

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**



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

(підпис)

Наталя МЕТЕЛЕНКО  
(ініціали та прізвище)

«02» вересня 2024

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**  
підготовки магістра

денної та заочної форм здобуття освіти  
освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
галузі знань 14 Електрична інженерія

**ВИКЛАДАЧ (-ЧІ):** Єрофєєва Аліна Анатоліївна, канд. техн. наук, доцент кафедри

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри електричної інженерії та  
кіберфізичних систем

Протокол № 24 від “29”серпня 2024 р.  
Завідувач кафедри електричної інженерії  
та кіберфізичних систем

Віктор КОВАЛЕНКО

Погоджено  
Гарант освітньо-професійної програми

Віктор АРТЕМЧУК

2024 рік



**Зв'язок з викладачем (викладачами):** кандидатом технічних наук, доцентом  
Єрофєєвою Аліною Анатоліївною

**E-mail:** alinazgia@gmail.com

**Сезн ЗНУ повідомлення:** <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8646>

**Телефон:** (061)2271246

**Інші засоби зв'язку:** Viber, Telegram – за вибором здобувача

**Кафедра:** електричної інженерії та кіберфізичних систем, 10 корп. ЗНУ, ауд. 317 (3<sup>й</sup> поверх)

## 1. Опис навчальної дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни є надання студентам знань для фінансового оцінювання заходів з енергозбереження, а також формування професійних умінь та навичок розрахунку кількісних показників зменшення впливу викидів на оточуюче середовище внаслідок енергозберігаючих заходів.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Економічні і екологічні аспекти енергозбереження» є засвоєння теоретичних та практичних знань з питань заощадження енергії та екології; набуття студентами компетентності в галузі енерго- та ресурсозбереження; вивчення особливостей виробництва енергії усіх видів, засобів та методів скорочення енергоспоживання; оволодіння методиками фінансового оцінювання заходів енергозбереження, екологічного менеджменту.

Згідно зі структурно-логічною схемою освітньо-професійної програми дисципліна «Економічні і екологічні аспекти енергозбереження» викладається на 1 курсі, у першому семестрі і базується на освітніх компонентах, що викладались під час навчання на рівні вищої освіти бакалавр.

Дисципліна поєднує технічні, економічні та екологічні знання, які необхідні для ефективного управління енергоресурсами.

### Паспорт навчальної дисципліни

| Нормативні показники                                        | денна форма здобуття освіти                                                                                                                                                                                                                                     | заочна форма здобуття освіти |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                            |
| Статус дисципліни                                           | <b>Обов'язкова</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                              |
| Семестр                                                     | 1-й                                                                                                                                                                                                                                                             | 1-й                          |
| Кількість кредитів ECTS                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                            |
| Кількість годин                                             | 90                                                                                                                                                                                                                                                              | 90                           |
| Лекційні заняття                                            | 28 год.                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 год.                       |
| Семінарські / Практичні                                     | 14 год.                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 год.                       |
| Самостійна робота                                           | 48 год.                                                                                                                                                                                                                                                         | 82 год.                      |
| Консультації                                                | <i>Графік консультацій представлено на сайті ЗНУ:<br/><a href="https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12619">https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12619</a>;<br/>формат проведення консультацій – дистанційний, із застосування платформи ZOOM.</i> |                              |
| Вид підсумкового семестрового контролю:                     | <b>екзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |
| Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle) | <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8646">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8646</a>                                                                                                                                               |                              |



