



## СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



### СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА ДОМОГОСПОДАРСТВ

спеціальність	Архітектура та містобудування	обов'язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	Архітектура та містобудування	факультет	енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
освітній рівень	перший (бакалаврський)	кафедра	електропостачання та енергетичного менеджменту

#### ВИКЛАДАЧ

#### Мороз Олександр Миколайович



Вища освіта – спеціальність електрифікація сільського господарства

Науковий ступень – доктор технічних наук, спеціальність 05.09.03 Електротехнічні комплекси та системи

Вчене звання - професор кафедри автоматизованих електротехнічних систем

Досвід роботи – більше 35 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- автор 2 підручників та 1 навчального посібника;
- автор більше 50 методичних розробок;
- 14 публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до наукометричних баз, зокрема Scopus;
- секретар підкомісії зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» НМК № 9 з інженерії сектору ВО НМР МОН України (розробка галузевих стандартів ) з 2016 р. по т.ч.;
- співавтор стандарту;
- експерт НАЗЯВО;
- керівник науково-дослідної теми «Розробка та впровадження інструментів прогнозування генерації сонячної електростанції», 2021 р.;
- стажування в Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy (10.2020 – 03.2021).

телефон	0963725559, 0669137051	електронна пошта	moroz.an@btu.kharkiv.ua	дистанційна підтримка	Moodle
---------	---------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------

До викладання дисципліни долучені: доцент, кандидат технічних наук Серeda Анатолій Іванович

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

<b>Мета</b>	формування компетентностей щодо інвестиційних показників будівництва домашньої СЕС, правильного підбору та монтажу необхідного обладнання, вимог щодо правильної експлуатації та правил охорони праці, ознайомлення з законодавчою базою України, щодо домашніх СЕС.
<b>Формат</b>	лекції, практичні заняття, самостійна робота, командна робота
<b>Деталізація результатів навчання</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знати основи розрахунку основних параметрів домашніх СЕС, а також кількісні та якісні характеристики основного обладнання СЕС (ФК6, ФК8)</li> <li>• усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного обладнання, зокрема СЕС (ФК9)</li> <li>• усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці (ФК10)</li> <li>• знати принципи роботи сонячних енергетичних установок (ПР04)</li> <li>• уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних систем (ПРН9)</li> <li>• розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни (ПРН13)</li> </ul>
<b>Обсяг і форми контролю</b>	3 кредити ECTS (90 годин): денна форма навчання - 12 годин лекції, 18 годин практичних занять; 60 годин самостійної роботи; заочна форма навчання - 4 години лекції, 4 години практичних занять; 82 години самостійної роботи; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік.
<b>Вимоги викладача</b>	вчасне виконання завдань, активність, командна робота
<b>Умови зарахування</b>	Без умов

## СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

### Модуль 1. ЗАКОНОДАВСТВО УКРАЇНИ ЩОДО СЕС ДОМОГОСПОДАРСТВ. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ СЕС

<b>Лекція 1.</b>	<b>Вступ. Законодавство України щодо СЕС домогосподарств.</b>	<b>Практичне заняття (ПЗ)</b>		<b>Самостійна робота</b>	<b>Нормативні документи України щодо СЕС домогосподарств.</b>
<b>Лекція 2.</b>	<b>Прогнозування генерації СЕС. Техніко-економічне обґрунтування будівництва СЕС.</b>	<b>ПЗ 1</b>	<b>Розрахунок параметрів СЕС за допомогою програми PVGIS.</b>		<b>Дослідження можливостей програми PVGIS.</b>
		<b>ПЗ 2</b>	<b>Розрахунок техніко-економічних показників домашньої СЕС.</b>		<b>Розрахунок техніко-економічних показників СЕС при різній комплектації обладнання</b>
<b>Лекція 3.</b>	<b>Автономні, гібридні та мережеві СЕС. Характеристики фотоелектричних модулів.</b>	<b>ПЗ 3</b>	<b>Підбір обладнання для різних типів СЕС.</b>	<b>Дослідження особливостей роботи СЕС при частковому затіненні ФЕМ та шляхів зменшення цього впливу</b>	

### Модуль 2. ВИБІР ЕЛЕМЕНТІВ СЕС ТА УЗГОДЖЕННЯ ЇХ ХАРАКТЕРИСТИК

Лекція 4.	Характеристики інверторів та їх вибір. Системи моніторингу роботи СЕС.	ПЗ 4	Підбір інверторів для домашньої СЕС.	Самостійна робота	Дослідження допоміжного обладнання (лічильники електричної енергії, пристрої моніторингу інверторів)
Лекція 5.	Комплектуючі для монтажу обладнання домашньої СЕС	ПЗ 5	Вибір комплектуючих для монтажу домашньої СЕС в залежності від поверхні розміщення ФЕМ.		Дослідження впливу негативних факторів впливу на електротехнічне обладнання СЕС. Характеристики електротехнічного захисного обладнання СЕС.
Лекція 6.	Системи зберігання енергії та їх характеристики.	ПЗ 6	Розрахунок та підбір систем зберігання енергії. Питання охорони праці при експлуатації СЕС		Прогнозування генерації домашньої СЕС на день наперед
Лекція 7.	Геліосистеми для підігріву води.	ПЗ 7	Підбір геліосистем в залежності від потреб домогосподарства		Дослідження технічних параметрів елементів геліосистем домашніх СЕС

## ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. УКРЕНЕРГО <a href="https://ua.energy/peredacha-i-dyspetcheryzatsiya/">https://ua.energy/peredacha-i-dyspetcheryzatsiya/</a></li> <li>2. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України <a href="http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/normatyvno-pravova-baza">http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/normatyvno-pravova-baza</a></li> <li>3. Колонтаєвський Ю. П., Тугай Д. В., Котелевець С. В. Фотоенергетика : навч. посібник; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 160 с. <a href="https://cutt.ly/7XKKBGMk">https://cutt.ly/7XKKBGMk</a></li> <li>4. Енергомонітор sm art-MAIC D103 трьохфазний. URL: <a href="https://cutt.us/eNFHy">https://cutt.us/eNFHy</a>.</li> <li>5. Найпоширеніші запитання власників бізнесу щодо сонячних електростанцій. URL: <a href="https://cutt.us/2WJ89">https://cutt.us/2WJ89</a>.</li> </ol>	Методичне забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мороз О. М., Мірошник О. О. Методичні вказівки до виконання РГЗ «Визначення оптимального кута нахилу фотоелектричних модулів СЕС та дослідження впливу кута нахилу і азимута поверхні модулів на генерацію СЕС за допомогою програми PVGIS». Держ. біотехнол. унів. Харків: 2023. 14 с.</li> <li>2. Програма PVGIS URL: <a href="https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/#MR">https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/#MR</a>.</li> <li>3. Програма PVSyst. URL: <a href="https://www.pvsyst.com/">https://www.pvsyst.com/</a>.</li> <li>4. Програма Helioscope. URL: <a href="https://app.helioscope.com/">https://app.helioscope.com/</a>.</li> <li>5. BlueSol Design PV software. URL: <a href="https://cutt.us/xvG9f">https://cutt.us/xvG9f</a>.</li> <li>6. Розрахунок окупності мережевої сонячної станції 10 кВт. URL: <a href="https://cutt.us/bAjl1">https://cutt.us/bAjl1</a>.</li> </ol>
------------	--	------------------------	---

СИСТЕМА		БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.