

**Білоцерківський національний аграрний університет**  
**Агробіотехнологічний факультет**  
**Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки**

	<b>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b> <b>«ЕНЕРГООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ»</b> Галузь знань – 14 «Електрична інженерія» Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Освітня програма – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Рівень вищої освіти</b>	перший (бакалаврський)
<b>Компонент освітньої програми:</b>	Обов'язковий
<b>Кількість кредитів ECTS /загальна кількість годин</b>	4 кредити /120 годин
<b>Семестр</b>	6
<b>Форма контролю</b>	залік
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Профайл викладачів</b> 	<p style="text-align: center;"><b>Музиченко Володимир Андрійович</b>  <b>Посада:</b> асистент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки  <b>Науковий ступінь:</b> кандидат технічних наук  <b>Робоче місце:</b> навчальний корпус № 3 (пл. Соборна, 8/1), 137 ауд. (кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки).  <b>E-mail:</b> moozychenko.va@gmail.com  <b>Зв'язок з викладачем:</b> відповідно до графіку консультацій; +380674098167</p>
<b>Опис дисципліни</b>	На вивчення дисципліни «Енергоощадні технології» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних – 42 години (лекції – 14, практичні заняття – 28), самостійна робота студентів – 78 години.
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Навчальна дисципліна «Енергоощадні технології» базується на знаннях таких дисциплін, як «Електротехнічні системи електроспоживання», «Теоретичні основи електротехніки», «Теплотехніка та теплоенергетичні установки»
<b>Мета вивчення дисципліни</b>	<b>Метою</b> вивчення курсу «Енергоощадні технології» є фундаментальна теоретична і практична підготовка студентів з питань основних завдань, принципів та документів, що стосуються виробництва, перетворення і

	економного споживання різних видів енергії в умовах агропромислового виробництва; уміння пропонувати і обґрунтовувати впровадження енергозберігаючих технологій, знаходити оптимальні підходи до розв'язання енергетичних проблем в конкретних виробничих умовах.
<b>Формат дисципліни</b>	Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності (інклюзивне навчання, дистанційна освіта тощо), використання платформи Moodle, ZOOM. Формат проведення дисципліни є змішаним: поєднання традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.
<b>Компетентност і відповідно до Стандарту вищої освіти</b>	<p><b>Загальні компетентності</b></p> <p><b>ЗК02.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК06.</b> Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p><b>Спеціальні компетентності</b></p> <p><b>СК06.</b> Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.</p> <p><b>СК07.</b> Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.</p> <p><b>СК09.</b> Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.</p>
<b>Програмні результати навчання відповідно до Стандарту вищої освіти</b>	<p><b>ПРН07.</b> Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.</p> <p><b>ПРН09.</b> Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.</p> <p><b>ПРН10.</b> Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.</p> <p><b>ПРН13.</b> Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.</p>
<b>Структура курсу</b>	<p><b>Змістовий модуль 1. Аналіз технологічних процесів та споживачів енергії в сільському господарстві та побуті.</b></p> <p><b>Тема 1.1.</b> Загальні відомості про енергоресурси, їх класифікація.</p> <p>1.1.1. Класифікація енергоресурсів (відновлювані, невідновлювані).</p> <p>1.1.2. Порівняння відновлюваних та невідновлюваних джерел енергії: переваги і недоліки.</p> <p>1.1.3. Світова та вітчизняна структура споживання енергоресурсів.</p> <p>1.1.4. Тенденції світового виробництва та споживання енергії.</p> <p>1.1.5. Динаміка росту електроспоживання в сільському господарстві та побуті.</p> <p><b>Тема 1.2</b> Енергоощадні технології в рослинництві.</p> <p>1.2.1. Енергоємність обробки ґрунту.</p> <p>1.2.2. Енергоємність процесів сівби, садіння та внесення добрив.</p> <p>1.2.3. Енергоємність процесів збирання та післязбиральної обробки.</p> <p>1.2.4. Енергоємність процесів кормовиробництва.</p> <p>1.2.5. Потреба в паливі при сушінні та переробці сільськогосподарської продукції.</p> <p>1.2.6. Оптимізація структури посівних площ шляхом збільшення</p>

неенергоємних культур та зменшення посівів енергоємних культур.

