

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ЕНЕРГОСИСТЕМ

ЗАТВЕРДЖЕНО
ННІ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ
І ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ
“27” травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

“ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ”

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність G3 – Електрична інженерія

Освітня програма Інжиніринг електроенергетичних систем з відновлюваними джерелами

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: доцент кафедри інженерії енергосистем, к.т.н., доцент А.В. Петренко

КИЇВ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна присвячена вивченню сучасних електростанцій, що функціонують на основі відновлюваних джерел енергії – сонячної, вітрової, гідроенергетичної, біомаси та геотермальної енергії. Розглядаються перспективи їх розвитку, особливості конструкції, електричних схем та принципів роботи. Особлива увага приділяється методам розрахунку основних параметрів електростанцій, їх вузлів та елементів. Вивчається нормативно-правова документація пов'язана із функціонуванням відновлюваних джерел енергії в Україні. Аналізується функціонування типових схемних рішень та експлуатаційно-технічних характеристик таких станцій як вітроелектростанції, сонячні електростанції, біопаливні та гідроелектростанції.

“ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ”

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	G3 Електрична інженерія	
Освітня програма	Інжиніринг електроенергетичних систем з відновлюваними джерелами	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ЄКТС	4,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен - 5	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	4	
Семестр	8	
Лекційні заняття	28 год.	
Практичні, семінарські заняття	14 год.	
Лабораторні заняття	28 год.	
Самостійна робота	50 год.	
Індивідуальні завдання	- год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	5 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни полягає в тому, щоб сформувати у здобувачів освіти системне уявлення про принципи роботи, будову, функціонування та ефективне використання електростанцій, які працюють на основі відновлюваних джерел енергії, таких як сонце, вітер, вода, біомаса та геотермальні джерела. Розглядається сучасний стан електростанцій з відновлюваними джерелами енергії, перспективи їх розвитку, особливості конструкції, електричних схем та принцип роботи. Особлива увага приділяється методам розрахунку основних параметрів електростанцій, їх вузлів та елементів. Вивчається нормативно-правова документація пов'язана із функціонуванням відновлюваних джерел енергії в Україні. Аналізується функціонування типових схемних рішень та експлуатаційно-технічних характеристик таких станцій як вітроелектростанції, сонячні електростанції, біопаливні та гідроелектростанції.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК3. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

СК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

СК12. Здатність оптимального вибору засобів регулювання режимних параметрів регіональних електричних мереж та систем з ВДЕ.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Знати принципи роботи розподільних регіональних електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та блискавкозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН2. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

ПРН4. Знати принципи роботи сонячних енергетичних, вітроенергетичних, біоенергетичних, гідроенергетичних установок.

ПРН13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.

ПРН20. Уміти приймати оптимальні рішення під час вирішення завдань з розвитку регіональних розподільних електричних мереж та систем з відновлюваними джерелами.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ВІТРОВІ ТА СОНЯЧНІ ЕЛЕКТРИЧНІ СТАНЦІЇ												
Тема 1. Загальна інформація про стан відновлюваної енергетики у світі.	21	2	2	2		15						
Тема 2. Проблеми, перспективи та принципи перетворення відновлюваної енергії.	14	2		2		10						
Тема 3. Законодавчо-правове забезпечення відновлюваної енергетики України	4	2		2								
Тема 4. Вітрові електричні станції	8	2	4	2								
Тема 5. Сонячні електричні станції	4	2		2								
Тема 6. Автономні електричні станції	4	2		2								
Тема 7. Мережеві електричні станції	4	2		2								
Разом за змістовим модулем 1	59	14	6	14		25						
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. РІЗНОВИДИ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ З ВДЕ												
Тема 8. Гібридні електричні станції	8	2	4	2								
Тема 9. Гідроелектричні станції	4	2		2								
Тема 10. Електричні станції океанів	4	2		2								
Тема 11. Електричні станції на біомасі	21	2		2		15						
Тема 12. Геотермальні електричні станції	14	2		2		10						

