль 2. Основний капітал в енергетиці**

Економічна сутність, класифікація і структура основного капіталу; Зміст нематеріальних і довгострокових фінансових активів; Методи оцінки основних фондів; Зношення і відтворення основних фондів; Амортизація основних фондів; Інтенсифікація і показники використання основних фондів; Виробнича потужність енергетичного підприємства; Відтворення основних фондів

### **Змістовий модуль 3. Оборотний капітал в енергетиці**

Склад, структура та кругообіг оборотного капіталу енергетичного підприємства. Нормування обігових коштів. Трудові ресурси в енергетиці. Показники енергоефективності підприємства.

### **Змістовий модуль 4. Нормування обігових коштів**

Показники оборотності обігових коштів. Напрямки прискорення оборотності обігових коштів. Класифікація і характеристика кадрів (персоналу) енергетичних підприємств.

### **Змістовий модуль 5. Трудові ресурси в енергетиці**

Поняття трудових ресурсів. Класифікація і характеристика кадрів (персоналу) енергетичних підприємств. Підготовка і перепідготовка кадрів. Розрахунки чисельності працівників.

### **Змістовий модуль 6. Продуктивність праці і резерви її підвищення**

Визначення заробітної плати. Генеральна, галузева угоди, колективний договір.

### Змістовий модуль 7. Собівартість енергетичної продукції

Поняття про собівартість енергетичної продукції. Характеристика кошторису витрат в енергетиці. Групування витрат на виробництво енергії за статтями калькуляції. Класифікація статей калькуляції. Особливості формування собівартості енергії на ТЕС, котельнях, АЕС та в транспортних енергосистемах.

### Змістовий модуль 8. Нормативні витрати електроенергії підприємствами.

Методи обліку та калькулювання фактичної собівартості виробництва енергії на ТЕЦ. Шляхи зниження собівартості енергетичної продукції.

## 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин		Лекційні заняття, год		Практичні год				Теор. завня, к-ть балів	Практ. завня, к-ть балів	Усього балів
		о/д. ф.	з/дист ф.	о/д. ф.	з/дист ф.	о/д. ф.	з/дист ф.	о/д. ф.	з/дист ф.			
<b>1</b>	<b>15</b>	<b>4</b>		<b>3</b>		<b>1</b>		<b>11</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>15</b>	<b>4</b>		<b>3</b>		<b>1</b>		<b>11</b>		<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>15</b>	<b>6</b>		<b>2</b>		<b>4</b>		<b>9</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>15</b>	<b>8</b>		<b>4</b>		<b>4</b>		<b>7</b>		<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>15</b>	<b>7</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>8</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>15</b>	<b>9</b>		<b>3</b>		<b>6</b>		<b>6</b>		<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>15</b>	<b>5</b>		<b>3</b>		<b>2</b>		<b>10</b>		<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>15</b>	<b>5</b>		<b>3</b>		<b>2</b>		<b>10</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
Усього за змістові модулі	<b>120</b>	<b>48</b>		<b>24</b>		<b>24</b>		<b>72</b>				<b>60</b>
Підсумковий контроль залік	<b>30</b>							<b>30</b>				<b>40</b>
Загалом				<b>150</b>							<b>100</b>	

## 5 ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Енергетика у структурі національного господарства. Основний капітал в енергетиці. Методи оцінки основних фондів	3	
2	Виробнича потужність енергетичного підприємства. Оборотний капітал в енергетиці.	3	

3	Нормування обігових коштів. Трудові ресурси в енергетиці	2	
4	Класифікація і характеристика кадрів (персоналу) енергетичних підприємств.	4	
5	Продуктивність праці і резерви її підвищення. Генеральна, галузева угоди, колективний договір.	3	
6	Собівартість енергетичної продукції. Групування витрат на виробництво енергії за статтями калькуляції.	3	
7	Особливості формування собівартості енергії на ТЕС, котельнях, АЕС та в транспортних енергосистемах.	3	
8	Розрахунок нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики	3	
<b>Разом</b>		<b>24</b>	

## 6 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1,2	Економія покупних та обхідних ПЕР	2	
3	Показники енергоефективності підприємства.	4	
4	Розрахунок собівартості теплової енергії.	4	
5	Розрахунок собівартості енергії енергозберігаючого проекту.	4	
6	Оцінка проектів заміни обладнання.	6	
7,8	Сукупні дисконтовані витрати.	4	
<b>Разом</b>		<b>24</b>	

## 7 ВИДИ І ЗМІСТ ПОТОЧНИХ КОНТРОЛЬНИХ ЗАХОДІВ

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Теоретичне завдання	Описати методи оцінки основних фондів	Правильна відповідь – 1 б	1
	Практичне завдання	Розрахувати калькуляцію основних фондів підприємства	Правильна відповідь – 1 б	1
<b>Усього за ЗМ 1 контр. заходів</b>	<b>2</b>			<b>2</b>

