

Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14- «Електрична інженерія» зі спеціальності 142 - «Енергетичне машинобудування»

«Нетрадиційні джерела енергії, енергоресурси та енергозбереження»

180 год. / 6 кредитів ЕКТС

(6-й семестр: 15 год. лекцій, 15 год. практичних занять; 7-й семестр: 30 год. лекцій, 15 год. практичних занять)

Навчальний контент

6-й семестр

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Солярна енергетика, концентратори сонячної енергії, їх характеристики, конструкції. Приклади існуючих солярних систем

Тема 1. Вступ. Роль енергії в житті суспільства. Задачі, зміст та методи вивчення дисципліни. Аналіз світового споживання енергоресурсів. Життєтворна енергія Сонця. Потенціал сонячної енергії, умови її ефективного використання. Методи та принципові схеми використання. Сонячні енергетичні установки.

Тема 2. Фотоенергетика. Наземні сонячні електростанції – принципові схеми. Сонячні ставки.

Змістовий модуль 2. Енергія вітру, загальна інформація, конструкції вітрогенераторів. Енергія хвиль, енергія морських припливів. Геотермальна енергія

Тема 3. Вітроенергетика – зріла галузь промисловості. Загальні тенденції розвитку вітроенергетики в світі, Європі, Україні.

Тема 4. Основні типи вітросприймальних пристроїв ВУ: з горизонтальною віссю обертання; з вертикальною віссю обертання. Закордонні фірми-лідери світового вітроенергетичного ринку.

Тема 5. Енергія морських хвиль. Використання геотермальної енергії.

Змістовий модуль 3. Техніко-економічне обґрунтування біоенергетичних технологій, концепція розвитку на Україні і в цілому світі. Досвід та результати експлуатації, техніко-економічні показники біотехнологічного обладнання країн Європи

Тема 6. Біоенергетика. Оцінка потенціалу біомаси, доступної для виробництва енергії. Техніко-економічне обґрунтування біоенергетичних технологій. Концепція розвитку біоенергетики на Україні.

Тема 7. Розвиток біотехнологій в Україні.

7-й семестр

Модуль 2

Змістовий модуль 4. Поняття вторинних енергоресурсів. Класифікація вторинних енергоресурсів. Джерела ВЕР та їх використання. Утилізація теплоти

Тема 8. Класифікація ВЕР. Визначення виходу ВЕР суднової енергетичної установки та промислового підприємства.

Тема 9. Джерела ВЕР. Установки для утилізації теплоти.

Змістовий модуль 5. Можливості використання ВЕР у промисловості, енергетиці та на транспорті

Тема 10. Паливно-енергетичні баланси. Повний енергетичний аналіз і замикаючі витрати. Енерготехнологічні комбіновані та комплексні установки.

Змістовий модуль 6. Утилізаційні установки, показники їх роботи. Шляхи використання низькопотенційних ВЕР

Тема 11. Установки для внутрішнього використання теплоти відпрацьованих газів. Установки для зовнішнього енергетичного використання теплоти відпрацьованих газів.

Тема 12. Використання низькопотенціальних ВЕР.

Змістовий модуль 7. Використання ВЕР для виробництва холоду в абсорбційних холодильних машинах. Планування виходу ВЕР. Економічна ефективність використання ВЕР

Тема 13. Охолодження конструктивних елементів високотемпературних установок. Абсорбційні холодильні машини.

Тема 14. Енергоекономічна і екологічна ефективність використання ВЕР. Оцінка рівня енергетичної безпеки. Основні засади формування енергетичної стратегії та політики. Енергетичне планування і енергозбереження в Україні: стан, проблеми, перспективи.

Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14- «Електрична інженерія» зі спеціальності 142 - «Енергетичне машинобудування»

«Нетрадиційні джерела енергії, енергоресурси та енергозбереження»

180 год. / 6 кредитів ЕКТС

(6-й семестр: 15 год. лекцій, 15 год. практичних занять; 7-й семестр: 30 год. лекцій, 15 год. практичних занять)

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
6-й семестр		
1	Сонячна водонагрівальна установка Джерела інформації: [1], стор. 130–132; 138 – 140; [2], стор. 105 – 126; [3], стор. 70 – 89; [4], стор. 217 – 223.	4
2	Аналіз ефективності роботи вітроелектричних станцій. Джерела інформації: : [1], стор. 113 – 123; [4], стор. 285 – 299, 303 – 313; [5], стор. 10 – 64; [7], стор. 8 – 264; [9], стор. 136 – 158; [11], стор. 6 – 18; [16], стор. 10 – 391; [18], стор. 105 – 163.	4
3	Вивчення конструкцій та схем геотермальних станцій Джерела інформації: [1], стор. 160 – 182; [2], стор. 161 – 167; [3], стор. 164 – 177, 182 – 190; [4], стор. 362 – 385, 434 – 459	4
4	Використання біопалива для енергетичних цілей. Джерела інформації: [1], стор. 182 – 207; [2], стор. 167 – 173; [3], стор. 146 – 158; [4], стор. 315 – 354; [35], стор. 10 – 250.	3
Усього за семестр		15
7-й семестр		
5	Зниження виходу ВЕР. Розрахунок рекуператора із сталевих гладких труб. Джерела інформації: [1], стор. 23-61	4
6	Розрахунок утилізатора вентиляційних теплових викидів. Джерела інформації: [1], стор. 71-79	4
7	Теплообмінники з теплових трубок у схемах вентиляційних трубок. Джерела інформації: [1], стор. 136-144	4
8	Оцінка ефективності заходів щодо енергозбереження на промислових підприємствах в умовах їх економічної самостійності. Джерела інформації: [1], стор. 197-225	3
Усього за семестр		15
Разом		30

Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14- «Електрична інженерія» зі спеціальності 142 - «Енергетичне машинобудування»

«Нетрадиційні джерела енергії, енергоресурси та енергозбереження»

180 год. / 6 кредитів ЕКТС

(6-й семестр: 15 год. лекцій, 15 год. практичних занять; 7-й семестр: 30 год. лекцій, 15 год. практичних занять)

Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота з курсу «Нетрадиційні джерела енергії, енергоресурси та енергозбереження» включає такі форми:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- самостійна робота з літературою та джерелами для опрацювання актуальних питань курсу.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
6-й семестр		
1	Вступ. Роль енергії в житті суспільства. Задачі, зміст та методи вивчення дисципліни. Аналіз світового споживання енергоресурсів. Життєтворна енергія Сонця. Потенціал сонячної енергії, умови її ефективного використання. Методи та принципові схеми використання. Сонячні енергетичні установки.	6
2	Фотоенергетика. Наземні сонячні електростанції - принципові схеми. Сонячні ставки.	6
3	Вітроенергетика - зріла галузь промисловості. Загальні тенденції розвитку вітроенергетики в світі, Європі, Україні.	7
4	Основні типи вітросприймальних пристроїв ВУ: з горизонтальною віссю обертання; з вертикальною віссю обертання. Закордонні фірми-лідери світового вітроенергетичного ринку.	7
5	Енергія морських хвиль. Використання геотермальної енергії	6
6	Біоенергетика. Оцінка потенціалу біомаси, доступної для виробництва енергії. Техніко-економічне обґрунтування біоенергетичних технологій. Концепція розвитку біоенергетики на Україні.	7
7	Розвиток біотехнологій в Україні.	6
Усього за семестр		45
7-й семестр		
1	Класифікація ВЕР. Визначення виходу ВЕР суднової енергетичної установки та промислового підприємства.	8
2	Джерела ВЕР. Установки для утилізації теплоти.	9

3	Паливно-енергетичні баланси. Повний енергетичний аналіз і замикаючі витрати. Енерготехнологічні комбіновані та комплексні установки.	8
4	Установки для внутрішнього використання теплоти відпрацьованих газів. Установки для зовнішнього енергетичного використання теплоти відпрацьованих газів.	9
5	Використання низькопотенціальних ВЕР.	8
6	Охолодження конструктивних елементів високотемпературних установок. Абсорбційні холодильні машини.	9
7	Енергоекономічна і екологічна ефективність використання ВЕР. Оцінка рівня енергетичної безпеки. Основні засади формування енергетичної стратегії та політики. Енергетичне планування і енергозбереження в Україні: стан, проблеми, перспективи.	9
Усього за семестр		60
Разом		105