Тема 13. Енергетичні системи зберігання та розподілу відновлюваної енергії	8	2	4	2								
Тема 14. Соціальні та економічні фактори впливу відновлюваної енергетики	4	2		2								
Разом за змістовим модулем 2	61	14	8	14		25						
Разом годин	120	28	14	28		50						

3. Теми лекцій

№ п/п	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин
1	Загальна інформація про стан відновлюваної енергетики у світі.	2
2	Проблеми, перспективи та принципи перетворення відновлюваної енергії.	2
3	Законодавчо-правове забезпечення відновлюваної енергетики України	2
4	Вітрові електричні станції	2
5	Сонячні електричні станції	2
6	Автономні електричні станції	2
7	Мережеві електричні станції	2
8	Гібридні електричні станції	2
9	Гідроелектричні станції	2
10	Електричні станції океанів	2
11	Електричні станції на біомасі	2
12	Геотермальні електричні станції	2
13	Енергетичні системи зберігання та розподілу відновлюваної енергії	2
14	Соціальні та економічні фактори впливу відновлюваної енергетики	2
	Разом	28

4. Теми лабораторних занять

№ п/п	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин
1	Лабораторні дослідження ефективності перетворення інтенсивності сонячного випромінювання в електроенергію	2
2	Лабораторні дослідження вольт-амперної характеристики фотоелектричного сонячного модуля	2
3	Лабораторні дослідження впливу температури на ефективність роботи фотоелектричного сонячного модуля	2

4	Лабораторні дослідження впливу сонячного випромінювання на роботу фотоелектричного сонячного модуля під різними кутами	2
5	Лабораторні дослідження з визначення точки максимальної потужності фотоелектричного сонячного модуля	2
6	Лабораторні дослідження ефективності роботи автономної сонячної електростанції	2
7	Лабораторні дослідження використання фотоелектричного сонячного модуля для вуличного освітлення	2
8	Лабораторні дослідження ефективності роботи мережевої сонячної електростанції	2
9	Лабораторні дослідження ефективності роботи вітрової турбіни в залежності від швидкості вітру	2
10	Лабораторні дослідження ефективності роботи вітрової в режимі холостого ходу і навантаження	2
11	Лабораторні дослідження з визначення коефіцієнта ефективності використання енергії повітряного потоку	2
12	Лабораторні дослідження залежності потужності вітрової турбіни	2
13	Лабораторні дослідження ефективності роботи автономної вітрової електростанції	2
14	Лабораторні дослідження ефективності роботи мережевої вітрової електростанції	2
	Разом	28

5. Теми практичних занять

№ п/п	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин
1	VR-ознайомлення з різними типами електрогенеруючих установок України	2
2	VR-ознайомлення з конструкцією вітрогенератора з горизонтальною віссю	4
3	VR-дослідження електричних схем сонячних електростанцій	4
4	VR-дослідження електричних схем вітрових електростанцій	4
	Разом	14

6. Теми самостійних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Гідроелектростанції	15
2	Електростанції океанів	10
3	Електростанції на біомасі	15
4	Геотермальні електростанції	10
	Разом	50

7. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- іспит (тестування з письмовим опитуванням);
- модульне тестування;
- захист лабораторних і практичних робіт.

8. Методи навчання

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму;
- метод гейміфікованого навчання.

9. Оцінювання результатів навчання

Видами контролю знань студентів є поточний контроль, проміжна та підсумкова атестації.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних і практичних занять для перевірки рівня підготовленості до заняття.

Контроль знань із змістового модуля 1 здійснюється за результатами роботи на лабораторних заняттях та результатами тестового контролю. Змістовий модуль 2 оцінюється за результатами виконання та захисту лабораторних робіт і тестового контролю.

Підсумковий контроль знань (атестація) здійснюється на екзамені.

