

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
Наталія Метеленко
(підпис) (ініціали та прізвище)
« 02 » 09 2024

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

(назва навчальної дисципліни)

блоку вибіркових дисциплін в межах університету
підготовки магістра
(назва освітнього ступеня)
денної та заочної форм здобуття освіти

ВИКЛАДАЧ (-ЧІ): Артемчук В.В., д.т.н., професор
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри ЕІКФС

Протокол № 24 від “ 29 ” серпня 2024 р.
Завідувач кафедри ЕІКФС

В.Л. Коваленко
(підпис) (ініціали, прізвище)

2024 рік



ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЗА ГАЛУЗЯМИ ПРОМИСЛОВОСТІ

Викладач: доктор технічних наук, професор Артемчук Віктор Васильович
Кафедра: Електричної інженерії та кіберфізичних систем, 10 корпус, ауд. 315
E-mail: art_vv@ukr.net
Телефон:
Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти:		Магістр					
Статус дисципліни:		Вибіркова, професійної підготовки					
Кредити ECTS	3	Навч. рік:	2024-2025	Рік навчання	1	Тижні	14
Кількість годин	90	Кількість змістових модулів¹	6	Лекційні заняття - 22			
				Практичні заняття - 0			
				Самостійна робота - 68			
Вид контролю:		Залік					
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11564				
Консультації: особисті - вівторок, четвер, з 13:00 до 15:00, 10 корпус, ауд. 315; дистанційні - CISCO Webex, за попередньою домовленістю. Запис на консультації: https://tinyurl.com/y74w86ng							

ОПИС КУРСУ

Метою вивчення дисципліни «Енергозбереження та енергоефективність за галузями промисловості» є ознайомлення з методами оцінки, аналізу й планування енерговикористання, розробкою енергозберігаючих заходів на виробництві, у комунально-побутовій сфері, у господарському й житловому будівництві й т.д.; складання та зміст програм енергозбереження, які враховують технічні, економічні, фінансові та адміністративні фактори; ознайомлення з проблемами вибору й обґрунтування більш раціонального типу енергоносіїв, інвестування й фінансування в енергозбереженні, енергетичними навантаженнями підприємств, питаннями інформаційного забезпечення енергоменеджменту.

Необхідність глибоких знань з основ енергетичного менеджменту для фахівців з енергетики пояснюється в першу чергу високими питомими витратами на енергоносії, неефективністю їх використання на підприємствах, неузгодженістю тарифів на електро- і теплову енергію. Таким чином, підвищення енергоефективності підприємств є складовою частиною енерго- і ресурсозберігаючої політики, роль і значення якої постійно зростають.

Вивчення цієї дисципліни базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні електро- і теплопостачання, основ енергозбереження, економіки енергетики.

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)



ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможе:

- створювати профіль організації з точки зору енергоефективності;
- складати таблиці використання енергії в підрозділах, а також по окремих видах обладнання, паливно-енергетичний баланс у цілому;
- здійснювати аналіз ефективності споживання енергії;
- знаходити джерела інвестування й фінансування заходів щодо енергозбереження й підвищення ефективності енергоспоживання;
- зацікавлювати персонал на заощадження енергії;
- користуватися джерелами інформації щодо енергозберігаючих технологій, обладнання, методів, цін і тарифів, а також давати відповідні консультації адміністративному й технічному персоналу підприємства;
- створювати систему обліку енергоспоживання на підприємстві й обґрунтовувати необхідний рівень автоматизації;
- знаходити шляхи заощадження енергоресурсів під час їхнього споживання на всіх стадіях виробничого циклу;
- проводити розрахунки спожитих енергоресурсів у різних режимах роботи установок;
- оформлювати звіт з табличною й графічною видачею інформації, висновками й пропозиціями із приводу планування дій спрямованих на підвищення ефективного енергоспоживання;
- робити доповіді і вести дискусії на фахові теми;
- шукати потенційних інвесторів, готувати заяви і бізнес-плани до вітчизняних і міжнародних фінансових структур і фондів.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Навчально-методичний посібник «Основи енергетичного менеджменту», Левченко С.А.; Зеркалов Д.В. Правова основа енергозбереження. Довідник. — К.: КНТ, 2007. — 400 с.: Енергетичний інжиніринг та менеджмент. Проектування ефективних енергетичних систем: навч. посіб. / П. Г. Плешков, С. В. Серебренніков, О. І. Сіріков, І. В. Савеленко; ред.: Плешков П. Г. - Кропивницький : ЦНТУ, 2018. 156 с.