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

| Компетентності/<br>результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Методи навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Форми і методи оцінювання                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Загальні компетентності</b><br/> <b>ЗК 4.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br/> <b>ЗК 6.</b> Здатність приймати обґрунтовані рішення.<br/> <b>ЗК 8.</b> Здатність застосовувати методи оптимізації в питаннях підвищення ефективності енерговикористання з урахуванням економіко-екологічних аспектів.</p> <p><b>Спеціальні компетентності</b><br/> <b>СК 1.</b> Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.<br/> <b>СК 5.</b> Здатність здійснювати аналіз техніко- економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.<br/> <b>СК 8.</b> Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.<br/> <b>СК 9.</b> Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в</p> | <p>Методи: Дослідницький (самостійна робота, проекти).<br/> Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми).<br/> Проблемно- пошукові методи (репродуктивні).<br/> Практичні методи (творчі завдання, контрольні). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).<br/> Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p> | <p>Методи контролю і самоконтролю: усний, письмовий, із застосуванням СЕЗН Moodle.<br/> Контрольні заходи: теоретичне тестування, перевірка виконання практичних робіт та завдань самостійної роботи, підсумковий контроль, екзамен.</p> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>електроенергетиці,<br/>електротехніці та<br/>електромеханіці.<br/><b>СК 15.</b> Здатність врахувати<br/>комерційний та економічний<br/>контекст при проєктуванні<br/>об'єктів електроенергетики,<br/>електротехніки та<br/>електромеханіки.<br/><b>Програмні результати<br/>навчання</b><br/><b>ПР 1.</b> Знаходити варіанти<br/>підвищення енергоефективності<br/>та надійності<br/>електроенергетичного,<br/>електротехнічного та<br/>електромеханічного обладнання<br/>й відповідних комплексів і<br/>систем.<br/><b>ПР 4.</b> Окреслювати план заходів<br/>з підвищення надійності, безпеки<br/>експлуатації та продовження<br/>ресурсу електроенергетичного,<br/>електротехнічного та<br/>електромеханічного обладнання і<br/>відповідних комплексів і систем.<br/><b>ПР 5.</b> Аналізувати процеси в<br/>електроенергетичному,<br/>електротехнічному та<br/>електромеханічному обладнанні<br/>і відповідних комплексах і<br/>систем.<br/><b>ПР 6.</b> Розробляти проєкти<br/>реконструкції існуючих<br/>електричних мереж, станцій та<br/>підстанцій, електротехнічних і<br/>електромеханічних комплексів та<br/>систем з метою підвищення їх<br/>надійності, ефективності<br/>експлуатації та продовження<br/>ресурсу.<br/><b>ПР 15.</b> Вирішувати технічні та<br/>технологічні проблеми в області<br/>електроенергетики,<br/>електротехніки та<br/>електромеханіки з урахуванням<br/>сучасних досліджень в галузі.<br/><b>ПР 16.</b> Дотримуватися<br/>принципів та напрямів стратегії<br/>розвитку енергетичної безпеки<br/>України.</p> |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>ПР 24.</b> Виявляти проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Фінансове оцінювання енергозберігаючих проектів**

Методика фінансової оцінки. Проект і проєктний аналіз. Строк окупності. Дисконтування, зміна вартості грошей у часі. Чиста приведена вартість. Внутрішня норма прибутку.

Інженерна економіка. Діаграма руху грошових коштів. Основні чинники для вирішення завдань інженерної економіки.

#### **Змістовий модуль 2. Етапи енергоаудиту та фінансовий аналіз заходів**

Основні етапи енергоаудиту. Основні етапи енергетичного аудиту. Отримання інформації про споживання енергії. Визначення паливно-енергетичних потоків. Аналіз ефективності використання об'єкта паливно-енергетичних ресурсів. Формування переліку проєктів енергозбереження. Оцінювання проєктів. Підведення підсумків енергоаудиту.

Фінансовий аналіз запропонованих заходів. Оцінювання економії. Перехресна перевірка економіки. Збереження первинної та вторинної енергії.

#### **Змістовий модуль 3. Екологічні аспекти енергозбереження**

Екологічний менеджмент. Термінологія. Система ISO 14001. Вимоги до підприємства для отримання сертифікату. Аналіз аспектів. Контроль і адміністрування (менеджмент). Екологічна програма. Екологічний моніторинг. Основні показники забруднення у світі. Визначення окремих викидів для різних видів палива. Викиди електростанцій.