9.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Інженерія електричних мереж		
Лабораторна робота 1	Лабораторні дослідження ефективності перетворення інтенсивності сонячного випромінювання в електроенергію	6
Лабораторна робота 2	Лабораторні дослідження вольт-амперної характеристики фотоелектричного сонячного модуля	6
Лабораторна робота 3	Лабораторні дослідження впливу температури на ефективність роботи фотоелектричного сонячного модуля	6
Лабораторна робота 4	Лабораторні дослідження впливу сонячного випромінювання на роботу фотоелектричного сонячного модуля під різними кутами	6
Лабораторна робота 5	Лабораторні дослідження з визначення точки максимальної потужності фотоелектричного сонячного модуля	6
Лабораторна робота 6	Лабораторні дослідження ефективності роботи автономної сонячної електростанції	6
Лабораторна робота 7	Лабораторні дослідження використання фотоелектричного сонячного модуля для вуличного освітлення	6
Практична робота 1	VR-ознайомлення з різними типами електрогенеруючих установок України	6
Практична робота 2	VR-ознайомлення з конструкцією вітрогенератора з горизонтальною віссю	6

Самостійна робота 1	Гідроелектростанції	8
Самостійна робота 2	Електростанції океанів	8
Модульне тестування 1	Інженерія електричних мереж	30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Методи аналізу та розрахунків у розподільних електромережах		
Лабораторна робота 8	Лабораторні дослідження ефективності роботи мережевої сонячної електростанції	6
Лабораторна робота 9	Лабораторні дослідження ефективності роботи вітрової турбіни в залежності від швидкості вітру	6
Лабораторна робота 10	Лабораторні дослідження ефективності роботи вітрової в режимі холостого ходу і навантаження	6
Лабораторна робота 11	Лабораторні дослідження з визначення коефіцієнта ефективності використання енергії повітряного потоку	6
Лабораторна робота 12	Лабораторні дослідження залежності потужності вітрової турбіни	6
Лабораторна робота 13	Лабораторні дослідження ефективності роботи автономної вітрової електростанції	6
Лабораторна робота 14	Лабораторні дослідження ефективності роботи мережевої вітрової електростанції	6
Практична робота 3	VR-дослідження електричних схем сонячних електростанцій	6
Практична робота 4	VR-дослідження електричних схем вітрових електростанцій	6
Самостійна робота 3	Електростанції на біомасі	8
Самостійна робота 4	Геотермальні електростанції	8
Модульне тестування 2	Методи аналізу та розрахунків у розподільних електромережах	30
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота		70
Екзамен		30
Разом за курс		100

9.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою	
	екзамени	заліки
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

9.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Лабораторні і самостійні роботи, реферати повинні мати коректні текстові покликання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із директором інституту)

10. Навчально-методичне забезпечення:

1. Lecture Notes on Renewable Energy Sources. 7th Semester, B.Tech. (Electrical Engineering & EEE). Department of Electrical Engineering, Veer Surendra Sai University of Technology Burla. 178 p.

2. Renewable Energy. Its physics, engineering, use, environmental impacts, economy and planning aspects. Third Edition. Roskilde University. Energy & Environment Group. 2004, Elsevier Inc. 946 p.

3. Renewable Energy Resources. Second edition. John Twidell and Tony Weir. 2006. 625 p.

4. Відроджені джерела генерації електричної енергії. Ч.1 / А. В. Петренко, С. С. Макаревич // К.: ФОП Ямчинський, 2021. – 250 с.

5. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з дисципліни "Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії" спеціальності "Енергетика сільськогосподарського виробництва" / В.В. Козирський, М.І. Трегуб, А.В. Петренко // К.: ЦП "Компринт", 2016. – 72 с.

6. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни "Малі електростанції з поновлюваними джерелами енергії" спеціальності "Електротехнічні системи електроспоживання" / А.В.Петренко// К.: ЦП "Компринт", 2015. – 55 с.

7. Відроджені джерела енергії в розподільних електричних мережах: монографія / П. Д. Лежнюк, О. А. Ковальчук, О. В. Нікіторович, В. В. Кулик. – Вінниця : Вінниця : ВНТУ, 2014. — 204 с.

