

Запорізький національний університет  
Силабус навчальної дисципліни  
Енергозбереження та енергоефективність за галузями промисловості



ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ  
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ЗАТВЕРДЖУЮ



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

*Наталія Метеленко*  
ЗНУ  
Наталія МЕТЕЛЕНКО

(підпис)

(ініціали, прізвище)

« 31 »

січня 2025

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЗА ГАЛУЗЯМИ  
ПРОМИСЛОВОСТІ**

(назва навчальної дисципліни)

підготовки магістрів

(назва освітнього ступеня)

денної форми здобуття освіти

ВИКЛАДАЧ (-ЧІ): ст.викл.Прихно В.Л.  
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри ЕІтаКФС ІННІ ЗНУ

Протокол № 12 від "24" січня 2025 р.  
Завідувач кафедри ЕІтаКФС ІННІ ЗНУ  
*Віктор Коваленко*  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено  
Гарант освітньо-професійної програми  
*Віктор Артемчук*  
(підпис) (ініціали, прізвище)

2025 рік



**Зв'язок з викладачем (викладачами):** Прихно Валерією Леонідівною

**E-mail:** valeria.prihno@gmail.com

**Сезн ЗНУ повідомлення:** <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11564>

**Телефон:** 0974001922

**Інші засоби зв'язку:** Viber - 0974001922

**Кафедра:** електричної інженерії та кіберфізичних систем

## 1. Опис навчальної дисципліни

**Метою** викладання дисципліни «Енергозбереження та енергоефективність за галузями промисловості» є вивчення основ управління енергетичним підприємством, питань, пов'язаних з енергозбереженням. Значну увагу в даному курсі приділено питанням відповідального ставлення до використання природних ресурсів, пошуку шляхів до більш ефективного їхнього застосування у різних галузях промисловості, удосконалення технологічних процесів з метою підвищення енергоефективності режимів роботи установок.

**Завданнями** дисципліни «Енергозбереження та енергоефективність за галузями промисловості» є набуття студентами знань і умінь щодо:

- Надання загальних теоретичних уявлень студентам з питань енергозбереження;
- Набуття студентами компетентностей в області проблеми енерго- та ресурсозбереження;
- Залучення студентів до активної участі у житті країни, піклування про природу та її ресурси; допомагати студентам формувати дбайливе відношення до енергоресурсів;
- Вивчення сучасного світового та державного досвіду з використання джерел енергії, особливо альтернативних, ефективного розподілу енергії, шляхів її «консервації»;
- Пропонувати студентам знаходити креативні рішення для мінімізації негативного впливу людини на навколишнє середовище.

## Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
<i>1</i>	<i>2</i>
Статус дисципліни	<b>Вибіркова</b>
Семестр	3-й
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість годин	90
Лекційні заняття	20
Семінарські / практичні заняття	-
Самостійна робота	70



Консультації	формат проведення - дистанційно , за посиланням: <a href="https://meet.google.com/qdb-pmdf-ocp">https://meet.google.com/qdb-pmdf-ocp</a>
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11564">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11564</a>

## 2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо): <b>знати:</b> - термінологію напрямків енергозбереження та енергоефективності; - актуальні причини необхідності раціоналізації використання енергоресурсів; - основні сучасні підходи до способів енергозбереження	Лекційні заняття	Розрахунки, поточне опитування, тестування, залік.
<b>вміти:</b> - аналізувати результати аудиту промислових підприємств; - визначати основні шляхи зменшення використання енергоресурсів на промислових виробництвах і в енергетиці.	Лекційні заняття	Поточне опитування, залік



<p>Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких <b>компетентностей:</b></p> <p><b>ЗК01</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p><b>ЗК05</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>ЗК06</b> Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p><b>ЗК09</b> Здатність працювати автономно та в команді.</p> <p><b>СК 01.</b> Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p><b>СК 09.</b> Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p>	<p>Методи: Дослідницький (самостійна робота, проекти). Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).</p>	<p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, лабораторно-практичний). Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем.</p>
--	--	--



	Лекційні заняття	Залік
<p>Після вивчення дисципліни передбачається досягнення наступних <b>програмних результатів навчання:</b></p> <p><b>ПР 1.</b> Знаходити варіанти підвищення енерго-ефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.</p> <p><b>ПР 5.</b> Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і систем.</p> <p><b>ПР 12.</b> Брати участь у міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p><b>ПР 16.</b> Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.</p> <p><b>ПР 17.</b> Поєднувати різні форми науково - дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією.</p> <p><b>ПР 25.</b> Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.</p>		



### 3. Зміст навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1

Тема 1. Вступ. Загальні передумови енерго- та ресурсозбереження в енергетиці. Основи енергозбереження та ефективність технологічних процесів. Основні поняття та визначення.

