

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ, ЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ЕНЕРГЕТИКИ



**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗАГАЛЬНОУНІВЕРСИТЕТСЬКОГО**  
**ВИБОРУ**  
**"Енергозбереження та відновлювана енергетика"**

Рівень вищої освіти – перший "бакалаврський" рівень

**ВИКЛАДАЧ**



**Сиротюк Сергій Валерійович**

Електронна пошта: [syrotiuksv@lnup.edu.ua](mailto:syrotiuksv@lnup.edu.ua)

пошта:

Профіль у [Google Scholar](https://scholar.google.com/citations?user=R9PyjToAAAAJ&hl=uk) <https://scholar.google.com/citations?user=R9PyjToAAAAJ&hl=uk>

Телефон: +380679396246 (Viber, WhatsApp)

Завідувач кафедри енергетики Львівського національного аграрного університету, доцент, кандидат технічних наук. Викладач з 27-річним досвідом, автор та співавтор понад 200 наукових публікацій, 4 колективних монографій, 5 навчальних посібників, 50 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Відновлювані джерела енергії, Засоби та обладнання відновлюваної енергетики, Проектування та обслуговування систем відновлюваної енергетики, Технології використання відновних джерел енергії. Сфера наукових інтересів: гібридні системи енергозабезпечення об'єктів з використанням відновлюваних джерел енергії.

## АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, дисципліна передбачає вивчення основ й методів енергозбереження та використання відновних джерел енергії в житлово-комунальному господарстві.

Програма навчальної дисципліни складається з двох основних розділів:

1. Ресурсозбереження (теми 1, 2).
2. Використання відновних джерел енергії (теми 3, 4, 5).

**Обсяг курсу:** 3 кредити (90 годин): 48 години аудиторної роботи, 42 години самостійної роботи.

### МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** викладання навчальної дисципліни "Енергозбереження та відновлювана енергетика" є набуття студентами знань стосовно раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів, підвищення енергоефективності житлового фонду та використання відновлюваних джерел енергії.

**Основним завданням** вивчення дисципліни є ознайомлення із станом та методами заощадження електричної та теплової енергії у житлово-комунальному господарстві, а також використання відновлюваних джерел енергії, як додаткового механізму енергоефективності.

### ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції та лабораторно-практичні заняття. В межах робочого часу викладач може проводити консультації для здобувачів вищої освіти.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції у формі бесіди, розповіді, пояснення, диспуту та лекції у формі ілюстрування і демонстрування за допомогою мультимедійних пристроїв.

Лекція у формі бесіди, розповіді, пояснення, диспуту дозволяє привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, винести на обговорення дискусійні питання та визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція у формі ілюстрування і демонстрування за допомогою мультимедійних пристроїв – це візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядаються за допомогою мультимедійних технічних засобів. Ці дві форми лекцій можуть бути поєднані.

При проведенні практичних занять передбачене виконання практичних робіт у формі вирішення ситуативних завдань (кейсів) і тестів, проведення ділової гри, заслуховування усних відповідей, доповідей, а також рефератів та демонстрація презентацій, які підготовлені як індивідуальні завдання за темою самостійного вивчення дисципліни.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим чи надісланим їм в електронній формі інформативним матеріалом, або з інформацією в мережі Інтернет.

Здобувачі вищої освіти можуть здійснювати наукові дослідження шляхом написання та опублікування наукових статей, тез доповідей на конференціях, круглих столах та наукових семінарах.

### **ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС**

Вивчення навчальної дисципліни передбачає роботу в колективі. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект з відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу.

Лекції і практичні заняття можуть проводитися з використанням сервісу zoom.us. Також викладач і студенти можуть спілкуватись через електронну пошту, Viber, Telegram, Microsoft Teams інші доступні засоби комунікації. В разі потреби може використовуватись Форум як форма спілкування викладача й студентів у дистанційному (віддаленому) навчанні. Кожний форум присвячений будь-якій проблемі або темі. Модератор форуму (мережевий викладач) реалізує дискусію чи обговорення, стимулюючи питаннями, повідомленнями, новою цікавою інформацією. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної та доброзичливої критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача. Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності.

### **ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

**Відпрацювання пропусків занять** - студент, який пропустив заняття, самостійно вивчає матеріал, за наведеними в силабусі літературними джерелами, виконує розв'язок завдань та надає викладачеві в час, відведений для консультацій.

**Підсумкова модульна оцінка** - є сумою оцінок, отриманих студентом за виконання лабораторно-практичних робіт, вирішення розрахункових та тестових завдань, написання контрольних робіт тощо. Максимальна модульна оцінка становить 100 балів (підсумковий контроль залік).

Можливе проведення семестрового заліку здійснюється у формі тестування в системі Moodle.

Критерії оцінювання знань студентів визначені у **Положенні про критерії оцінювання ЛНУП**.

