

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

РОБОЧА ПРОГРАМА

**навчальної дисципліни «Альтернативні джерела енергії»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої
освіти**

***141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(Електромеханіка)***

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.23 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.23 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.23 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 28.08.2023 № 1

Розробник: викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., професор, спеціаліст вищої категорії Гаврилюк Ю.М.

Рецензенти:

1. Доцент кафедри електричних станцій Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», к.т.н. Шокарьов Д.А.
2. Викладач-методист циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., спеціаліст вищої категорії Волканін Є.Є.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва напряму підготовки, спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4,0 Загальна кількість годин - 120 Кількість тем - 8	<u>14 Електрична інженерія ;</u> (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>141 Електроенергетика,</u> <u>електротехніка та електромеханіка ;</u> (код напряму (назва напряму підготовки або спеціальності) <u>бакалавр з електроенергетики,</u> <u>електротехніки та</u> <u>електромеханіки</u> (назва сво)	Навчальний курс <u>3</u> (номер) Семестр <u>5</u> (номер) Види контролю: <u>залік</u> (екзамен, залік)
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
Денна форма навчання (не передбачена)		Заочна форма навчання
Лекції - _____ (години)	Лекції - <u>6</u> (години)	
Семінарські заняття - _____ (години)	Семінарські заняття - <u>0</u> (години)	
Практичні заняття - _____ (години)	Практичні заняття - <u>4</u> (години)	
Лабораторні заняття - _____ (години)	Лабораторні заняття - <u>-6</u> (години)	
Самостійна робота - _____ (години)	Самостійна робота - <u>104</u> (години)	
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:
Курсова робота - _____ (кількість, № семестру)	Курсова робота - _____ (кількість, № семестру)	
Реферати - _____ (кількість, № семестру)	Реферати - _____ (кількість, № семестру)	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Альтернативні джерела енергії» є формування знань про сучасні проблеми енергетики, сучасні способи освоєння нових нетрадиційних джерел енергії, впровадження і використання в промисловості та побуті альтернативних джерел енергії.

Завдання: Завданнями навчальної дисципліни є вивчення основних відновлювальних енергоресурсів, принципів їх використання, конструкцій і режимів роботи відповідних енергоустановок та досвіду їх експлуатації, придбання теоретичних знань та практичних навичок, які дають змогу створювати та застосовувати нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії з метою економії, оптимізації та широкого застосування в промисловості та побуті.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальній дисципліні «Альтернативні джерела енергії» передують дисципліни: «Теоретичні основи електротехніки»,

«Енергетичні установки», «Електричні машини і апарати», вона є основою для вивчення дисципліни «Енергоаудит та енергозбереження».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

1. основні види відновлювальної енергетики;
2. способи ефективного використання альтернативних джерел енергії;
3. загальні характеристики нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії;
4. перспективи розвитку відновлювальних джерел енергії;
5. основні задачі енергозбереження в промисловості та побуті.

вміти:

1. визначати економічно вигідні джерела енергії з урахуванням особливостей визначеного підприємства та місцевості;
2. застосовувати отримані теоретичні дані про сучасні технології використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії для проектування енергетичних установок;
3. застосовувати отримані теоретичні дані про сучасні технології використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії для розрахунків енергетичних установок.

Форма контролю – залік

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни	
Інтегральна компетентність	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 і методів фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов
Спеціальні (фахові) компетентності(ФК)	<p>ФК-3 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</p> <p>ФК-5 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з</p>

	роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу ФК-6 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії ФК-9 Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування ФК-10 Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
--	--

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Загальні відомості

Основні поняття та визначення. Поняття та класифікація нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії. Історичні передумови використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії. Потенційні світові запаси нетрадиційної та відновлювальної енергії у світ. Акумуляування енергії. Енергетичний потенціал нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії в Україні.

Тема 2. Геліоенергетика

Геліоенергетика: загальні відомості, основні поняття, визначення. Сонячна фотоенергетика. Сонячна теплоенергетика. Екологічні наслідки розвитку геліоенергетики. Типовий розрахунок фотоенергетичної системи на кремнієвих сонячних елементах.

Тема 3. Біоенергетика

Біоенергетика: загальні відомості, основні поняття, визначення. Застосування біомаси. Одержання біогазу. Способи використання та перетворення вторинних енергетичних ресурсів. Екологічні наслідки розвитку біоенергетики. Типовий розрахунок біогазогенератора.