Завдання для поточного та підсумкового контролю

Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14- «Електрична інженерія» зі спеціальності 142 - «Енергетичне машинобудування»

«Нетрадиційні джерела енергії, енергоресурси та енергозбереження»

180 год. / 6 кредитів ЕКТС

(6-й семестр: 15 год. лекцій, 15 год. практичних занять; 7-й семестр: 30 год. лекцій, 15 год. практичних занять)

1. Загальна характеристика стану паливно-енергетичного комплексу України..
2. Ознаки, що характеризують традиційну світову економіку. Державна політика енергозбереження в Україні.
3. Відновлювані джерела енергії (ВДЕ). Відновлювані джерела сировини. Загальна оцінка потенціалу енергозбереження України.
4. Програма державної підтримки розвитку нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії.
5. Ознаки, що характеризують ВДЕ.
6. Перерахуйте українські ВЕС, місто їх розташування.
7. Держави-лідери світової вітроенергетики. Встановлена потужність обладнання.
8. Місце України в європейському рейтинговому списку встановлених потужностей.
9. Види ВУ, ВЕУ та ВЕС.
10. Основні параметри і робочі характеристики ВУ, ВЕУ і ВЕС.
11. Необхідні дослідження на місці розташування ВЕС.
12. Фірми-лідери світового енергетичного ринку ВЕС.
13. Умови ефективного використання сонячної енергії.
14. Характеристики сонячного випромінювання.
15. Від чого залежить величина сонячної радіації?
16. Сонячні енергетичні установки. Типи та методи перетворення енергії.
17. Класифікація систем сонячного теплопостачання.
18. Пасивні системи сонячного опалення.
19. Активні системи сонячного теплопостачання.
20. Схема фотоелектричного перетворювача.
21. Принципові схеми наземних сонячних електростанцій.
22. Принципова схема сонячного ставка.
23. Сонячний колектор.
24. Основні показники роботи сонячного колектора. Як визначити ефективність сонячного колектора? Що впливає на ККД сонячного колектора?
25. Схеми геліоустановок.
26. Як визначити ефективність сонячного колектора? Що впливає на ККД сонячного колектора?
27. Схема фотохімічного двигуна.
28. Схеми сонячно-вітрових електростанцій.

29. Енергостанції космічного базування. Принципові схеми.
30. Схема гібридної електростанції.
31. Що собою являє геотермальна енергія, яка її природа та основні типи?
32. За якими показниками класифікуються геотермальні води?
33. Які умови можливості використання геотермальної енергії для отримання електричної енергії і які принципові схеми?
34. Які екологічні та економічні аспекти використання геотермальної енергії?
35. Який стан та перспективи розвитку геотермальної енергетики в Україні?
36. Класифікація та способи використання біовідходів.
37. Установки для прямого спалювання біовідходів.
38. Пристрої для піролізу та газифікації біомаси.
39. Виробництво спиртів та мастил з рослинних відходів для отримання моторного палива. Біодизельне паливо – перспективи використання. Недоліки, переваги.
40. Біопаливо – види, переваги, недоліки, теплотворна здатність.
41. Біопаливо – запаси, теплотворна здатність, утворення, необхідні умови для його використання.
42. Біопаливо. Схема планетарного кругообігу біомаси.
43. Вплив щільності і вологості на теплотворну здатність і ефективність застосування біомаси.
44. Енергоефективність застосування лози швидкоростучих верб (*Salix sp.*) в якості біопалива.
45. Анаеробна ферментація з утворенням метану.
46. Біогазові установки. Загальні відомості.
47. Основні типи біогазових установок.
48. Принципова схема біогазової установки.
49. Основне обладнання біогазових установок. (метантенк, газгольдер).
50. Перерахувати умови, які треба реалізувати, для ефективної роботи метантенків.
51. Чим визначається ефективність роботи метантенків.
52. Чим відрізняються між собою біогаз, синтез газ і звалищний газ.
53. Як оцінюється кількість біогазу, яка може утворитися на полігоні твердих побутових відходів.
54. Як проводиться збір біогазу на полігонах твердих побутових відходів.
55. Енергетичний потенціал соломи злакових культур в Україні.
56. Енергетичний потенціал гною в Україні.
57. Енергетичний потенціал деревини, газу звалищ, твердих побутових відходів в Україні.
58. Концепція розвитку біоенергетики в Україні.
59. Основні техніко-економічні показники обладнання українського виробництва для спалювання біомаси.
60. Енергетичний потенціал біотехнологій Херсонського регіону.
61. Виробничі теплові процеси в сучасному паливному балансі України.
62. Сучасний стан і перспективи використання ВЕР промисловості.
63. Загальні характеристики основних виробничих вогнетехнічних процесів.
64. Основні та додаткові цілі енергетичного планування.
65. Основні складові комплексного планування ресурсів.