Тема 2. Перешкоди на шляху ефективного енергоспоживання та стратегія їх подолання.

Тема 3. Визначення пріоритетних напрямків енергозбереження.

Тема 4. Енергетична політика та організаційно-технічні заходи підвищення ефективності виробництва і споживання енергії.

Тема 5. Енергетичний аудит електроенергетичної галузі.

Тема 6. Енергетичний менеджмент. Основні галузі енергозбереження.

#### Змістовий модуль 2

Тема 7. Потенціал підвищення енергоефективності у промисловості. Оцінка економічної ефективності використання вторинних ресурсів.

Тема 8. Особливості енергопостачання та транспортування енергії. Вибір раціонального енергоносія.

Тема 9. Енергетичний баланс підприємства.

#### Змістовний модуль 3

Тема 10. Критерій оцінки економічної ефективності енергозбереження.

Тема 11. Взаємозв'язок екології і енергозбереження.

Тема 12. Збуджувальні мотиви для персоналу ретельно займатися енергозбереження на виробництві.

### 4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин	Згідно з розкладом
		о/д.ф.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>5</i>
Лекція 1	Вступ. Загальні передумови енерго та ресурсозбереження в енергетиці. Основи енергозбереження та ефективність технологічних процесів. Основні поняття та визначення.	1	щотижня
Лекція 2	Тема 2. Перешкоди на шляху ефективного енергоспоживання та стратегія їх подолання.	1	щотижня
Лекція 3	Тема 3. Визначення пріоритетних напрямків енергозбереження.	1	щотижня
Лекція 4	Тема 4. Енергетична політика та організаційно-технічні заходи підвищення ефективності	2	щотижня



	виробництва і споживання енергії.		
Лекція 5	Тема 5. Енергетичний аудит електроенергетичної галузі.	2	щотижня
Лекція 6	Тема 6. Енергетичний менеджмент. Основні галузі енергозбереження.	2	щотижня
Лекція 7	Підсумкове заняття за модулем 1	1	щотижня
Лекція 8	Тема 7. Потенціал підвищення енергоефективності у промисловості. Оцінка економічної ефективності використання вторинних ресурсів.	1	щотижня
Лекція 10	Тема 8. Особливості енергопостачання та транспортування енергії. Вибір раціонального енергоносія.	2	щотижня
Лекція 11	Тема 9. Енергетичний баланс підприємства.	2	щотижня
Лекція 12	Підсумкове заняття за модулем 2	1	щотижня
Лекція 13	Тема 10. Критерій оцінки економічної ефективності енергозбереження.	1	щотижня
Лекція 14	Тема 11. Взаємозв'язок екології і енергозбереження.	1	щотижня
Лекція 15	Тема 12. Збуджувальні мотиви для персоналу ретельно займатися енергозбереження на виробництві.	1	щотижня
Лекція 16	Підсумкове заняття за модулем 3	1	щотижня
Самостійна робота	Тема 1. Поняття енергії, енергоефективності та енергозбереження. Тема 2. Джерела, приймачі та розподіл енергії. Тема 3. Перетворення енергії. Енергоспоживання. Зберігання енергії. Проблеми енергозбереження. Тема 4. Енергопостачання. Тема 5. Енергосистема та енергетичний баланс. Тема 6. Енергозбереження і охорона довкілля. Тема 7. Енергетичний менеджмент. Енергетичний аудит. Тема 8. Метрологічне забезпечення енергетичного контролю. Тема 9. Мотивація енергозбереження на виробництві. Робота з персоналом, підготовка кадрів. Організація енергозбереження на підприємстві та аналіз можливих ресурсів на робочому місці. Тема 10. Оцінка впливу підприємств на навколишнє середовище і визначення шляхів щодо її зменшення. Тема 11. Енергетична безпека України. Напрямки із забезпечення енергетичної безпеки.	70	протягом семестру