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

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Кожен змістовний модуль містить тест з теоретичних питань (15 балів) та задачі (5 балів) (таж 20 балів за модуль).

Підсумкові контрольні заходи:

Підсумковий семестровий контроль складається з усної відповіді на запитання (таж 10 балів) та тесту з теоретичних та практичних питань (таж 30 балів за тест). Перелік питань див. на сторінці курсу у Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11564>

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
імені Ю.М. Потебні
Силабус навчальної дисципліни**



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1 (лекції 1,2)	Теоретичні питання тесту	Тиждень 2	5
		Тиждень 2	5
Змістовий модуль 2 (лекції 3,4)	Теоретичні питання тесту	Тиждень 4	5
		Тиждень 4	5
Змістовий модуль 3 (лекції 5-7)	Теоретичні питання тесту	Тиждень 7	5
		Тиждень 7	5
Змістовий модуль 4 (лекції 8,9)	Теоретичні питання тесту	Тиждень 9	5
		Тиждень 9	5
Змістовий модуль 5 (лекції 10,11)	Теоретичні питання тесту	Тиждень 11	5
		Тиждень 11	5
Змістовий модуль 6 (лекції 12-14)	Теоретичні питання тесту	Тиждень 14	5
		Тиждень 14	5
Підсумковий контроль (max 40%)			
Усна відповідь на підсумкове питання		Тиждень 15	10
Підсумкове тестування		Тиждень 15	30
Разом			100



Шкала оцінювання: 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)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольне завдання	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	1. Загальні поняття: енергія, енергозбереження, енергоефективність. Вступ. Структура курсу. Основні поняття та визначення.	-	-
Тиждень 2 Лекція 2	2. Проблеми енергозбереження. Бар'єри на шляху енергоефективності та енергозбереження в Україні. Системна стратегія їх подолання.	Провести аналіз основних проблем, що перешкоджають розвитку енергетики в Україні та світі	10
Змістовий модуль 2			
Тиждень 3 Лекція 3	3. Джерела та приймачі енергії; енергоспоживання. Первинні та вторинні енергоресурси. Невідновлювані джерела енергії та традиційні способи виробництва енергії.	-	-
Тиждень 4 Лекція 4	4. Загальні питання енергопостачання. Вибір раціонального енергоносія.	Провести порівняльний аналіз енергоносіїв.	10
Змістовий модуль 3			
Тиждень 5 Лекція 5	5. Енергетичний баланс. Поняття енергобалансу в енергосистемі.	-	-
Тиждень 6 Лекція 6	6. Енергозбереження і охорона довкілля.	Скласти умовний енергетичний баланс підприємства.	5
Тиждень 7	Енергоефективність, як основа сучасного виробництва. Основні шляхи її досягнення.	Теоретичні питання тесту	5



Силабус навчальної дисципліни

Лекція 7	Енергетичний менеджмент. Загальні поняття, його роль у системі енергозбереження.		
Змістовий модуль 4			
Тиждень 8 Лекція 8	8. Енергетичний аудит. Загальні поняття.	Способи підвищення енергоефективності.	10
Тиждень 9 Лекція 9	9. Оперативний контроль і нормалізація енергоспоживання.	-	-
Змістовий модуль 5			
Тиждень 10 Лекція 10	10. Метрологічне забезпечення енергетичного контролю та аудиту.	Оцінити енергоефективність роботи споживача.	10
Тиждень 11 Лекція 11	11. Мотивація енергозбереження на виробництві. Робота з персоналом, підготовка кадрів.	-	-
Змістовий модуль 6			
Тиждень 12 Лекція 12	12. Маркетинг в енергетичній сфері	Запропонувати креативні підходи щодо зацікавлення потенційних клієнтів в придбанні електроенергії	5
Тиждень 13 Лекція 13	13. Організація енергозбереження на підприємстві та аналіз можливих ресурсів на робочому місці.	-	-
Тиждень 14 Лекція 14	14. Енергетична безпека України. Напрямки із забезпечення енергетичної безпеки.	Теоретичні питання тесту	5