1.2.7. Енергоощадні технології вирощування зернових, кормових, овочевих культур.

1.2.8. Впровадження нової економічної техніки, перехід агропромислової техніки на біопаливо.

1.2.9. Використання відходів сільськогосподарського виробництва в якості енергоресурсів.

1.2.10. Використання альтернативних джерел енергії в тепличному господарстві.

**Тема 1.3.** Використання енергоресурсів без перетворення на електроенергію в тваринництві.

1.3.1. Структура споживання паливних енергоресурсів в тваринництві.

1.3.2. Енергозберігаючі технології для різних видів тваринницьких комплексів.

1.3.3. Енергозберігаючі технології в системах опалення тваринницьких комплексів.

1.3.4. Переробка відходів тваринницьких ферм як метод енергозаощадження.

1.3.5. Тваринницько-тепличний енергоефективний комплекс.

**Тема 1.4.** Основні напрями і заходи щодо підвищення рівня енергозбереження в цілому по Україні, а також в агропромисловому комплексі зокрема.

1.4.1. Державна політика щодо енергоефективності.

1.4.2. Світові тенденції щодо економії енергоресурсів.

1.4.3. Потенційні можливості економії енергії.

1.4.4. Класифікація напрямів енергозбереження в АПК

1.4.5. Основи шляхи енергозбереження в сільському господарстві.

1.4.6. Потенційні можливості економії енергії.

**Тема 1.5.** Економічний аналіз

можливостей підвищення ефективності використання і економії енергії.

1.5.2. Методи визначення економії енергоресурсів.

1.5.1. Питома енергоємність продукції рослинництва і тваринництва в Україні.

1.5.3. Баланс потреби в енергоресурсах ферми (в ТУП).

1.5.4. Методи стимулювання економії енергоресурсів.

1.5.5. Електроенергетика. Тризонні: (нічний, напівпіковий, піковий) та двозонні: (нічний, денний) тарифи.

**Змістовий модуль 2. Технічне забезпечення енергоощадних технологій**

**Тема 2.1. Теплова енергетика.**

2.1.1. Біомаса, як джерело енергії.

2.1.2. Можливість використання біогазу в сільському господарстві. Варіанти технологічних установок для вироблення біогазу.

2.1.3. Енергетика споруд захищеного ґрунту.

2.1.4. Особливості та переваги електронагрівальних установок.

2.1.5. Електротермічні установки для створення оптимального мікроклімату приміщень.

2.1.6. Геотермальна енергія. Схеми її використання. Теплові насоси.

2.1.7. Теплоакumuлюючі установки.

2.1.8. Характеристики сонячного випромінювання. Сонячні нагрівальні системи.