#### **Змістовий модуль 4. Економічний потенціал розвитку «зеленої» енергетики**

Енергоефективність та відновлювані джерела енергії: практика ЄС. Державне управління розбудовою відновлюваної енергетики в Європейському Союзі. Економічні механізми стимулювання розвитку «зеленої» енергетики в Україні



#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Вид заняття<br>/роботи | Назва теми                                                                                                                                                                                             | Кількість<br>годин |      | Згідно з<br>розкладом           |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|---------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                        | о/д.ф.             | з/ф. |                                 |
| 1                      | 2                                                                                                                                                                                                      | 3                  |      | 4                               |
| Лекція 1               | Фінансове оцінювання енергозберігаючих проєктів. Методика фінансової оцінки. Проєкт і проєктний аналіз.                                                                                                | 2                  | 2    | щотижня/<br>тиждень 1           |
| Лекція 2               | Строк окупності. Дисконтування, зміна вартості грошей у часі. Чиста приведена вартість. Внутрішня норма прибутку.                                                                                      | 2                  |      | щотижня/<br>тиждень 2           |
| Практичне заняття 1    | Методика фінансової оцінки.                                                                                                                                                                            | 2                  |      | 1 раз на 2 тижні<br>тиждень 2   |
| Самостійна робота      | Аннуїтет чистої приведеної вартості                                                                                                                                                                    | 4                  | 10   | 1 раз на 2 тижні<br>тиждень 1,2 |
| Лекція 3               | Інженерна економіка. Діаграма руху грошових коштів.                                                                                                                                                    | 2                  |      | щотижня<br>тиждень 3            |
| Лекція 4               | Основні чинники для вирішення завдань інженерної економіки.                                                                                                                                            | 2                  |      | щотижня<br>тиждень 4            |
| Практичне заняття 2    | Ранжирування проєктів на основі відношення ЧПВ/капітал                                                                                                                                                 | 2                  |      | 1 раз на 2 тижні<br>тиждень 4   |
| Самостійна робота      | Чинники, що зумовлюють негативний вплив на фінансово-економічні показники виробничої діяльності                                                                                                        | 6                  | 10   | 1 раз на 2 тижні<br>тиждень 3,4 |
| Лекція 5               | Етапи енергоаудиту та фінансовий аналіз заходів. Основні етапи енергоаудиту. Основні етапи енергетичного аудиту. Отримання інформації про споживання енергії. Визначення паливно-енергетичних потоків. | 2                  |      | щотижня<br>/тиждень 5           |
| Лекція 6               | Аналіз ефективності використання об'єкта паливно-енергетичних ресурсів. Формування переліку проєктів енергозбереження. Оцінювання проєктів. Підведення підсумків енергоаудиту.                         | 2                  |      | щотижня<br>/тиждень 6           |
| Практичне заняття 3    | Методика проведення енергетичного аудиту.                                                                                                                                                              | 2                  |      | 1 раз на 2 тижні<br>тиждень 6   |