Тема 4. Вітроенергетика

Вітроенергетика: загальні відомості, основні поняття, визначення. Класифікація вітроколiс. Класифікація вітроустановок. Принцип роботи вітроустановок. Особливості розташування вітроелектростанцій. Екологічні наслідки розвитку вітроенергетики. Вітроенергетичні установки в умовах підприємств. Типовий розрахунок вітроенергетичної установки.

Тема 5. Геотермальна енергетика

Геотермальна енергетика: загальні відомості, основні поняття, визначення. Джерела геотермального тепла. Методи та способи використання геотермального тепла для отримання тепло- та електроенергії. Приклади використання геотермальної енергії. Екологічні наслідки розвитку геотермальної енергетики. Типовий розрахунок геотермальної енергетичної установки.

Тема 6. Мала гідроенергетика

Мала гідроенергетика: загальні відомості, основні поняття, визначення. Енергетичні установки по використанню енергії океану. Екологічні наслідки розвитку малої гідроенергетики. Типовий розрахунок турбіни Пельтона.

Тема 7. Комплексне використання відновлювальних джерел і акумуляторів енергії

Загальні відомості, основні поняття, визначення. Класифікація комбінованих джерел і акумуляторів енергії, основні характеристики. Комбінація нетрадиційних джерел з традиційними джерелами енергії. Комбінація одночасного використання декількох нетрадиційних джерел енергії. Комплексне використання відновлюваних джерел і акумуляторів. Типовий розрахунок вітросонячної установки.

Тема 8. Огляд новітніх розробок у сфері відновлювальної енергетики

Новітні розробки відновлювальної енергетики світу. Приклади впровадження відновлювальної енергетики в практику використання у різних сферах. Термоядерний синтез.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання) , не передбачена

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Тема №1. Загальні відомості	4	0	0	0	0	4	
Тема №2. Геліоенергетика	14	2	0	2	2	8	
Тема №3. Біоенергетика	14	2	0	0	0	12	
Тема №4. Вітроенергетика	20	2	0	2	2	14	
Тема № 5. Геотермальна енергетика	18	0	0	0	0	18	
Тема №6. Мала гідроенергетика	18	0	0	0	2	16	
Тема №7. Комплексне використання відновлювальних джерел і акумуляторів енергії	16	0	0	0	0	16	
Тема №8. Огляд новітніх розробок у сфері відновлювальної енергетики	16	0	0	0	0	16	
Всього за семестр № 5:	120	6	0	4	6	104	залік

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни		Література:
<p style="text-align: center;">Тема 1. Загальні відомості</p> <p>1. Що являють собою відновлювані джерела енергії?</p> <p>2. Як класифікуються нетрадиційні відновлювані джерела енергії?</p> <p>3. Які потенційні світові запаси нетрадиційної та відновлюваної енергетики?</p> <p>4. Який енергетичний потенціал нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні?</p> <p>5. Яке застосування нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії вам відоме у світі?</p> <p>6. З якою метою використовується акумуляування енергії?</p> <p>7. Які проблеми альтернативної енергетики?</p> <p>8. Які перспективи розвитку використання відновлюваних джерел енергії ?</p>		1-3
	Вивчення лекційного матеріалу	

Тема 2. Геліоенергетика.		1-3
—	Вивчення лекційного матеріалу. 1. Яке призначення фотоелектричних пристроїв? 2. Що таке гібридні або комбіновані системи? 3. Як можна визначити потужність сонячної електростанції?	
Тема 3. Біоенергетика.		1-3
—	Вивчення лекційного матеріалу. 1. Поясніть в які види біопалива може бути перетворена біомаса. 2. Перелічіть способи отримання енергії з біомаси. 3. Перелічіть типи біогазових установок. 4. Розкажіть про принцип дії найпростішої біогазової установки з ручним завантаженням без перемішування і підігріву сировини в реакторі. 5. Поясніть будову та принцип дії біогазової установки з ручним завантаженням і перемішуванням сировини в реакторі. 6. Поясніть будову та принцип дії біогазової установки з перемішуванням та підігрівом сировини в реакторі.	
Тема4. Вітроенергетика.		1-3
—	Вивчення лекційного матеріалу. 1. Перелічіть та охарактеризуйте недоліки вітрових установок. 2. В яких межах знаходиться рівень шуму від працюючої вітрової енергетичної установки та яка повинна бути мінімальна відстань від неї до житлових будинків? 3. Назвіть та охарактеризуйте категорії вітрогенераторів. 4. Як класифікуються вітроелектроустановки? 5. Назвіть відомі вам потужні вітроелектростанції в Україні.	
Тема 5. Геотермальна енергетика.		1-3
—	Вивчення лекційного матеріалу. 1. Дайте визначення поняттю «геотермальна енергетика». 2. Які переваги та недоліки є у геотермальної енергетики? 3. Що являє собою геотермальна енергетика? 4. Який принцип дії геотермальних станцій? 5. Наведіть приклади використання геотермальної енергетики в Україні. 6. Наведіть приклади використання геотермальної енергетики у світі.	