**Тема 2.2. Електроенергетика в АПК.**

2.2.1. Способи ефективного енергозбереження в світлотехніці. Зниження

	<p>вtrat в освітлювальних установках.</p> <p>2.2.2. Освітлювальні та опромінювальні установки в тваринницьких і птахівничих приміщеннях.</p> <p>2.2.3. Роль автоматизації в енергозбереженні.</p> <p>2.2.4. Роль електротехнології в енергозбереженні.</p> <p>2.2.5. Енергозбереження під час транспортування електроенергії. Вплив напруги в мережі на її ККД.</p> <p><b>Тема 2.3. Виробництво електроенергії в АПК з відновлюваних джерел.</b></p> <p>2.3.1. Класифікація вітроенергетичних установок.</p> <p>2.3.2. Залежність енергії вітру від його швидкості та висоти вежі вітряка.</p> <p>2.3.3. Переваги та недоліки вітряків з вертикальною та горизонтальною осями обертання.</p> <p>2.3.4. Гідроенергетика. Використання енергії падаючої води.</p>
<p><b>Методи навчання</b></p>	<p>Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи з використанням елементів дистанційного навчання, в тому числі в системі Moodle.</p> <p>Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал. Широко використовується метод проблемного викладення, дискусійне обговорення проблемних питань.</p> <p>Практичні заняття проводяться у вигляді практикумів з виконанням індивідуальних та групових завдань. Застосування цих форм і методів дає можливість значно активізувати навчальний процес з дисципліни, систематизувати і поглибити знання, уміння та навички у здобувачів.</p> <p>У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи: ZOOM, , електронна пошта, мобільні додатки Viber.</p>
<p><b>Політика</b></p>	<p><b>Політика щодо академічної доброчесності:</b> очікується, що письмові роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак недоброчесної письмової роботи студента (списування, відсутність посилань на використані джерела, фабрикація, фальсифікація, обман) є підставою для її не зарахування викладачем.</p> <p><b>Політика щодо відвідування занять:</b> очікується, що студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Відпрацювання пропущених занять згідно графіку консультацій викладача. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в онлайн режимі.</p> <p><b>Політика щодо дедлайну і перескладання:</b> студенти мають дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт.</p> <p><b>Політика щодо виконання завдань:</b> позитивно оцінюється відповідальність, старанність, креативність.</p> <p><b>Політика оцінювання:</b> засоби та критерії оцінювання прописані в робочій програмі дисципліни, розміщеної на платформі E</p>
<p><b>Рекомендовані джерела інформації</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Основна література</b></p> <p>1. Honcharuk I., Kovalchuk S. Agricultural Production Greening Management in the Eastern Partnership countries with the EU. The theoretical and practical aspects of the development of the European Research Area: monograph. Riga, Latvia: Publishing House «Baltija Publishing», 2020. P. 42-68</p> <p>2. Гончарук І.В. Енергетична незалежність АПК на засадах сталого</p>

- розвитку. Інвестиції: практика та досвід. 2020. № 17-18. С. 29-36
3. Гончарук І.В. Сучасний стан енергозабезпечення агропромислового комплексу України. Економіка та держава. 2020. № 10. С. 93-98
  4. Музиченко В.А., Чуба В.В. Методичні вказівки до виконання практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Енергоощадні технології» для студентів ОР «Бакалавр» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», Біла Церква, 2022. - 60 с.
  5. Про розвиток енергозберігаючих технологій у сільському господарстві на сучасному етапі / В.В. Андрієнко, Г.О. Лапенко, А.А. Дудніков, С.І. Чорненький // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. — 2006. — № 4. — С. 9-11. 22
  6. Voltyanskaya N.I. Indicators of an estimation of efficiency of application of resourcesbutGauci technologies in animal husbandry. Bulletin of Sumy national agrarian University. A series of "Mechanization and automation of production processes". Amount. 2016. Vol. 10/3 (31). 118-121
  7. Корчемний М.О., Федорейко В.С., Щербань В.В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984 с.
  8. Дубровін В.О., Корчемний М.О. та інші. Біопалива (технології, машини і обладнання) – К.: ЦТІ “Енергетика і електрифікація”, 2004. – 256 с.
  9. Федорейко В.С., Іскерський І.С. Шляхи підвищення енергетичної ефективності економіки України / Матеріали науково-практичного семінару / Міжнародний інвестиційний форум-виставка з енергоефективності та енергоощадності 2015. – С. – 187-194.
  10. Енергоефективність та відновлювальні джерела енергії / Під ред...А.К.Шидловського. –Київ; Українські енциклопедичні знання, 2007. – 560 с.
  11. О.Ю. Єрмаков. Інновації енергозбереження у сільському господарстві Вісник аграрної науки Причорномор’я, Випуск 4, 2008. С.26-32.
  12. Бебейко, В.Г. Економне використання енергоресурсів у сільськогосподарському виробництві [Текст] / С.Я. Меженний, В.Г. Стафійчук, В.Ф. Юрчук. – К.: Урожай, 1991. – 144 с.
  13. Медведовський, О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві [Текст] / П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.
  14. Гришко, В.В. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління) [Текст] / В.І. Перебийніс, В.М. Рабштина. – Полтава: «Полтава», 1996. – 280 с.
  15. Конспект для самостійної підготовки студентів з навчальної дисципліни: «Основи Енергозбереження»  
[https://timoshchuk-roman-mikolajovich.webnode.com.ua/\\_files](https://timoshchuk-roman-mikolajovich.webnode.com.ua/_files)
  16. Дикий М.О. Поновлювані джерела енергії К.: Вища школа, 1993.
  17. Проблема енергозбереження – основна стратегія підвищення ефективності агропромислового комплексу країни.  
<http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/lekcija-1-problema-enerhozberezhennja-osnovna-stratehija-pidvyshchennja-efektyvnosti-ark-krayiny.pdf>
  18. Теслюк Г.В., Кузьменко О.Ф., Степура І.С., Шляхи раціонального енергозбереження в сільському господарстві.  
[http://sophus.at.ua/publ/2015\\_10\\_30\\_kampodilsk/sekcija\\_section\\_1\\_2015\\_10\\_30/shljakhi\\_racionalnogo\\_energozberezhennja\\_v\\_silskomu\\_gospodarstvi/102-](http://sophus.at.ua/publ/2015_10_30_kampodilsk/sekcija_section_1_2015_10_30/shljakhi_racionalnogo_energozberezhennja_v_silskomu_gospodarstvi/102-)