### 5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
<b>Поточний контроль</b>				
Підсумкове лекційне №1	комплексні: усне опитування, тестові завдання до модуля 1	<i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	<i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	<b>20</b>
Підсумкове лекційне №2	комплексні: усне опитування, тестові завдання до модуля 2	<i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	<i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	<b>20</b>
Підсумкове лекційне №3	комплексні: усне опитування, тестові завдання до модуля 3	<i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	<i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	<b>20</b>
<b>Усього за поточний контроль</b>				<b>60</b>
<b>Підсумковий контроль</b>				
<b>Залік</b>	Теоретичне завдання	<b>Вимоги до виконання та оформлення розміщено в СЕЗН ЗНУ</b>	<i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	<b>20</b>
	Практичне завдання	<b>Вимоги до виконання та оформлення розміщено в СЕЗН ЗНУ</b>	<i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	<b>20</b>
<b>Усього за підсумковий контроль</b>				<b>40</b>

### Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		





## **6. Основні навчальні ресурси**

### **Рекомендована література**

#### **Основна:**

1. Маляренко В.А., Немировський І.А. Енергоефективність та енергоаудит: Навчальний посібник./ Під ред. Проф, Маляренко В.А. -Харків: «Видавництво САГА», 2009 - 336 с
2. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: Навчальний посібник / Бакалін Ю.І. – 3-є вид. перероб. Та доп. – Харків: БУРУНІК, 2006 – 320 с.
3. Основи енергетичного менеджменту: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності «Енергетичний менеджмент всіх форм навчання / Левченко С.А., Запоріж.держ.інж.акад. – Запоріжжя: ЗДІА.-2013. – 200 с.
4. Бардик, Є.І. Електрична частина станцій та підстанцій. Основне електрообладнання/ Є.І. Бардик, М.П. Лукаш / К.: "Політехніка" НТУУ "КПІ" 2012. 250 с.
5. Електрична частина станцій та підстанцій: виконання та оформлення домашніх контрольних робіт [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»/уклад.: О.В. Остапчук, Р.В. Вожаков/ КПІ ім. Ігоря Сікорського;– Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 84 с.

#### **Додаткова:**

6. Сірій О.М., Шестеренко В.Є. Розрахунки при проектуванні та реконструкції систем електропостачання промислових підприємств. – К.:ІСДО, 1993.-592с.
7. Кованько В. В., Древецький В. В., Христюк А. О. Загальнотехнічні вимірювання і прилади : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2013. 189 с.

### **Інформаційні ресурси**

8. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://www.nerc.gov.ua/?id=15030> (дата звернення 15.04.2022).
9. <http://www.inteco-electro.ua/>
10. <http://4energetic.ua/>
11. Сайт наукової бібліотеки ЗНУ . URL: <http://library.znu.edu.ua/> (дата звернення 21.08.2022), <http://elektro.elektrozavod.u/>



## **7. Регуляції і політики курсу**

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РП даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РП дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- правила захисту індивідуальних завдань: захист розрахунково-графічної роботи з дисципліни здійснюється індивідуально і лише у випадку, коли студент не погоджується із нарахованими балами за результатами перевірки РГР (за умови дотримання календарного плану виконання РГР);
- правила призначення заохочувальних балів: заохочувальні бали не входять до основної шкали РП, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь у факультетських та інститутських олімпіадах з дисципліни, участь у факультетських та інститутських наукових конференціях;
- якщо студент не проходив або не з'явився на залік, його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів заліку не передбачено;
- політика щодо академічної доброчесності: Положення Запорізького національного університету встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, у тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц.мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

## **ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ**

**ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р.** доступний за адресою: <http://surl.li/afeagu>.

**НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

**ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного



вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds571a>.

**ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

**УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ** Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: [v\\_banakh@znu.edu.ua](mailto:v_banakh@znu.edu.ua)

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

**РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

#### РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

**НАУКОВА БІБЛІОТЕКА:** <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

**СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):**  
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: [moodle.znu@znu.edu.ua](mailto:moodle.znu@znu.edu.ua).

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

**ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:** <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>



**ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:**  
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

**ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):**  
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>

**СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):**  
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логіні, направте листа з темою «Забув пароль/логіні» за адресою:  
[moodle.znu@znu.edu.ua](mailto:moodle.znu@znu.edu.ua).

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

**ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:** <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

**ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:**  
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

**ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):**  
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>