|                     |                                                                                                                                                                                                                                          |   |    |                               |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------|
| Самостійна робота   | Збирання первинних даних про споживання палива і енергії за попередній і поточний роки. Аналіз структури енергоспоживання. Визначення витрати енергоносіїв на одиницю продукції, що випускається, по підприємству і окремим підрозділам. | 8 | 12 | 1 раз на 2 тижні тиждень 5,6  |
| Лекція 7            | Фінансовий аналіз запропонованих заходів.                                                                                                                                                                                                | 2 |    | щотижня /тиждень 7            |
| Лекція 8            | Оцінювання економії. Перехресна перевірка економіки. Збереження первинної та вторинної енергії.                                                                                                                                          | 2 |    | щотижня /тиждень 8            |
| Практичне заняття 4 | Основні етапи енергоаудиту.                                                                                                                                                                                                              | 2 |    | 1 раз на 2 тижні тиждень 8    |
| Самостійна робота   | Етапи проведення енергетичного аудиту будівлі. Збір інформації про енергоспоживання об'єкту.                                                                                                                                             | 6 | 10 | 1 раз на 2 тижні тиждень 7,8  |
| Лекція 9            | Екологічні аспекти енергозбереження. Екологічний менеджмент. Термінологія.                                                                                                                                                               | 2 | 2  | щотижня /тиждень 9            |
| Лекція 10           | Система ISO 14001. Вимоги до підприємства для отримання сертифікату. Аналіз аспектів. Контроль і адміністрування (менеджмент). Екологічна програма. Екологічний моніторинг.                                                              | 2 |    | щотижня /тиждень 10           |
| Практичне заняття 5 | Фінансовий аналіз запропонованих заходів задля підвищення економіко-екологічних показників підприємства.                                                                                                                                 | 2 | 2  | 1 раз на 2 тижні тиждень 10   |
| Самостійна робота   | Вимоги до компаній для отримання сертифікату ISO 14001.                                                                                                                                                                                  | 8 | 12 | 1 раз на 2 тижні тиждень 9,10 |
| Лекція 11           | Характеристика та кількісні показники викидів. Основні показники забруднення у світі. Визначення окремих викидів для різних видів палива.                                                                                                | 2 |    | щотижня /тиждень 11           |
| Лекція 12           | Викиди електростанцій                                                                                                                                                                                                                    | 2 |    | щотижня /тиждень 12           |



|                     |                                                                                                                                                     |   |    |                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------|
| Практичне заняття 6 | Розрахунок зменшення викидів CO <sub>2</sub> при впровадженні запропонованих заходів                                                                | 2 | 2  | 1 раз на 2 тижні<br>тиждень 12    |
| Самостійна робота   | Основні показники забруднення у світі і в Україні. Утилізація відходів.                                                                             | 8 | 14 | 1 раз на 2 тижні<br>тиждень 11,12 |
| Лекція 13           | Енергоефективність та відновлювальні джерела енергії: практика ЄС. Державне управління розбудовою відновлювальної енергетики в Європейському Союзі. | 2 |    | щотижня<br>/тиждень 13            |
| Лекція 14           | Економічні механізми стимулювання розвитку «зеленої» енергетики в Україні                                                                           | 2 |    | щотижня<br>/тиждень 14            |
| Практичне заняття 7 | Розрахунок середньозваженого зеленого тарифу за всіма альтернативними видами енерго- джерел на промисловому підприємстві.                           | 2 |    | 1 раз на 2 тижні<br>тиждень 14    |
| Самостійна робота   | Економічний інструментарій України для заохочення генерації електроенергії з ВДЕ.                                                                   | 8 | 14 | 1 раз на 2 тижні<br>тиждень 13,14 |

## 5. Види і зміст контрольних заходів

| Вид заняття/<br>роботи   | Вид<br>контрольного<br>заходу  | Зміст контрольного заходу*                                                    | Критерії оцінювання<br>та термін виконання*                                                                               | Усього<br>балів |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1                        | 2                              | 3                                                                             | 4                                                                                                                         | 5               |
| <b>Поточний контроль</b> |                                |                                                                               |                                                                                                                           |                 |
| Самостійна робота        | Тестування за ЗМ 1             | Питання за темами змістового модуля №1                                        | Тестові питання оцінюються: вибір правильного варіанту. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється в 1,5 бали. | 15              |
| Практичне завдання № 1   | Захист практичного завдання №1 | Вимоги до виконання та оформлення: Практичне завдання у вигляді файлів MSWord | Кожне завдання практичної роботи за розділом оцінюється від 1 до 5 балів з                                                | 5               |