66. Види енергетичних ресурсів.
67. Поняття про теплову енергію високого потенціалу, її потенціал і використання.
68. Показники використання ВЕР.
69. Коефіцієнти корисної дії виробничих вогнетехнічних процесів і агрегатів.
70. Поняття паливно-енергетичний балансу та його види.
71. Рівняння балансів паливоспоживаючих та електричних установок.
72. Особливості виробничих газів, що відходять. Транспорт газів.
73. Вплив забруднень на роботу тепловикористовуючих пристроїв.
74. Види теплоносіїв.
75. Утилізаційні турбогенератори та їх маркування.
76. Принцип дії та схема пароводяного акумулятора.
77. Принцип дії та схема водяного акумулятора.
78. Особливості схем зі скиданням пари – теплового енергетичного ресурсу до проточних частин ТЕЦ.
79. Принципові схеми використання теплоти води із системи водяного охолодження.
80. Регенеративне використання теплоти відхідних газів.
81. Керамічні регенератори й рекуператори.
82. Регенератори.
83. Металеві рекуператори.
84. Котли на відпрацьованих газах.
85. Теплотехнічні особливості низькотемпературних парових котлів.
86. Охолоджувачі конверторних газів.
87. Водяні економайзери.
88. Діаграма теплозабезпечення гострою парою та за допомогою теплового насоса.
89. Низькотемпературні енергетичні теплоносії.
90. Схеми з компресійними тепловими насосами.
91. Схеми з абсорбційними тепловими насосами.
92. Використання низькопотенційної теплоти в теплонасосних установках.
93. Використання низькопотенційної теплоти в абсорбційних установках.
94. Основні типи теплових трансформаторів.
95. Схеми застосування механічних теплових трансформаторів.
96. Схеми застосування пароструминних теплових трансформаторів.
97. Схеми термохімічних теплових трансформаторів.
98. Приклади застосування теплових насосів і теплових трансформаторів.
99. Послідовна схема підключення джерел ВЕР до магістралей ТЕЦ.
100. Паралельна схема підключення джерел ВЕР до магістралей ТЕЦ.
101. Послідовно-паралельна схема підключення джерел ВЕР до магістралей ТЕЦ.
102. Використання фізичної теплоти високотемпературних технологічних продуктів.
103. Використання горючих відходів виробництва для отримання теплової енергії.

104. Основні конструктивні схеми сміттєспалювальних установок при спалюванні твердих побутових відходів для отримання теплової та електричної енергій.
105. Комплексне енерготехнологічне використання відвальних шлаків.
106. Випарне охолодження високотемпературних плавильних печей.
107. Принципові особливості енерготехнологічного комбінування в промисловій вогневій техніці.
108. Основи енерготехнологічних циклонних процесів.
109. Енерготехнологические циклонні агрегати. Схеми циклонних камер.
110. Енергозбереження в комерційному секторі та побуті.