



Силабус
навчальної дисципліни
Енергоефективність та енергозбереження
2025-2026 навчальний рік

Освітня програма «ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА. ЕНЕРГЕТИКА, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ»

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань А Освіта

спеціальність А5 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

спеціалізація А5.33 Енергетика, електротехніка та електромеханіка

кваліфікація: бакалавр з професійної освіти (енергетика, електротехніка та електромеханіка)

Викладач (і)	Наталя САВЧЕНКО
Посилання на сайт	https://edu.bdpu.org/course/view.php?id=598
Контактний тел.	+380 99 910 47 19
Е-mail викладача:	natali_a_savchenko@ukr.net
Графік консультацій	Середа 14.00-15.00, Четвер 14.00-15.00

Обсяг курсу на поточний навчальний рік:

Кількість кредитів/ годин	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота, курсова робота	звітність
4/120	20	20	80	екзамен

Семестр: 6

Мова навчання: українська

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, енергоносії, енерговикористання, електропостачання.

Мета та предмет курсу: практичне оволодіння здобувачами вищої освіти системою сучасних методів оцінки, аналізу й планування енерговикористання, розробкою енергоощадних заходів на виробництві; побудовою програм енергозбереження, які враховують технічні чинники; ознайомлення з проблемами вибору й обґрунтування більш раціонального типу енергоносіїв, енергетичними навантаженнями підприємств; формування в студентів умінь і навичок щодо впровадження енергозберігаючих технологій на промислових підприємствах.

Мета курсової роботи полягає в систематизації, закріпленні та розширенні знань студентів у вивченні особливостей виробництва енергії в усіх її видах,

особливо з нетрадиційних джерел енергії, отримання ними практичних умінь і навичок, самостійного досвіду використання засобів та методів скорочення енергоспоживання. формування навичок самостійного критичного опрацювання наукових джерел, набуття досвіду самостійного розв'язування інженерних задач, використання сучасних досягнень науки й техніки у виконанні розробок з енергоефективності та енергозбереження.

Компетентності та програмні результати навчання:

ЗК 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 08. Здатність працювати в команді.

ЗК 10. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

СК 03. Здатність керувати навчальними / розвивальними проектами.

СК 04. Здатність спрямовувати здобувачів освіти на прогрес і досягнення.

СК 08. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

СК 12. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.

СК 18. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

ПР 08. Самостійно планувати й організовувати власну професійну діяльність і діяльність здобувачів освіти і підлеглих.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 30. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

Зміст курсу:

Змістовий модуль 1. Ефективне використання електричної енергії в системах електропостачання та електромеханічних установках

Тема 1. Енергоефективність в Україні. Регулюючі механізми енергозбереження.

Сучасний стан енергетики і енергозбереження в Україні. Енергоефективність як засіб енергозбереження. Правове регулювання енергоефективності та енергозбереження. Механізм стимулювання енергозбереження.

Тема 2. Заощадження електричної енергії в елементах системи електропостачання промислового підприємства

Особливості живлення та розподілу електричної енергії на промисловому підприємстві. Принципи заощадження електричної енергії в електричних

мережах. Заощадження електричної енергії в мережі шляхом рівномірного розподілення струму в перерізі шин. Заощадження електричної енергії в мережі шляхом переведення її на вищу напругу. Вирівнювання навантажень фаз у мережі 0,4 кВ. Принципи заощадження електричної енергії в трансформаторах.

Тема 3. Заощадження електричної енергії за рахунок компенсації реактивної потужності та підтримання належного рівня якості електричної енергії.

Необхідність компенсації реактивної потужності. Вплив реактивної потужності на втрати активної потужності. Основні споживачі реактивної потужності на підприємствах. Підходи до зменшення рівня споживання реактивної потужності. Вплив зміни якості електричної енергії на рівень втрат електричної енергії. Основні методи та засоби підтримання належного рівня якості електричної енергії.

Тема 4. Тенденції розвитку і підходи до енергоефективності в електроприводі.

Принципи заощадження електричної енергії у двигунах. Впровадження енергоефективних двигунів. Заміна недовантажених електродвигунів двигунами меншої потужності. Заощадження електричної енергії за рахунок перемикання обмоток статора за схемою «трикутник» - «зірка». Заощадження електричної енергії в режимі коротких циклів.

Тема 5. Заощадження електричної енергії в освітлювальних установках.

Заходи з підвищення рівня енергоефективності на стадії проектування систем освітлення промислових підприємств. Енергетична ефективність джерел світла. Заходи з підвищення рівня енергоефективності під час експлуатації освітлювальних приладів. Підвищення рівня ефективності використання електричної енергії за рахунок автоматизації управління освітленням. Впровадження енергоефективної пускорегулювальної апаратури.