8. Вітроенергетика [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка» / Головка В. М.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 5,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 88 с.

9. Електрообладнання сонячних електростанцій: практикум / Я.В. Бацала, І.І. Яремак – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2020. – 56 с.
10. Енергетика і навколишнє середовище / В.А. Малярєнко, Х.: Видавництво САГА, 2008. – 364 с.
11. Оптимізація проектів будівництва сонячних електростанцій із врахуванням базових техніко-економічних показників: монографія - / Кожем'яко В.П., Домбровський О.Г., Маліновський В.І. / - Вінниця; ВНТУ, 2017. – 27 с.
12. Проектування структурних схем електростанцій та підстанцій: навч. посіб. / М.С. Сегеда, В.Г. Гапанович, В.П. Олійник, К.Б. Покровський. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 144 с.
13. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: навчальний посібник / О.І. Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака. Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 483 с.
14. Кривцов В.С., Олейников А.М. и др. Неисчерпаемая энергия. Книга 1. Ветроэлектрогенераторы. Учебник. — Харьков, 2003. — 400 с.
15. Кривцов В.С., Олейников А.М. и др. Неисчерпаемая энергия. Кн. 2. Ветроэнергетика. Учебник. — Харьков: ХАИ, 2004. — 519 с.
16. Фотоенергетика. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи для студентів за спеціальністю «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» / О.Ю. Гаєвський – К. ФЕА НТУУ «КПІ», 2016. – 32 с.
17. ДСТУ 3429-96. Електрична частина електростанції та електричної мережі. Терміни та визначення. К. Держстандарт України, 1997. 31 с.
18. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського – Режим доступу: <http://cgo-sreznevskyi.kiev.ua/>

11. Рекомендовані Державні стандарти України

Вітроенергетика:

ДСТУ 3896-99 (від 01.07.00) Вітроенергетика. Вітроенергетичні установки і вітроелектричні станції. Терміни та визначення. (Цей стандарт установлює терміни та визначення основних понять стосовно вітроенергетики і поширюється на всі види вітроенергетичних установок та вітроелектричних станцій, їхні параметри, робочі характеристики та складові частини. Систематизує термінологію для науково-технічної документації).

ДСТУ 4037-2001 (від 01.01.02) Вітроенергетика. Установки електричні вітрові. Загальні технічні вимоги. (Дозволяє узагальнити вимоги до проектною документації).

ДСТУ 4051-2001 (від 01.04.02) Вітроенергетика. Станції електричні вітрові. Загальні технічні вимоги. (Узагальнює вимоги до розроблення проектів ВЕС).

ДСТУ 4225-2003 Вітроенергетика. Установки електричні вітрові. Методи випробування. (Дає змогу стандартизувати методику випробування ВЕУ).

ДСТУ 4407:2005 (від 30.05.2005) Установки вітронасосні. Загальні технічні умови. (Він поширюється на горизонтально- та вертикально-осьові ВНУ діаметром ротора до 10 м або площиною обмаху ротора 80 м з лопатями аеродинамічного профілю, призначені перетворювати кінетичну енергію вітру в механічну. Рекомендовано використовувати під час розроблення нормативної документації на ВНУ конкретного виду. Навантаженням є привод насосного устаткування).

ДСТУ 4859:2007 (05.11.2007) Установки електричні вітряні малої потужності. Загальні технічні вимоги. (Загальні технічні умови до вітроелектричних установок (ВЕУ) малої потужності).

Гармонізовані зарубіжні стандарти (вітроенергетика):

ДСТУ ІЕС 61400-1-2001 01.07.02 Системи турбогенераторні вітряні. Частина 1: Вимоги безпеки. (ІЕС61400-1:1999, IDT). (Поширюється на ВГТС з площею обмаху, що дорівнює або більше 40 м).

