

Міністерство освіти і науки України
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет хімії, екології та фармації
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища

СИЛАБУС

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

підготовки магістра

спеціальності 101 Екологія

Освітньо-професійної програми «Екологія»

Луцьк – 2020

Силабус навчальної дисципліни «Альтернативні джерела енергії» підготовки магістра галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 101 Екологія, за освітньо-професійною програмою - «Екологія»

Розробник:

доктор хімічних наук, професор,
завідувач кафедри екології та охорони
навколишнього середовища



Гулай Л.Д.

Силабус навчальної дисципліни затверджений на засіданні кафедри екології та охорони навколишнього середовища протокол № 2 від 18 вересня 2020 р.

Завідувач кафедри:

доктор хімічних наук, проф.



Гулай Л. Д.

I. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна /освітньо-наукова/освітньо-творча програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	10 Природничі науки, спеціальність 101 Екологія, освітньо-професійна програма «Екологія», Магістр	вибіркова
Кількість кредитів 4/120		Рік навчання 2
ІНДЗ немає		Семестр 3 Лекції 22 год.
Мова навчання українська		Практичні 22 год.
		Самостійна робота 68 год.
	Консультації 8 год. Форма контролю: залік	

II. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

Гулай Любомир Дмитрович
доктор хімічних наук, професор,
завідувач кафедри екології та охорони
навколишнього середовища
+380673326625

III. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

1. Анотація. Навчальна дисципліна «Альтернативні джерела енергії» передбачена як вибіркова дисципліна для підготовки магістра галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 101 Екологія, за освітньо-професійною програмою - «Екологія».

Вивчення даної дисципліни забезпечує формування базових уявлень про альтернативні джерела енергії, використання відновлювальних джерел енергії, яке веде до екологізації антропогенної діяльності.

2. Курси, на яких базується вивчення даної дисципліни це «Загальна та екологічна хімія», «Фізика».

3. Метою викладання навчальної дисципліни «Альтернативні джерела енергії» є формування базових уявлень про альтернативні джерела енергії, використання відновлювальних джерел енергії, яке веде до екологізації антропогенної діяльності.

Основними завданнями вивчення дисципліни є оволодіння основними принципами функціонування альтернативної енергетики, освоєння методів вибору джерела відновлювальної енергії в залежності від конкретного завдання, закріплення знань і розвиток практичних навичок з розрахунку і побудови енергетичних систем відновлювальної енергетики, оцінка параметрів впливу систем відновлювальної енергетики на довкілля.

4. Результати навчання (компетентності):

Студенти повинні знати: властивості природних стихій, принципи функціонування енергетичних установок, принципи моделювання систем відновлювальної енергетики, вплив діяльності енергетичних систем на навколишнє природне середовище, показники та критерії

оцінки ефективності роботи енергетичних систем, принципи відбору ефективних систем альтернативної енергетики.

Студенти повинні уміти: проведення аналізу інформації щодо якості систем альтернативної енергетики, пошук можливих варіантів вирішення проблеми, застосування об'єктивних тверджень або критеріїв при відборі правильного використання систем альтернативної енергетики, визначення наслідків використання вибраних систем альтернативної енергетики, аналіз та оцінка за відомими критеріями наслідків погіршення якості навколишнього середовища.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Конс.	Сам. роб.	ФК/ бали
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи відновлювальної енергетики						
Тема 1. Вступ до курсу «Альтернативні джерела енергії».	5	1	1		3	УО/ 2,5
Тема 2. Поняття альтернативної енергетики.	5	1	1		3	УО/ 2,5
Тема 3. Акумулявання та передача енергії.	6	1	1	1	3	УО/ 2,5
Тема 4. Основні проблеми діяльності альтернативної енергетики.	5	1	1		3	УО/ 2,5
Разом за змістовим модулем 1	21	4	4	1	12	10
Змістовий модуль 2. Оцінка стану та якості природних та антропогенних систем						
Тема 5. Безплатний вітер. Вітрогенератори.	10	2	2	1	5	УО/ 3,0
Тема 6. Гідроенергетика.	10	2	2	1	5	УО/ 3,0
Тема 7. Геотермальна енергія Землі.	10	2	2	1	5	УО/ 3,0
Разом за змістовим модулем 2.	30	6	6	3	15	9
Змістовий модуль 3. Використання енергії Сонця						
Тема 8. Сонячна енергія та її використання.	9	2	2		5	УО/ 3,0
Тема 9. Використання сонячної енергії для виробництва електроенергії.	10	2	2	1	5	УО/ 3,0
Тема 10. Використання сонячної енергії для нагріву води і опалення приміщень.	10	2	2	1	5	УО/ 3,0
Разом за змістовим модулем 3.	29	6	6	2	15	9
Змістовий модуль 4. Використання енергії біомаси						
Тема 11. Біомаса. Пряме спалювання біомаси.	8	1	1	1	5	УО/ 2,0
Тема 12. Суха перегонка, згазовування і зрідження біомаси.	10	2	2	1	5	УО/ 2,5