2	Теоретичне завдання	Дати оцінку оборотному капіталу в енергетиці	Правильна відповідь – 3 б	3
	Практична робота №1	Економія покупних та обхідних ПЕР	Правильно вирішене завдання – 7 б	7
<b>Усього за ЗМ 2 контр. заходів</b>	<b>2</b>			<b>10</b>
3	Теоретичне завдання	Навести приклади нормування обігових коштів	Правильна відповідь – 1 б	1
	Практична робота №2	Показники енергоефективності підприємства	Правильно вирішене завдання – 7 б	7
<b>Усього за ЗМ 3 контр. заходів</b>	<b>2</b>			<b>8</b>
4	Теоретичне завдання	Навести класифікацію кадрів енергетичних підприємств	Правильна відповідь – 3 б	3
	Практична робота №3	Розрахунок собівартості теплової енергії	Правильно вирішене завдання – 7 б	7
<b>Усього за ЗМ 4 контр. заходів</b>	<b>2</b>			<b>10</b>
5	Теоретичне завдання	Генеральна, галузева угоди, колективний договір	Правильна відповідь – 1 б	1
	Практична робота №4	Розрахунок собівартості енергії енергозберігаючого проекту	Правильно вирішене завдання – 7 б	7
<b>Усього за ЗМ 5 контр. заходів</b>	<b>2</b>			<b>8</b>
6	Теоретичне завдання	Групування витрат на виробництво енергії за статтями калькуляції	Правильна відповідь – 3 б	3
	Практична робота №5	Оцінка проектів заміни обладнання	Правильно вирішене завдання – 7 б	7
<b>Усього за ЗМ 6 контр.</b>	<b>2</b>			<b>10</b>



<b>заходів</b>				
<b>7</b>	Теоретичне завдання	Особливості формування собівартості енергії на ГЕС та ГАЕС	Правильна відповідь – 3 б	3
	Практична робота №6	Сукупні дисконтовані витрати	Правильно вирішене завдання – 7 б	7
<b>Усього за ЗМ 7 контр. заходів</b>	<b>2</b>			<b>10</b>
<b>8</b>	Теоретичне завдання	Розрахунок нормативних витрат електроенергії підприємствами ГЕС	Правильна відповідь – 3 б	2
<b>Усього за ЗМ 8 контр. заходів</b>	<b>1</b>			<b>2</b>
<b>Усього за змістові модулі контр. заходів</b>	<b>15</b>			<b>60</b>

## 8. ПІДСУМКОВИЙ СЕМЕСТРОВИЙ КОНТРОЛЬ

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Залік	Теоретичні питання	2 теоретичних питання з навчального матеріалу всього курсу	Кожна правильна відповідь 15 б	30
	Практичне завдання	Вирішення задачі за наданими вихідними даними	Вчасне правильне вирішення – 10 б. Невчасне правильне вирішення – 6 б. Вчасне вирішення з помилками – 4 б. Невчасне вирішення з помилками – 2 б.	10
Усього за підсумковий семестровий контроль				<b>40</b>

## 9 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Ільїн С. В., Чейлітко А. О., Мних І. М. Енергоаудит : навч.-метод. посіб. для слухачів курсів підвищ. кваліфікації центру безперерв. освіти. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 130 с.
2. Сегеда М. С. Нетрадиційні та відновлювані джерела електроенергії : навч. посіб. / М. С. Сегеда, М. Й. Олійник, О. Б. Дудурич. Нац. ун-т "Львів. політехніка". Львів : вид-во Львівської політехніки, 2019. 201 с.
3. Каніло П. М., Внукова Н. В., Туренко А. М., Гриценко А. В. Глобальні енерго-еколого-кліматичні проблеми та невідкладність їх вирішення : підручник. Харків. нац. автомобільно-дорож. ун-т; під заг. ред. П. М. Каніло. Харків : ХНАДУ, 2020. 386 с.
4. Максимов А. С., Вахович І. В, Бабічева П. Я., Вакуленко Н. М., Ігольнікова Н. В. Енергоефективність у муніципальному секторі : навч. посіб. Асоц. міст України. Київ : Підприємство "ВІ ЕН ЕЙ", 2015. 182 с.
5. Ефективне використання електроенергії та палива : навч. посіб. / Ю. Т. Раїумний, А. В. Рухлов, В. М. Прокуда, Н. Ю. Рухлова, Держ. виш. навч. заклад "Нац. гірничий ун-т". Дніпропетровськ : НГУ, 2014. 223 с.

### Додаткова

1. Бакалін, Ю. І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент : навч. посібник для ВНЗ. 3-тє вид., перероб. і доп. Харків : Бурун, 2006. 319 с.
2. Забезпечення енергетичної безпеки України / Рада національної безпеки і оборони України, Нац. ін-т проблем міжнародної безпеки. – К.:НІПМБ, 2003. 264 с. Московчук А.Т., Ліщук В.І., Ліщук М.Є. Реформування ринку електроенергії в Україні: стан, ризики та перспективи. *Науковий журнал. Економічний форум*. Луцьк. ЛНТУ, 2019. №3. С. 19-25
3. Бурбело М. Й. Стимулювання зменшення втрат в електричних мережах : монографія / М. Й. Бурбело. Л. М. Мельничук. Вінниця : УНІВЕРСУМ : Вінниця, 2012. 110 с.
4. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії України / С. О. Кудря, В. Ф. Рєзцов, Т. В. Суржик та ін. Київ : Інститут відновлювальної енергетики НАН України, 2012. 41 с.

### Інформаційні джерела

1. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України URL: <http://saee.gov.ua/uk/business/energetichny-audit-ta-manadzhhment> (дата звернення: 30.08.2022).
2. Офіційний сайт УкрЕнергоЕкспорту URL: <http://www.ukrenerggoexport.com/uk> (дата звернення 25.10.2022).
3. Офіційний сайт Українська енергетична біржа. URL: <https://www.ueex.com.ua/auctions/>
4. Офіційний сайт УкрГідроенерго. URL: [https://uhe.gov.ua/diyalnist/novyuy\\_rynok\\_elektroenerhiyi](https://uhe.gov.ua/diyalnist/novyuy_rynok_elektroenerhiyi)