ДСТУ ІЕС 61400-2-2001 (01.01.03.) Системи турбогенераторні вітряні. Частина 2: Вимоги безпечності малих вітряних турбін. (ІЕС61400-2:1996, IDT). (Поширюється на МВГТС з площею обмаху менше 40 м).

ДСТУ ІЕС 61400-11-2001 01.07.04. Системи турбогенераторні вітряні. Частина 11: Методика вимірювання акустичного шуму. (ІЕС61400-1:199, IDT). (Дає змогу оцінити рівень акустичного шуму ВГТС).

ДСТУ ІЕС 61400-12-2001 (від 01.07.03) Системи турбогенераторні вітряні. Частина 12: Випробування вітряних турбін для визначення енергетичних характеристик. (ІЕС61400-1:199, IDT). (Цей стандарт установлює методику вимірювання енергетичних експлуатаційних характеристик окремої вітрової турбогенераторної системи (далі – ВГТС) і його застосування для випробування ВГТС усіх типів і розмірів, під'єднаних до електричної мережі. Оцінює абсолютні та експлуатаційні характеристики ВГТС).

ДСТУ ІЕС / TS 61400-13-2003 (від 01.07.05) Системи турбогенераторні вітряні. Частина 13: Вимірювання механічних навантажень. (ІЕС61400-13:2001, IDT). (Дає змогу визначити механічні навантаження ВГТС).

ДСТУ ІЕС 61400-21-2001 (від 01.07.04) Системи турбогенераторні вітряні. Частина 21: Вимірювання та оцінювання характеристик якості енергії вітряних турбін, під'єднаних до мережі. (ІЕС61400-21:2001, IDT). (Дозволяє запровадити єдину методику для оцінки характеристик якості енергії вітряних турбін).

ДСТУ ІЕС / TS 61400-22-2003 Системи турбогенераторні вітряні. Частина 22: Сертифікація вітряних турбін. (ІЕС61400-22:1999, IDT). (Дає змогу сертифікувати обладнання ВЕС).

ДСТУ ІЕС / TS 61400-23-2003 Системи турбогенераторні вітряні. Частина 23: Повне випробування конструкцій лопатей ротора. (ІЕС61400-23:2001, IDT). (Характеризує надійність БЕУ).

ДСТУ ІЕС 61400-24-2001 (01.07.03) Системи турбогенераторні вітряні. Частина 24: Захист вітряних турбін. (ІЕС61400-24:2000, IDT). (Узагальнює та систематизує методи захисту ВТ від блискавки).

Галузеві керівні документи (вітроенергетика):

ГКД 3-001-2000 Вітроенергетика. Установки електричні вітряні. Порядок проведення приймальних випробувань дослідних зразків.

ГКД 3-002-2000 Київ 2001. Вітрові електричні установки. Основні положення щодо складання та монтажу. (Цей документ (ГКД) поширюється на горизонтально- та вертикально-осьові вітроелектричні установки (БЕУ) і встановлює порядок та основні положення щодо складання, монтажу, випробування, пуску, комплексної перевірки та обкатки БЕУ на місці експлуатації).

ГКД 3-003-2000 Вітроенергетика. Установки електричні вітряні. Порядок поставлення на серійне виробництво.

ГКД 3-004-2000 Вітроенергетика. Установки електричні вітряні. Визначення характеристик потужності.

ГКД 341.003.001.001-2000 Під'єднання об'єктів вітроенергетики до електричних мереж.

ГКД 341.003.001.002-2000 Правила проектування вітряних електричних станцій.

ГКД 341.003.003.001-2000 Вітроенергетика. Вітряні електричні станції. Вимоги до обсягів приймальних випробувань, комплектації документацією і технічними засобами.

ГКД 341.003.003.002-2000 Вітроенергетика. Доповнення до "Інструкції про розслідування і облік технологічних порушень на об'єктах електроенергетики і об'єднаній енергетичній системі України ГКД 34.08.551-99 "Розслідування та облік технологічних порушень на ВЕС".