Змістовий модуль 2. Сучасні енергоефективні технології для енергозбереження.

Тема 6. Сучасні альтернативні системи генерації електроенергії.

Потенційні можливості підключення джерел альтернативної енергетики до енергосистем. Системи розподіленої генерації. Вплив відновлюваних джерел енергії на енергоефективність розподільних електричних мереж. Підвищення енергоефективності елементів систем електропостачання з відновлюваними енергоджерелами.

Тема 7. Комплексні системи електропостачання.

Визначення та класифікація комплексних систем електропостачання. Критерії ефективності та оптимальності комбінованих систем електропостачання. Методологія розрахунку комплексних систем на базі ВДЕ та загальної електричної мережі. Методологія розрахунку комплексних систем на базі ВДЕ різних типів.

Тема 8. Технології Smart Grid.

Поняття та основні характеристики smart-енергетики. Функціональні характеристики Smart Grid. Групи технологій Smart Grids. Технологічні платформи Smart Grid. Алгоритм вибору обладнання на базі концепції Smart Grid.

Тема 9. Когенераційні установки

Потенціал когенераційних технологій. Енергоджерела та енергоустановки для впровадження когенерації. Потенціал використання паротурбінних установок малої потужності. Особливості турбоустановок та основні проектні рішення. Методика реалізації когенераційних технологій.

Тема 10. Потенціал енергоефективності та енергозбереження на підприємстві

Енергетична політика на підприємстві. Вибір типу енергоносія. Енергетичний баланс підприємства. Потоки енергії, що споживаються на підприємстві. Організація енергозбереження на підприємстві. Альтернативні джерела енергії що використовуються на підприємстві.

Методи навчання: практичні роботи, демонстрування, самостійне спостереження, рішення задач (технічні, технологічні, конструкторські) проблемного викладання (проблемна дискусія, проблемно-пошуковий), дослідницький, виконання проєктів словесні (пояснення, розповідь, ілюстрування), репродуктивні (письмові, графічні, творчі, діагностичні вправи).

Методи контролю і самоконтролю у навчанні: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, комбіноване опитування, письмовий і тестовий контроль, самоконтроль і самооцінка.

Політика курсу (особливості проведення навчальних занять): обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами («Кодекс доброчесності університетської спільноти Бердянського державного педагогічного університету» (https://bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2025/11/kodeks_dobrochesnosti_universytetskoyi_spilnoty_bdpu1.pdf)), а саме: самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Політика використання штучного інтелекту визначається положенням БДПУ (https://bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2025/09/polityka_vykorystannya_shtuchnogo_intelektu_v_osvitnom_u_procesi_berdyanskogo.pdf), зокрема при підготовці до практичних занять дозволено часткове використання ШІ для структурування матеріалу, підготовки презентацій, перекладання джерел з інших мов, забороняється копіювання та генерація неправдивих фактів, забороняється використовувати в

контрольованому середовищі під час проведення екзамену та виконання курсової роботи.

Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність: освітні платформи інтерактивної взаємодії у форматі відео-конференції ZOOM, Google Meet; віртуальне навчальне середовище Moodle університету, що містить навчально-методичний комплекс дисципліни для ефективної взаємодії, самоосвіти та контролю освітніх результатів здобувачів; Google-сервіси (Keep, документи, презентації, форми, чат, календар, диск); ноутбук Acer Aspire 5 A515-58P-379M; графічний монітор Huion Kamvas Pro 13; мультимедійний проектор Optima GT 1080e; екран; генератор (джерело) високої напруги; осцилограф; вольтметр; мультиметр цифровий; амперметр постійного струму; вольтметр постійного струму; трансформатор універсальний; блок живлення демонстраційний (випрямлена та змінна напруга); блок живлення демонстраційний (постійна стабілізована напруга); джерело живлення (демонстраційне); стабілізатор PowerCom TCA-1200; генератор TAGRED TA4100LNW.

Система оцінювання та вимоги: внутрішня університетська 100-бальна шкала. Після вивчення навчальної дисципліни їх результати конвертуються в шкалу ECTS шляхом ранжування навчальних досягнень.

