

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра енергетики



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми  
«Агроінженерія»  
другого (магістерського) рівня вищої освіти:  
к.т.н., доцент

– Андрій ШАРИБУРА

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики»**  
освітньо-професійна програма «Агроінженерія»  
спеціальність 208 «Агроінженерія»  
другий (магістерський) рівень вищої освіти

**ВИКЛАДАЧ**



**СИРОТЮК СЕРГІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ**

E-mail: [syrotiuksv@lnup.edu.ua](mailto:syrotiuksv@lnup.edu.ua)

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

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

Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57214243336>

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9966-6299>

Телефон +380679396246 (Viber, WhatsApp, Telegram)

Завідувач кафедри енергетики Львівського національного університету природокористування, доцент, кандидат технічних наук. Викладач з понад 29-річним досвідом, автор та співавтор понад 200 наукових публікацій, 5 колективних монографій, 5 навчальних посібників, 60 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Відновлювані джерела енергії, Засоби та обладнання відновлюваної енергетики, Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики, Технології використання відновних джерел енергії, Віртуальні вимірювально-управляючі системи.*

Сфера наукових інтересів: *гібридні системи енергозабезпечення об'єктів з використанням відновлюваних джерел енергії.*



Галузь знань: 20 «Аграрні науки»

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

Освітньо-професійна програма «Агроінженерія»

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Кількість кредитів – 3

Компонент освітньої програми: *вибіркова*

Мова викладання: *українська*

### Опис дисципліни

У межах зазначеної дисципліни здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає вивчення основ проектування та обслуговування засобів і систем відновлюваної енергетики, які базуються на використанні сонячних теплових, сонячних фотоелектричних, вітроелектричних, теплопомпових, біоенергетичних установок.

Програма навчальної дисципліни складається з шести тем, які висвітлюють відомості про основи проектування енергетичних систем на базі обладнання перетворення різних видів відновлюваних джерел.

**Міждисциплінарні зв'язки:** вивчення дисципліни «Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Фізика», «Теплотехніка», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини та апарати», «Засоби та обладнання відновлюваної енергетики».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

**Предметом вивчення освітньої компоненти** «Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики» є теоретичні, методичні та практичні аспекти передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузі електроенергетики.

**Метою вивчення освітньої компоненти** «Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики» є вивчення теоретичних основ проектування та обслуговування енергетичних систем на базі обладнання перетворення відновлюваних джерел енергії, зокрема, сонячних теплових, фотоелектричних, вітроелектричних, теплопомпових, біоенергетичних, гідроенергетичних та інших установок.

**Основними завданнями освітньої компоненти** «Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики» є набуття здобувачами вищої освіти системи теоретичних і практичних знань стосовно основ проектування та обслуговування енергетичних систем відновлюваної енергетики.

### Структура курсу

Тема	Результати навчання	Завдання
<b>Тема 1.</b> Основи проектування засобів і систем відновлюваної енергетики	Знати методику формування вихідних даних, нормативно-правову базу з проектування. Знати послідовність та особливості проектування систем відновлюваної енергетики. Вміти користуватись програмними засобами для виконання проектних робіт.	Питання, лабораторна робота
<b>Тема 2.</b> Проектування сонячних теплових систем	Знати структуру та методику визначення кількості сонячних колекторів, основних параметрів сонячних теплових установок тощо. Вміти проектувати геліополе, підбирати необхідне допоміжне обладнання. Знати особливості обслуговування сонячних теплових установок.	Питання, лабораторна робота



<b>Тема 3.</b> Проектування сонячних фотоелектричних систем	Знати структуру та методику визначення кількості сонячних фотоелектричних панелей, основних параметрів сонячних електроенергетичних установок, режими їх роботи тощо. Вміти проектувати фотоелектричний масив, підбирати необхідне допоміжне обладнання. Знати особливості обслуговування сонячних фотоелектричних установок.	Питання, лабораторна робота
<b>Тема 4.</b> Проектування вітроелектричних систем	Знати структуру та особливості електротехнічних систем вітроелектричних установок, основних параметрів сонячних електроенергетичних установок, режими роботи вітроустановки з акумуляторами електроенергії тощо. Вміти розраховувати основні параметри вітроелектричних установок, підбирати необхідне допоміжне обладнання. Знати особливості обслуговування вітроелектричних установок.	Питання, лабораторна робота
<b>Тема 5.</b> Проектування систем використання теплоти навколишнього середовища	Знати структуру та методику визначення засобів відбору первинної теплоти теплопомпових установок, режими її роботи тощо. Вміти розраховувати основні параметри теплопомпових установок, підбирати необхідне допоміжне обладнання. Знати особливості обслуговування теплопомпових установок.	Питання, лабораторна робота
<b>Тема 6.</b> Проектування біоенергетичних систем	Знати структуру та методику визначення основних параметрів біоенергетичних установок, режими їх роботи тощо. Вміти розраховувати основні параметри біоенергетичних установок, підбирати необхідне допоміжне обладнання. Знати особливості обслуговування установок біоенергетичних систем.	Питання, лабораторна робота

### ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

#### Методичне забезпечення

1. Сиротюк С.В. Ознайомлення з видами та структурою проектної документації в галузі відновлюваної енергетики. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2021. 8 с.
2. Сиротюк С.В. Проектування систем відновлюваної енергетики із застосуванням прикладних комп'ютерних програм. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2021. 13 с.
3. Сиротюк С.В. Проектування сонячних систем тепlopостачання. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2021. 45 с.
4. Сиротюк С.В. Проектування сонячних систем електропостачання. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2021. 31 с.
5. Сиротюк С.В. Проектування вітроелектричних систем. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Проектування засобів і обслуговування систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2021. 15 с.



6. Сиротюк С.В. Проектування теплопомпових систем тепlopостачання. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2021. 14 с.

#### Базові

1. Гальчак В. П., Боярчук В. М. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця. Львів : Вид-во ЛНАУ, 2008. 135 с.
2. Сиротюк С. В., Боярчук В. М., Гальчак В. П. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру. Львів : "Магнолія 2006", 2017. 182 с.
3. Szymanski B. Instalacje fotowoltaiczne. Wydanie III. Krakow : GEOSYSTEM, Redakcja GLOBEnergia, 2014. 249 p.

#### Допоміжні

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. Luque A., Hegedus S. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. San Francisco: John Wiley & Sons Ltd, 2003. 1115 p.
4. Tytko R. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Wydanie V. Krakow: Wydawnictwo I Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, 2014. 671 p.
5. Tytko R. Fotowoltaika. Podręcznik dla studentów, uczniów, instalatorów, inwestorów. VI uzupełnione. Kraków, 2022. 520 s.

#### Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні версії конспектів лекцій, навчальних посібників, періодичних видань.
3. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:
4. <https://moodle.lnup.edu.ua/> - Віртуальне навчальне середовище ЛНУП
5. <https://www.viessmann.ua>
6. <https://www.eti.ua>
7. <https://www.ochsner.com>
8. <https://www.sintsolar.com.ua>
9. <https://www.vaillant.ua>
10. <https://www.buderus.ua>
11. <https://www.cooperandhunter.ua>
12. <https://www.uabio.org>
13. <https://uwea.com.ua/ua/>
14. <https://aseu.org.ua/>

#### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікування).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.



**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

### Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)						Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
14	22	22	22	14	6	

T1, T2 ... T5 – теми

**До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:**

1) Навчальний контент (розширений план лекцій);

2) Тематика та зміст лабораторних робіт;

3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит;

4) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП

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