ГКД 341.003.003.003-2000 Вітроенергетика. Площадки для вітряних електростанцій. Вимоги щодо відбору. (Даний нормативний документ формує вимоги до відбору потенційних площадок для розміщення вітрових електричних станцій (ВЕС) у визначеному районі).

ГКД 341.003.003.004-2000 Вітроенергетика. Вітряні електричні станції. Типові посадові інструкції персоналу.

ГКД 341.003.003.005-2000 Нормативи чисельності працівників вітряних електростанцій.

ГКД 341.003.003.006-2000 Площадки для вітряних електростанцій. Метеорологічні дослідження характеристик вітру. Чинний від 2000-11-12. (Цей нормативний документ (НД) встановлює порядок проведення метеорологічних досліджень на стадіях, що передують розробці техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) інвестицій у нове будівництво вітрових електростанцій (ВЕС) на території України).

ГКД 241.003.003.007-2001 Примірна інструкція з охорони праці під час виконання робіт на вітряних електричних станціях.

ГКД 341.003.004.001-2000 Техніко-економічне обґрунтування інвестицій у будівництво вітряних електростанцій.

ГКД 341.003.004.002-2000 Організаційні структури управління вітряних електричних станцій. Рекомендації.

Питання будівництва (вітроенергетика):

ДБН 360-92** Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень в частині умов розташування ВЕС.

ВБН Д.2.6-МПП-01-2005 Ресурсні елементні кошторисні норми на пусконаладжувальні роботи. Вітроелектричні установки типу USW56-100.

ВБН Д.2.6-МПП-02-2005 Ресурсні елементні кошторисні норми на пусконаладжувальні роботи. Вітроелектричні установки типу Т600-48.

ВБН Д.2.3-01-04 Ресурсні елементні кошторисні норми. Монтаж вітрової електричної установки Т600-48.

Сонячна енергетика:

ДСТУ 4280:2004 Енергоощадність. Модулі сонячні фотоелектричні. Класифікація та основні параметри

ДСТУ 7503:2014 Геліоенергетика. Станції фотоелектричні. Терміни та визначення понять

ДСТУ 8328:2015 Геліоенергетика. Модулі фотоелектричні. Загальні технічні вимоги

ДСТУ 8635:2016 Геліоенергетика. Площадки для фотоелектричних станцій. Приєднання станцій до електроенергетичної системи

ДСТУ ISO 9059:2006 Енергія сонячна. Калібрування польових піргеліометрів порівнянням з еталонним піргеліометром (ISO 9059:1990, IDT)

ДСТУ ISO 9060:2008 Енергія сонячна. Технічні характеристики та класифікація приладів для вимірювання півсферичного й прямого сонячного випромінювання (ISO 9060:1990, IDT)

ДСТУ ISO 9488:2010 Енергія сонячна. Словник термінів (ISO 9488:1999, IDT)

ДСТУ ISO 9845-1:2010 Енергія сонячна. Стандартний спектральний розподіл потоку сонячного випромінювання на поверхні землі за різних умов надходження. Частина 1. Пряме нормальне та півсферичне випромінювання для повітряної маси 1,5 (ISO 9845-1:1992, IDT)

ДСТУ ISO 9846:2006 Енергія сонячна. Калібрування піранометра із застосуванням піргеліометра (ISO 9846:1993, IDT)

ДСТУ ISO 9847:2007 Енергія сонячна. Калібрування польових піранометрів порівнянням з еталонним піранометром (ISO 9847:1992, IDT)

ДСТУ ISO/TR 9901:2006 Енергія сонячна. Польові піранометри. Рекомендації щодо застосування. (ISO/TR 9901:1990, IDT)

ДСТУ EN 15316-4-3:2017 (EN 15316-4-3:2017, IDT) Енергоефективність будівель. Метод розрахунку енергетичних характеристик та показників ефективності системи. Частина 4-3. Системи тепlopостачання, теплові сонячні та фотоелектричні системи, модулі М 3-8-3, М 8-8-3, М 11-8-3