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Нормативні

Закон України «Про енергозбереження». - Київ: «Голос України», 4 серпня 1994 р.
 ДСТУ 2339-94. Енергозбереження. Основні положення.- К.: Держстандарт України, 1994.- 4 с.
 ДСТУ 2420-94. Енергозбереження. Терміни та визначення.- К.: Держстандарт України, 1994.- 8 с.
 ДСТУ 2155-93.Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню. - Чинний від 01.01.95-К.: Держстандарт України - 20с.
 ДСТУ 3051-95. Ресурсозбереження. Основні положення.- К.: Держстандарт України, 1995.- 8 с.
 Комплексна державна програма України з енергозбереження. - К.: Держкоменергозбереження України, 1996.- 234 с.

Підручники

Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: Навчал. посібник / О.І. Соловей, Ю.А. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбаса. - Черкаси: ЧДТУ, 2017. - 483 с.
 Основи ефективного використання електричної енергії в системах



електроспоживання промислових підприємств : навч. посіб. / [О. І. Соловей, В. П. Розен, П. Г. Плешков та ін.] ; М-во освіти і науки України, Кіровоград. нац. техн. ун-т. - Кіровоград : КНТУ, 2015. - 287 с.

Енергетичний менеджмент: Навчальний посібник/ Праховник А.В. та інш.- К.: Київ, 1999 - 184 с.

Промышленность Украины: путь к энергетической эффективности -Киев: ТАСИС, 1995 - 200 с.

Енергозбереження - пріоритетний напрямок державної політики України / Ковалко М.П., Денисюк С.П.; - Київ: УЕЗ, 1998. - 512 с.

Энергоаудит. Сборник методических и научно-практических материалов/под ред.

К.Г.Кожевникова, А.Г.Вакулко - «Энергосбережение» -М, 1999, 223 с.

Праховник А.В. Автоматизация управления электропотребления / Киев: «Вища школа», 1986. - 72с.

Праховник А.В., Екель П.Я., Бондаренко А.Ф. Моделі та методи оптимізації і керування режимами систем електропостачання.- К.: СДО, 1994, 104 с.

Липшиц И.В., Коссод В.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа. Учебносправочное пособие. М.: Издательство БЕК, 1996- 304 с.

Best Practice Programme. Report 12. Aspects of energy management: energy management guide. GB: BRECSU, 1995.- 42 p.

Best Practice Programme. Guide 167. Organisational aspects of energy management: a self-assessment manual for managers. GB: BRECSU, 1995.- 36 p.

Основні періодичні видання

Энергетическая политика Украины

Електричний журнал

Електротехніка

Електричество

Електропанорама

IEEE Transactions on Energy Conversion

IEEE Transactions on Industry Applications

IEEE Transactions on Industry Electronics

IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems

Проблемы энергосбережения

ЭСТА

ЕнергоРынок

Монтаж + Технологии

Програмні продукти:

ProForm. Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8525>

РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Студенти, 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 на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними

² Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів і т.д. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!



Силабус навчальної дисципліни

планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Усі письмові роботи, що виконуються слухачами під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення UniCheck. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перефразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Приклади оформлення цитувань див. на Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857> Виконавці індивідуальних дослідницьких завдань обов'язково додають до текстів своїх робіт власноруч підписану Декларацію академічної доброчесності (див. посилання у Додатку до силабусу).

Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.

Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у 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>

Цифрова повнотекстова база даних англomовної наукової періодики JSTOR: <https://www.jstor.org/>

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.

Під час виконання заходів контролю (термінологічних диктантів, контрольних робіт, іспитів) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Важливі повідомлення загального характеру - зокрема, оголошення про терміни подання контрольних робіт, коди доступу до сесій у Cisco Webex та ін. - регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у 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, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу викладача. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ - 2022-2023

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (зіпосилання на сторінку сайту)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

ОСВІТНІЙ 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/ycds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

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/ycyfws9v>. 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>.

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

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 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): [HTTPS://MOODLE.ZNU.EDU.UA](https://moodle.znu.edu.ua)

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
 - для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович
- 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>.