Тема 6. Мала гідроенергетика.		
—	Вивчення лекційного матеріалу. 1. Які переваги та недоліки є у малої гідроенергетики? 2. Яка специфіка малої гідроенергетики? 3. Який принцип дії пристроїв малої гідроенергетики? 4. Наведіть приклади використання малої гідроенергетики в Україні. 5. Наведіть приклади використання малої гідроенергетики у світі.	1-3
Тема 7. Комплексне використання відновлювальних джерел і акумуляторів енергії		
—	Вивчення лекційного матеріалу. 1. Що відносять до гібридних енергетичних установок? 2. Які переваги та недоліки є у гібридних енергетичних установок? 3. Які особливості поєднання гібридних енергетичних установок? 4. Наведіть приклади використання гібридних енергетичних установок в Україні. 5. Наведіть приклади використання гібридних енергетичних установок у світі.	1-3
Тема 8. Огляд новітніх розробок у сфері відновлювальної енергетики		
—	Вивчення лекційного матеріалу. 1. Що покладено в основу термоядерного синтезу? 2. Які хімічні елементи і за яких умов використовуються при термоядерних реакціях? 3. Які умови забезпечують протікання термоядерної реакції? 4. Назвіть головні аргументи на користь термоядерного синтезу як основи енергетики в майбутньому. 5. Які основні причини виникнення аварійних ситуацій у термоядерному реакторі?	1-3

5. Індивідуальні завдання (не передбачено)

5.1.1. Теми рефератів (не передбачено)

5.1.2. Теми наукових робіт (не передбачено)

6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння студентами поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним життям, наповнювати його конкретним змістом, відображати в ньому всі активні зміни, які відбуваються у сфері відновлювальної енергетики.

Для збільшення інтересу здобувачів до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається провести дискусії за певними темами. Наводяться приклади впровадження відновлювальних джерел енергії.

Для участі в практичному занятті здобувачі готують інформацію щодо різних видів відновлювальних джерел енергії, визначають їх переваги та недоліки.

При проведенні практичних занять передбачено розв'язання типових задач із вибору обладнання для різних типів відновлювальних джерел енергії.

Систематично надаються аудиторні і он-лайн консультації з питань з курсу «Альтернативні джерела енергії».

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль

1. Наведіть класифікацію відновлюваних джерел енергії.
2. Охарактеризуйте відновлювані джерела енергії.
3. Охарактеризуйте потенційні світові запаси нетрадиційної та відновлюваної енергетики.
4. Наведіть приклади застосування нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в світі.
5. Екологічні наслідки застосування нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.
6. Наведіть приклади застосування нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні.
7. Поясніть, з якою метою використовується акумулювання енергії.
8. Наведіть класифікацію акумуляторів енергії.
9. Розкрийте перспективи розвитку використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні.
10. Розкрийте перспективи розвитку використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії у світі.
11. Перспективи розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні.
12. Охарактеризуйте переваги та недоліки сонячної енергетики.
13. Розкрийте принцип дії сонячних колекторів.
14. Наведіть класифікацію сонячних колекторів.
15. Розкрийте фізичний принцип роботи сонячних батарей.
16. Охарактеризуйте енергетичний потенціал геліоенергетики в Україні.
17. Наведіть приклади використання геліоенергетики в Україні.
18. Охарактеризуйте енергетичний потенціал геліоенергетики в світі.
19. Наведіть приклади використання геліоенергетики у світі.
20. Наведіть схемні рішення щодо підключення сонячних батарей.
21. Охарактеризуйте особливості вибору обладнання у геліоенергетиці.
22. Екологічні наслідки використання геліоенергетики.