|                        |                                |                                                                                                                          |                                                                                                                                    |    |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                        |                                | завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.                                                                                  | урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.                                                                            |    |
| Самостійна робота      | Тестування за ЗМ 2             | Питання за темами змістового модуля №2                                                                                   | Правильна відповідь – 1 б                                                                                                          | 10 |
| Практичне завдання № 2 | Захист практичного завдання №2 | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Практичне завдання у вигляді файлів MSWord завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ. | Кожне завдання практичної роботи за розділом оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 5  |
| Практичне завдання № 3 | Захист практичного завдання №3 | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Практичне завдання у вигляді файлів MSWord завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ. | Кожне завдання практичної роботи за розділом оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 5  |
| Практичне завдання № 4 | Захист практичного завдання №4 | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Практичне завдання у вигляді файлів MSWord завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ. | Кожне завдання практичної роботи за розділом оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 5  |
| Практичне завдання № 5 | Захист практичного завдання №5 | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Практичне завдання у вигляді файлів MSWord завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ. | Кожне завдання практичної роботи за розділом оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 5  |
| Практичне завдання № 6 | Захист практичного завдання №6 | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Практичне завдання у вигляді файлів MSWord завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ. | Кожне завдання практичної роботи за розділом оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 5  |



|                                       |                                |                                                                                                                          |                                                                                                                                    |           |
|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Практичне заняття 7                   | Захист практичного завдання №7 | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Практичне завдання у вигляді файлів MSWord завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ. | Кожне завдання практичної роботи за розділом оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 5         |
| <b>Усього за поточний контроль</b>    |                                |                                                                                                                          |                                                                                                                                    | <b>60</b> |
| <b>Підсумковий контроль</b>           |                                |                                                                                                                          |                                                                                                                                    |           |
| <b>Екзамен</b>                        | Тест                           | 20 тестових питань з навчального матеріалу всього курсу                                                                  | Тестові питання оцінюються: вибір правильного варіанту. Кількість питань – 20. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал.             | 20        |
|                                       | Практичне завдання             | Розв'язання задачі. Задача складається з тем практичних завдань                                                          | Правильна відповідь оцінюється у 20 балів з урахуванням кількості виконаних рішень                                                 | 20        |
| <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. Краснянський М. Ю. Енергозбереження : навч. посіб. Київ : Кондор, 2020. 136 с.
2. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. Київ : ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2019. 232 с.
3. Матвійчук В. А., Рубаненко О. Є., Рубаненко О. О., Гунько І. О. Інтелектуалізація електроенергетичних систем : навч. посіб. Вінниця : ВНАУ, 2019. 109 с.
4. Roosa S. A., Doty S., Turner W. C. *Energy Management Handbook*. – 9th ed. – Lilburn, GA: The Fairmont Press, Inc., 2017. – 900 p. – ISBN 978-0-88173-709-3
5. Energy Efficiency of Manufacturing Processes and Systems / K. Salonitis (ed.). Basel : MDPI, 2020. 224 p.
6. Industrial Energy Management and Sustainability / M. Benedetti, V. Introna (eds.). Basel : MDPI, 2021. 118 p.
7. Енергоаудит: навч. посіб. / Ільїн С.В., Чейлитко А.О., Мних І.М. – Запоріжжя, 2018. – 130 с.
8. Качан Ю. Г., Братковська К. О. Управління проектами енерговикористання : навч. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2014. 141 с.
9. Братковська К. О. Економіка енергозбереження : метод. вказівки до викон. практ. робіт. Запоріжжя : ЗДІА, 2015. 32 с.
10. Братковська К. О., Осипова Л. Ю. Економіко-екологічні аспекти енерговикористання : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2012. 108 с.
11. Бердишев М. Ю. Економічні і екологічні аспекти енергозбереження : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2009. 116 с.