Оцінка за університетською шкалою	Оцінка шкалою ЄКТС
90-100	A
78-89	B
65-77	C
58-64	D
50-57	E
35-49	FX (з можливістю повторного складання)
1-34	F (з обов'язковим повторним вивченням ОК)

Узагальнені критерії оцінювання:

- «А», 90–100 балів – здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, уміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача

знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, уміє використовувати набуті компетентності для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування й нахили;

- «В», 78–89 балів – здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв’язує справи й задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна;
- «С», 65–77 балів – здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, у цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок;
- «D», 58–64 бали – здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання й розуміння основних положень; із допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;
- «E», 50–57 бали – здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні (обсяг набутих компетентностей здобувача відповідає мінімальним критеріям);
- «FX», 35–49 балів – здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу (до 20 %);
- «F», 1–34 бали – здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання й відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота										Екзамен	Сума
ЗМ1					ЗМ3						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	40	100
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

Розподіл балів, які отримують студенти за курсову роботу

Оцінювання курсової роботи передбачає релевантність змісту теми розробки з належним оформленням рукопису. Отже, науковий керівник керується наступними критеріями при оцінюванні курсової роботи:

Зміст – 50 балів:

- 1) відповідність теми змісту – 5 балів;
- 2) структура роботи – 5 балів;
- 3) аналіз теоретичного матеріалу – 5 балів;
- 4) чіткість, логічність і послідовність викладу матеріалу – 5 балів;
- 5) систематизація та узагальнення матеріалу – 5 балів;
- 6) аналіз ілюстративного матеріалу – 5 балів;
- 7) наявність плагіату – 5 балів;
- 8) аргументованість висновків до розділів – 5 балів;
- 9) відповідність висновків завданням, визначеним у вступі – 5 балів;
- 10) самостійність, творчість – 5 балів.

Оформлення – 20 балів:

- 1) обсяг роботи – 5 балів;
- 2) література – 5 балів;
- 3) дотримання технічних вимог – 10 балів

Формою підсумкового контролю є захист курсової роботи з презентацією результатів перед комісією. Комісія керується наступними критеріями оцінювання:

Захист – 30 балів:

- 1) усна презентація (виклад результатів власного дослідження) 5-7 хв. – 10 балів;
- 2) участь у дискусії, вміння опонувати – 5 балів;
- 3) використання технічних засобів і наочності – 5 балів;
- 4) апробація результатів дослідження – 10 балів.

Шкала оцінювання (максимум 100 балів)

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 – 81	Добре
67 – 74	Задовільно
60 – 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

Основні

1. Краснянський, М. Енергозбереження: навчальний посібник. Київ: Кондор, 2020. 136 с.
2. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Малярєнко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. Київ: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2019. 232 с.
3. Варламова Г. Б., Любчик Г.М., Малярєнко В.А. Теплоенергетика та екологія: Підручник. Харків: Вид-во САГА, 2018. 234 с.
4. Відновлювальні джерела енергії у локальних об'єктах / Ю.І. Якименко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря, О.Л. Іванін. Київ: ІВЦ „Політехніка”, 2018. 114 с.
5. Національні пріоритети енергоефективності / Стогній Б. С., Кириленко О. В., Праховник А. В., Денисюк С. П., Буцьо З. Ю. Київ: «Текст», 2010. 580 с.
6. Малярєнко В.А. Енергоефективність та енергоаудит. Харків: САГА, 2019. 336 с.
7. 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.
8. Основи енергозбереження: навч. посіб. /А. В. Мартинов, О. Б. Неженцев, М. О. Шевченко; Східноукр. нац. ун-т ім. В.Даля. Луганськ, 2016. 231 с.
9. Краснянський М. Енергозбереження: навчальний посібник. Київ: Кондор, 2021. 136 с.

Додаткові

10. Вамболь, С.О. Енергоефективність фотоелектричних перетворювачів для забезпечення екологічно чистої енергетики: монографія / С.О. Вамболь, Я.О. Сичікова, Н.В. Дейнеко. Бердянськ: Видавець Ткачук О. В, 2016. 256 с.
11. Енергоефективність та відновлювальна енергетика в Україні: проблеми управління: монографія / за заг. Ред. І.М. Сотник. Суми: Університетська книга, 2021. 247 с.
12. Сахневич, Л.В. Стратегія енергоефективності підприємств АПК: теоретико-методичні та прикладні аспекти: монографія. Київ.: Кондор, 2016. 280 с.
13. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2014. 346 с.

Інтернет-ресурси

1. www.bdpu.org/library
2. <http://www.nbuiv.gov.ua>
3. <https://scholar.google.com>
4. <https://www.irbis-nbuiv.gov.ua/> – Національна бібліотека імені В. Вернадського;
5. <https://dntb.gov.ua/> – Державна науково-технічна бібліотека України;
6. <https://saee.gov.ua/uk> – Державне агенство з енергоефективності та енергозбереження;
7. <https://www.eefund.org.ua/> – Фонд Енергоефективності;