За рішенням засідання кафедри студент може бути додатково оцінений за участь у наукових конференціях, підготовку наукових публікацій, участь у Всеукраїнських конкурсах наукових студентських робіт, Всеукраїнських олімпіадах за спеціальністю, виконання досліджень тощо.

**Політика оцінювання** – передбачає дотримання принципів доброчесності та студентоцентрованого підходу.

**Академічна доброчесність** - дотримання Положення про академічну доброчесність у ЛНУП». Доступний за посиланням: <http://lnau.edu.ua/lnau/index.php/uk/navchchas/zagalpolog.html>

## **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Тема 1. Основні поняття енергозбереження.** Енергозбереження і сталий розвиток України. Державна стратегія України в галузі енергозбереження. Енергетична термінологія і величини. Кількісні і якісні характеристики енергоресурсів. Співвідношення між одиницями вимірювання енергії. Енергетичний менеджмент, енергетичний аудит, нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів.

**Тема 2. Енергоощадні технології в житлово-комунальному господарстві.** Загальні аспекти енергозбереження в теплопостачанні. Ефективність використання палива. Енергетичний баланс будинку. Механізми тепловтрат і коефіцієнти теплопереносу. Будинок з низькою енергопотребною. Технології мінімізації тепловтрат через елементи огорожувальних конструкцій будинку. Енергозбереження в системах електроспоживання та освітлення.

**Тема 3. Природні джерела енергії та їх ресурси.** Класифікація джерел енергії. Природа і загальний потенціал ВДЕ. Енергетичний потенціал теплоти навколишнього середовища та надр. Енергетичний потенціал вітрового потоку. Енергетичний потенціал сонячної радіації. Енергетичний потенціал біомаси різного походження. Пріоритетні види ВДЕ для житлово-комунального господарства та АПК.

**Тема 4. Технології використання відновлюваних джерел енергії.** Засоби перетворення та використання низькопотенційних джерел теплоти. Засоби перетворення та використання енергії вітру. Засоби перетворення та використання енергії сонячного випромінювання. Засоби перетворення та використання енергії біомаси різного походження.

**Тема 5. Основи проектування систем відновлюваної енергетики.** Основи проектування, монтажу та експлуатації теплопомпових систем теплопостачання. Основи проектування, монтажу та експлуатації вітроенергетичних установок і систем. Основи проектування, монтажу та експлуатації сонячних енергетичних установок і систем. Основи проектування, монтажу та експлуатації енергоустановок конверсії біомаси.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА, ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

### **Основна**

1. Саницький М. А., Позняк О. Р., Марущак У. Д. Енергозберігаючі технології в будівництві: навч. пос. Львів : вид. НУ "Львівська політехніка", 2013. 236 с.
2. Корчемний М., Федорей В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. Тернопіль : Вид-во "Підручники і посібники", 2001. 984 с.

3. Гальчак В. П., Боярчук В. М. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця. Львів : Вид-во ЛНАУ, 2008. 135 с.
4. Сиротюк С. В., Боярчук В. М., Гальчак В. П. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру. Львів : "Магнолія 2006", 2017. 182 с.

### **Допоміжна**

1. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: підруч. К.: НТУУ "КПІ", 2012. 492 с.
2. Кудря С. О., Головка В. М. Основи конструювання енергоустановок з відновлюваними джерелами енергії: навч. посіб. К.: НТУУ "КПІ", 2011. 184 с.
3. Жуковський С. С., Лабай В. Й. Системи енергопостачання і забезпечення мікроклімату будинків та споруд: Навч. пос. для ВЗО. Львів : Астрономо-геодезичне товариство, 2000. 259 с.
4. Дудикевич Ю. Б. Енергоощадні котеджі: методики проектування будинків без газу. Львів : Сполом, 2011. 192 с.
5. Крикавський Є. В., Косар Н. С., Мороз Л. А. Маркетинг енергозабезпечення. Монографія. Львів : Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2001. 196 с.
6. Szymanski В. Instalacje fotowoltaiczne. Wydanie III. Krakow : GEOSYSTEM, Redakcja GLOBEnergia, 2014. 249 p.
7. Tytko R. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Wydanie V. Krakow : Wydawnictwo I Drukarnia Towarzystwa Slowakow w Polsce, 2014. 671 p.
8. Luque A., Hegedus S. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. San Francisco : John Wiley & Sons Ltd, 2003. 1115 p.
9. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Енергозбереження та відновлювана енергетика".

### **Інформаційні ресурси**

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси, книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, наукових, науково-технічних та інших бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:

<https://moodle.lnup.edu.ua/>

<https://saee.gov.ua/>

<https://uare.com.ua/>

<http://www.uabio.org>

<http://www.viessmann.ua>

<https://www.ochsner.com>

<http://www.sintsolar.com.ua>

<https://www.vaillant.ua>

<https://www.buderus.ua>

<http://www.cooperandhunter.ua>