#### Додаткова

1. Коваленко В. Л. Економічні та екологічні аспекти використання біогазових технологій. Стратегії сталого розвитку територій в умовах посткризового відновлення : монографія / під заг. ред. д.е.н., проф. Храпкіної В.В., д.ю.н., проф. Устименка В.А. – Київ : Інтерсервіс, 2021. 382 с.
2. Енергоефективність та енергозбереження: економічний, техніко-технологічний та екологічний аспекти : кол. моногр. / за заг. ред. П. М. Макаренка, О. В. Калініченка, В. І. Аранчій. Полтава : Астроя, 2019. 603 с.
3. Cheilytko A., Yerofieieva A. Increasing the uniformity of metal heating in chamber furnaces by influence of the electric field. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*. 2021. Vol. 8, № Issue 1. P. 87–94.



4. Управління енергоспоживанням: промисловість та соціальна сфера: монографія / О. М. Теліженко та ін. ; заг. ред. О. М. Теліженко, М. І. Сотник. Суми: ВВП "Мрія-1" ТОВ, 2018. 328 с.
5. Smale, R., & Alexandri, E. (2021). *The economic and environmental impacts of energy efficiency policies: A comparative analysis of European countries*. Energy Policy, 158, 112543. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112543

### Інформаційні ресурси

1. Курс «Економічні та екологічні аспекти енергозбереження» у Moodle. Режим доступу: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8646> (дата звернення 25.08.2024).
2. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України URL: <http://saee.gov.ua/uk/business/energetichny-audit-ta-manadzment> (дата звернення 30.08.2024).

## 7. Регуляції і політики курсу

### Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. За необхідності заняття можуть проводитися у очно-дистанційній формі, коли частина слухачів, що не можуть в цей день бути присутніми в аудиторії, приєднуються через zoom і беруть активну участь у заняттях. Здобувачі, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані у формі співбесіди під час планової консультації викладача впродовж двох тижнів після пропуску. Відпрацювання занять може здійснюватися й шляхом виконання індивідуального письмового завдання. Здобувачі, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до сесії не допускаються.

### Політика академічної доброчесності

Одне з основних завдань навчального процесу – формування нульової толерантності до академічної недоброчесності. Відповідно до чинних правових норм, порушенням норм академічної доброчесності зокрема вважається: плагіат - оприлюднення (частково або повністю) наукових результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження та/або відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства; фабрикація - вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях; фальсифікація - свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень; списування - виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання.

Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем. Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Приклади оформлення цитувань див. на платформі СЕЗН Moodle ЗНУ: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857>

Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються в ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт



(Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел: електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua>; наукометрична база Scopus: <https://www.scopus.com>; наукометрична база Web of Science: <https://apps.webofknowledge.com>

### **Використання комп'ютерів/телефонів на занятті**

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

### **Комунікація**

Планове спілкування викладача зі здобувачами відбувається згідно розкладу під час аудиторних занять та щотижневих консультацій викладача. За необхідністю воно може відбуватися на платформі ZOOM. Базовою платформою для комунікації викладача зі здобувачами є платформа Moodle. Важливі повідомлення загального характеру розміщуються викладачем на форумі курсу. Для індивідуальних питань використовується сервіс приватних повідомлень або месенджери, визначені викладачем. Відповіді на запити здобувачів подаються викладачем упродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на платформі Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам». Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим або ваше питання потребує термінового розгляду, надішліть електронного листа на пошту або у зазначені месенджери викладача. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище, ім'я та рік навчання.

За наявності сертифікату (свідоцтва, програми тощо) про проходження онлайн-курсу, тренінгу, вебінару, курсу підвищення кваліфікації та ін. з тематики (однієї з тем, змістового модуля) навчальної дисципліни залежно від кількості прослуханих годин (кредитів) та здобутих компетентностей здобувачу можуть бути зараховані бали з відповідної теми (змістового модуля), але не більше 50 балів загалом за навчальною дисципліною. Дотичність тематики, відповідність досягнутих результатів навчання та кількість балів визначається викладачем самостійно. Документи, що підтверджують участь здобувача у відповідних заходах, мають бути подані викладачеві до початку сесії.

## **ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ**

**ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р.** доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

**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/y9pkmmmp5>. 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/ycds57la>.



**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):** [h](#)