23. Охарактеризуйте енергетичний потенціал біоенергетики в світі.
24. Наведіть приклади застосування біоенергетичних установок у світі.
25. Охарактеризуйте енергетичний потенціал геотермальної енергії України.
26. Перспективи розвитку геотермальної енергетики.
27. Розкрийте фізичний принцип роботи біоенергетичних установок.
28. Наведіть приклади застосування біоенергетичних установок в Україні.
29. Перелічіть способи отримання енергії з біомаси.
30. Перелічіть типи біогазових установок.
31. Охарактеризуйте біоенергетичні установки.
32. Поясніть принцип дії найпростішої біогазової установки з ручним завантаженням без перемішування і підігріву сировини в реакторі.
33. Поясніть будову та принцип дії біогазової установки з перемішуванням та підігрівом сировини в реакторі.
34. Екологічні наслідки використання біоенергетики.
35. Перспективи розвитку біоенергетики.
36. Розкрийте фізичний принцип роботи вітроенергетичних установок.
37. Наведіть класифікацію вітрових коліс та вітроенергетичних установок, які використовуються у вітроенергетиці.
38. Наведіть базові схеми вітроенергетичних установок.
39. Поясніть будову та принцип дії вітроенергетичної установки.
40. Охарактеризуйте особливості вибору обладнання вітроенергетичної установки.
41. Екологічні наслідки використання вітроенергетики.
42. Перспективи розвитку вітроенергетики.
43. Охарактеризуйте енергетичний потенціал геотермальної енергії світу.
Наведіть приклади застосування геотермальної енергетики в світі.
44. Розкрийте фізичний принцип роботи геотермальної енергетики.
45. Охарактеризуйте енергетичний потенціал геотермальної енергії України.
46. Наведіть приклади застосування геотермальної енергетики в Україні.
47. Поясніть будову та принцип дії геотермальної електростанції.
48. Поясніть фізичний принцип роботи геотермальних електростанцій.
49. Екологічні наслідки використання геотермальної енергетики.
50. Перспективи розвитку геотермальної енергетики.
51. Охарактеризуйте енергетичний потенціал малої гідроенергетики світу.
52. Наведіть приклади застосування малої гідроенергетики в світі.
53. Наведіть приклади застосування малої гідроенергетики в Україні.
54. Розкрийте фізичний принцип роботи малої гідроенергетики.
55. Розкрийте переваги та недоліки малої гідроенергетики.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль.

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час практичних, лабораторних занять;
- якості виконання самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувачем з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну роботу виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів вищої освіти враховуються такі види робіт: навчальні заняття (практичні, лабораторні тощо); самостійна робота (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виступи на наукових конференціях); контрольні роботи (виконання тестів). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Результат навчальних занять за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Результат самостійної роботи за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок з самостійної роботи, отриманих протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} = \left(\left(\frac{\text{Результат навчальних занять за семестр} + \text{Результат самостійної роботи за семестр}}{2} \right) \cdot 10 \right)$$

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисципліни

відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів, залікових книжках. **Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.** Якщо здобувач не з'явився на підсумковий контроль (залік), то викладач ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (залік) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (заліку), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (заліку), які використовуються при розрахунку успішності студентів, становить - **50**

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (заліку).

$$\text{Підсумкові бали навчальної дисципліни} = \text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} + \text{Кількість балів за підсумковим контролем}$$

Здобувач, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (заліку) допускається не більше двох разів з навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить голова циклової комісії та 2-3 викладача. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Здобувачам, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі.

Вимоги до здобувачів щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних Занять	Самостійна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати конспект за темою самостійної роботи.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90 – 100	Відмінно ("зараховано")	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82 – 89	Добре ("зараховано")	B	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
75 – 81		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
68 – 74	Задовільно ("зараховано")	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
60 – 67		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
35–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
1–34		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. Рекомендована література

Основна література

1. Сінчук І.О. Відновлювані та альтернативні джерела енергії. Навчальний посібник / І.О. Сінчук, С.М. Бойко, О.Є. Мельник; під ред. доктора технічних наук, професора О.М. Сінчука. – Кременчук, 2015. – 270с.
2. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Малярєнко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії / Підручник. – К.: “Політехніка”, 2003. – 228 с.
3. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії України / Кудря С.О., Яценко Л.В., Душина Г.П. та інш. – НАН України, державний комітет України з енергозбереження. – К. : 2001. – 41 с.

Допоміжна література

4. Реєстр альтернативних видів палива Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України (Держенергоефективності). – Київ, 2011. – 42 с..Агроекологічний атлас Полтавщини / В.М. Писаренко, Ю.С. Голік, П.В. Писаренко [та ін.]. – Полтава: Оріяна, 2009. – 70 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

Нормативно-правові акти:

1. Нормативні акти України [Електронний ресурс]. – Режим доступу www.nau.kiev.ua