1-0-1539

19. Світове споживання енергії.  
<https://uk.wikipedia.org/wiki>
20. Тенденції розвитку світової енергетики та енергобезпека держав.  
<https://internationalconference2014.wordpress.com/2015/12/15>
21. Відновлювана енергетика: переваги для всіх  
<https://ua.boell.org/uk/2016/09/29/vidnovlyuvana-energetika-perevagi-dlya-vsih>
22. Переваги та недоліки  
<https://sites.google.com/site/ekologicom/k6nrknrk>
23. С.А.Климчук, Альтернативна енергетика: сучасний стан та перспективи розвитку / Інвестиції, інновації в економіці // С.137-143.  
<https://scholar.google.com.ua/scholar>
24. Кудря С.О., Будько В.І. Вступ до спеціальності. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії. - Київ : НТУУ «КПІ», 2013. - 387с.  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/4835>
25. Методи стимулювання економії енергоресурсів  
[http://kyrator.com.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=217:2&catid=10&Itemid=119](http://kyrator.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=217:2&catid=10&Itemid=119)
26. Іваненко В.Ф., Іваненко Ф.В. Енергетична та екологічна ефективність сільського господарства в умовах альтернативних технологій виробництва  
<https://www.google.com/search>
27. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві  
<https://www.google.com/search>
28. Калюжна О.В., Пушкаревський А.В., Хижняк Д.В. Зарубіжний досвід використання енергозберігаючих технологій в сільському господарстві. - Електронне наукове фахове видання з економічних наук «Modern Economics», No 6 (2017)  
<https://modecon.mnau.edu.ua/zarubizhnyi-dosvid-vykorystannia-enerhozberihaiuchykh-tekhnohii/>

