

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



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»
другого (магістерського) рівня вищої освіти:
д.т.н., професор

_____ Андрій ЧАБАН

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики»
освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»
спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
другий (магістерський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



СИРОТЮК СЕРГІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ

E-mail: syotyuksv@lnup.edu.ua

Google <https://scholar.google.com/citations?user>

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, 4 колективних монографій, 5 навчальних посібників, 60 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Засоби та обладнання відновлюваної енергетики, Проектування та обслуговування систем відновлюваної енергетики, Технології використання відновних джерел енергії, Віртуальні вимірювально-управляючі системи.*

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

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки, семестр – 1 рік, 2 семестр

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 систем відновлюваної енергетики, які базуються на використанні сонячних теплових, сонячних фотоелектричних, вітроелектричних, теплопомпових, біоенергетичних установок.

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

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

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

Предметом вивчення освітньої компоненти «Моделювання 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 «Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики» є вивчення теоретичних основ та набуття навиків комп'ютерного моделювання енергетичних систем на базі обладнання перетворення відновлюваних джерел енергії, зокрема, сонячних теплових, фотоелектричних, вітроелектричних, теплопомпових, біоенергетичних, гідроенергетичних та інших установок.

Основними завданнями освітньої компоненти «Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики» є набуття здобувачами вищої освіти системи теоретичних і практичних знань стосовно комп'ютерного моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./практ.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/2	Тема 1. Основи моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики	Знати методологічні засади комп'ютерного моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики. Вміти ставити формалізовану задачу та вибрати методи моделювання.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 2. Оптимізаційні задачі	Знати методику вирішення задач оптимізації структури енергетичних систем. Вміти виконувати комп'ютерне моделювання для	Питання, лабораторна робота

	моделювання	обґрунтування структури систем відновлюваної енергетики.	
4/4	Тема 3. Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики з використанням програмного комплексу LabVIEW	Знати методологію та процедуру використання програмного комплексу LabVIEW для вирішення задач моделювання засобів та систем відновлюваної енергетики. Вміти застосовувати програмний комплекс LabVIEW для моделювання засобів та систем відновлюваної енергетики.	Питання, лабораторна робота
4/2	Тема 4. Моделювання енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії	Знати методологію та теоретичні основи комп'ютерного моделювання енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії. Вміти розробляти та досліджувати комп'ютерні моделі енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії.	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 5. Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики	Знати методологію та теоретичні основи комп'ютерного моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики. Вміти розробляти та досліджувати комп'ютерні моделі сонячних енергетичних, вітроелектричних й теплопомпових установок та систем..	Питання, лабораторна робота

Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми
1	Основні принципи комп'ютерного моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики
2	Оптимізаційні задачі структури систем відновлюваної енергетики
3	Моделювання систем керування засобами відновлюваної енергетики в середовищі LabVIEW
4	Моделювання енергетичного потенціалу малих річок
5	Моделювання гібридних енергетичних установок

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

Методичне забезпечення

1. Сиротюк С.В., Станицький Т.О. Основи моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики. Формалізація задачі та вибір методу моделювання засобів відновлюваної енергетики. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2023. 15 с.
2. Сиротюк С.В., Станицький Т.О. Оптимізація структури енергетичної системи методом економіко-математичного моделювання. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2023. 15 с.
3. Сиротюк С.В., Станицький Т.О. Оптимізація структури енергетичної системи ітераційним методом. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2023. 14 с.
4. Сиротюк С.В., Станицький Т.О. Комп'ютерне моделювання з використанням програмного комплексу LabVIEW. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи

здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2023. 8 с.

5. Сиротюк С.В., Станицький Т.О. Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики з використанням інструментарію Fuzzy Logic. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2023. 27 с.
6. Сиротюк С.В., Станицький Т.О. Моделювання потенціалу відновлюваних джерел енергії. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти з дисципліни "Моделювання засобів і систем відновлюваної енергетики". Дубляни, 2023. 24 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. Чорний О. П., Луговой А. В., Родькін Д. Й., Сисюк Г.Ю., Садовой О.В. Моделювання електромеханічних систем: Підручник. Кременчук, 2001. 410 с.
4. Саух С. Є., Борисенко А. В. Математичне моделювання електроенергетичних систем в ринкових умовах: монографія. К. : «Три К», 2020. 340 с.

Допоміжні

1. Кудря С. О., Головка В. М. Основи конструювання енергоустановок з відновлюваними джерелами енергії: навч. посіб. К. : НТУУ "КПІ", 2011. 184 с.
2. Сибаль Я. І., Кадюк З. С., Іваницький І. Є. Економіко-математичне моделювання в АПК: Навчальний посібник. Львів : «Магнолія 2006», 2013. 277 с.
3. Томашевський В.М. Моделювання систем. К. : Видавнича група BHV, 2005. 352 с.
4. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посібник. К. : НАУ, 2017. 392 с.
5. Стеценко, І.В. Моделювання систем: навч. посіб. Черкаси : ЧДТУ, 2010. 399 с.
6. Szymanski B. Instalacje fotowoltaiczne. Wydanie III. Krakow : GEOSYSTEM, Redakcja GLOBEnergia, 2014. 249 p.
7. Luque A., Hegedus S. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. San Francisco: John Wiley & Sons Ltd, 2003. 1115 p.
8. Tytko R. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Wydanie V. Krakow: Wydawnictwo I Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, 2014. 671 p.
9. 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.ochsner.com>
7. <https://www.sintsolar.com.ua>
8. <https://www.vaillant.ua>
9. <https://www.buderus.ua>
10. <https://www.cooperandhunter.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, лікарняний).

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 50 балів)					Сума
T1	T2	T3	T4	T5	100
6	20	18	12	44	

T1, T2 ... T5 – теми

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

1) Навчальний контент (розширений план лекцій);

2) Тематика та зміст практичних робіт;

3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит;

4) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП

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