ДСТУ ІЕС 60364-7-712:2019 (ІЕС 60364-7-712:2017, IDT) Електроустановки низьковольтні. Частина 7-712. Вимоги до спеціальних електроустановок або місць їх розташування. Системи живлення з використанням фотоелектричних батарей

ДСТУ ІЕС 60891:2015 (ІЕС 60891:2009, IDT) Прилади фотогальванічні. Методики корегування за температурою й освітленістю результатів вимірювання вольт-амперної характеристики

ДСТУ EN 60904-1:2009 Фотоелектричні прилади. Частина 1. Фотоелектричні вольт-амперні характеристики. Методи вимірювання (EN 60904-1:2006, IDT)

ДСТУ EN 60904-9:2018 (EN 60904-9:2007, IDT; ІЕС 60904-9:2007, IDT) Прилади фотоелектричні. Частина 9. Вимоги до характеристик імітаторів сонячного випромінювання

ДСТУ EN 60904-10:2018 (EN 60904-10:2010, IDT; ІЕС 60904-10:2009, IDT) Прилади фотоелектричні. Частина 10. Методи вимірювання лінійності характеристик

ДСТУ EN 61683:2019 (EN 61683:2000, IDT; ІЕС 61683:1999, IDT) Системи фотоелектричні. Джерела стабілізованого енергоживлення. Процедура визначення ефективності

ДСТУ ІЕС 61727:2019 (ІЕС 61727:2004, IDT) Системи фотоелектричні. Характеристики точок підключення до інженерних мереж

ДСТУ EN 61730-1:2014 Модулі фотоелектричні. Оцінка безпеки. Частина 1. Вимоги до конструкції (EN 61730-1:2007 + EN 61730-1:2007/A1:2012 + EN 61730-1:2007/A2:2013, IDT)

ДСТУ EN 61730-1:2017 (EN 61730-1:2007; A1:2012; A2:2013; A11:2014, IDT; ІЕС 61730-1:2004, MOD; A1:2011; A2:2013, IDT) Визначення безпеки фотоелектричних модулів. Частина 1. Вимоги до конструкції

ДСТУ EN ІЕС 61730-1:2018 (EN ІЕС 61730-1:2018, IDT; ІЕС 61730-1:2016, IDT) Визначення безпеки фотоелектричних модулів. Частина 1. Вимоги до конструкції

ДСТУ EN 61730-2:2014 Визначення безпеки фотоелектричних модулів. Частина 2. Вимоги до випробувань (EN 61730-2:2007 + EN 61730-2:2007/A1:2012, IDT)

ДСТУ EN 61730-2:2017 (EN 61730-2:2007; A1:2012, IDT; ІЕС 61730-2:2004, MOD; A1:2011, IDT) Визначення безпеки фотоелектричних модулів. Частина 2. Вимоги до випробувань

ДСТУ EN ІЕС 61730-2:2018 (EN ІЕС 61730-2:2018, IDT; ІЕС 61730-2:2016, IDT) Визначення безпеки фотоелектричних модулів. Частина 2. Вимоги до випробувань

ДСТУ EN 62109-1:2014 Безпечність силових перетворювачів, застосовуваних в фотоелектричних системах. Частина 1. Загальні вимоги (EN 62109-1:2010, IDT)

ДСТУ EN 62109-2:2014 Безпечність силових перетворювачів, застосовуваних в фотоелектричних системах. Частина 2. Спеціальні вимоги до інверторів (EN 62109-2:2011, IDT)

ДСТУ EN 62253:2014 Системи насосні фотоелектричні. Проектне оцінювання конструкції та вимірювання експлуатаційних характеристик (EN 62253:2011, IDT)

ДСТУ IEC TS 62257-7-1:2019 (IEC TS 62257-7-1:2010, IDT) Рекомендації щодо малих відновлювальних джерел енергії та гібридних систем електрифікації сільських районів. Частина 7-1. Генератори. Фотоелектричні генератори