#### Допоміжна література

1. Лежнюк П.Д. Електроощадні технології в електричних мережах енергосистем / Любов Наумівна Добровольська, Володимир Володимирович Кулик, Петро Дем'янович Лежнюк // Під редакцією Лежнюка П.Д. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2018. – 328 с.
2. Бабинець Т.Л. Доцільність використання ресурсощадних технологій в Україні / Т.Л. Бабинець // Агроінком. –2007. - No11-12. – С.31-37.
3. Вплив спарених рушіїв на експлуатаційні характеристики трактора / В.Погорілий, М. Сенчук, О.Слепінін, О.Смирнов // Техніка АПК. – 2003. – No 12. С.18-19.
11. Екологізація енергетики: Навч. пос. / Шевчук В.Я., Бічівський Г.О., Сатолкін Ю.М., Навроцький В.М. - К.: Вища освіта, 2002. - 111 с.
12. Кораблев А. Д. Економія енергоресурсов в сільском хозяйстве. –М.: Колос, 1988.
13. «Енергозберігаючі технології в агропромисловому комплексі»; інформаційний бюлетень, Ужгород 2004 р. 66 с.
14. Ганелин А. М. Економія енергоресурсов в сільском

хозяйстве. – М.: Колос, 1983.

15. Грабак Н.Х. Проблеми енергозбереження в АПК України та шляхи її розв'язання / Н.Х. Грабак // Екологія. – 2010. – Вип. 138. – Т. 150. – С. 83–89.

16. Гришко В.В. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління) / В.В. Гришко, В.І. Перебийніс, В.М. Рабштина. – Полтава, 1996. – 280 с.

**17. Де і як потрібно економити електроенергію в сільському господарстві**

<https://ecotown.com.ua/news/De-i-yak-potribno-ekonomytu-elektroenerhiyu-v-silskomu-hospodarstvi/>

18. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. – К.: Аграр. Наука, 2012. – 416 с.

19. Система технологій та машин для виробництва молока і яловичини / за ред. М.В. Присяжнюка, В.Ф. Петриченка. – К.: Аграр. Наука, 2013. – 336 с.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. ДСТУ 2155-93 Енергозбереження. Методи визначення.
2. Каталог теплових насосів. [www.geoteplo.com.ua](http://www.geoteplo.com.ua) > katalog

### **Адреси сайтів в INTERNET**

1. <https://studfile.net/preview/5259028/>
2. Бібліотеки України (каталоги і повні тексти) [http://www.e-catalog.name/x/x/x.exe?LNG=&C21COM=S&I21DBN=NBUV&P21DBN=NBUV&S21FMT=infow\\_wh&S21ALL=\(<.>К%3Dмеханізація<.>\)&Z21ID=&S21SRW=TIPVID&S21SRD=&S21STN=1&S21REF=10S21CNR=&S21CNR=20](http://www.e-catalog.name/x/x/x.exe?LNG=&C21COM=S&I21DBN=NBUV&P21DBN=NBUV&S21FMT=infow_wh&S21ALL=(<.>К%3Dмеханізація<.>)&Z21ID=&S21SRW=TIPVID&S21SRD=&S21STN=1&S21REF=10S21CNR=&S21CNR=20)
3. Наукова бібліотека Національного університету біоресурсів і природокористування України [http://irb.nubip.edu.ua/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=NUBIP&P21DBN=NUBIP&S21STN=1&S21REF=5&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=S=&S21STR=Механізація%20лісогосподарських%20робіт](http://irb.nubip.edu.ua/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=NUBIP&P21DBN=NUBIP&S21STN=1&S21REF=5&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=S=&S21STR=Механізація%20лісогосподарських%20робіт)
4. [www.google.com.ua](http://www.google.com.ua) – пошуковий сервер
5. [www.nbu.gov.ua](http://www.nbu.gov.ua) – Національна бібліотека України ім. Вернадського
6. [https://project-service.com.ua/ua/g31749349-rekuperatory-vozduha?gclid=CjwKCAjwybyJBhBwEiwAvz4G76IhVChlTWwWFyBrwjN2siCjAUIxFPjXnYK99QQ8SJE488Y1kGIkMBoCOPoQAvD\\_BwE](https://project-service.com.ua/ua/g31749349-rekuperatory-vozduha?gclid=CjwKCAjwybyJBhBwEiwAvz4G76IhVChlTWwWFyBrwjN2siCjAUIxFPjXnYK99QQ8SJE488Y1kGIkMBoCOPoQAvD_BwE)