1	2	3	4	5	6	7
Тема 13. Гідроліз і ферментація.	7	1	1		5	УО/ 2,5
Тема 14. Анаеробний розклад.	7	1	1		5	УО/ 2,5
Тема 15. Біодизель.	8	1	1		6	УО/ 2,5
Разом за змістовим модулем 4.	40	6	6	2	26	12
Види підсумкових робіт						Бал
Модульна контрольна робота 1						20
Модульна контрольна робота 2						20
Модульна контрольна робота 3						20
Усього годин	120	22	22	8	68	100

6. Теми практичних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Розрахунок сонячної енергії, яка надходить на земну поверхню.	2
2	Розрахунок сонячних нагрівних установок.	3
3	Розрахунок теплового балансу будинку із сонячним опаленням.	3
4	Розрахунок гідротурбін для малих ГЕС.	2
5	Розрахунок параметрів припливних хвиль.	2
6	Розрахунок коліс та ВЕУ.	2
7	Розрахунок анаеробного процесу.	2
8	Розрахунок біогазогенераторних установок.	3
9	Розрахунок геотермальних установок.	3
	Разом	22

7. Самостійна робота

№ з/п	Тема	К-сть годин
1	Розрахувати потужність сонячної електростанції, необхідної для повного автономного забезпечення життєдіяльності будинку.	15
2	Розрахувати потужність сонячного колектора, необхідного для повного забезпечення нагріву будинку.	15
3	Розрахувати потужність вітрової електростанції, необхідної для повного автономного забезпечення життєдіяльності будинку.	15
4	Розрахувати потужність акумулятора, необхідного для повного автономного забезпечення життєдіяльності будинку.	10
4	Розрахувати необхідну кількість різного виду твердого палива, необхідного для повного забезпечення нагріву будинку.	13
	Разом	68

IV. Політика оцінювання

Студенти повинні відвідувати всі аудиторні заняття. У випадку пропусків до здачі заліку не допускаються ті студенти, які не відпрацювали практичні роботи.

Контроль навчальної роботи студента і оцінювання успішності навчання здійснюються за модульно-рейтинговою системою і включає поточний та підсумковий контроль. Формою поточного контролю знань студентів є письмова модульна контрольна

робота, підсумкового – залік, який здається письмово.

У разі негативної оцінки чи неявки на залік з поважної причини допускається перескладання за попередньою згодою викладача.

V. Підсумковий контроль

Формою підсумкового контролю є залік. На залік виносяться основні питання, типові задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отриманні знання і застосовувати їх під час розв'язання практичних задач.

Перелік залікових питань для здійснення підсумкового контролю успішності навчання

1. Об'єкт, предмет і завдання дисципліни.
2. Місце і роль дисципліни у системі інших дисциплін.
3. Основні терміни та поняття дисципліни.
4. Стан і перспективи розвитку відновлювальних джерел енергії у світі.
5. Стан і перспективи розвитку відновлювальних джерел енергії в Україні.
6. Світові перспективи впровадження відновлювальних джерел енергії.
7. Законодавча база впровадження відновлювальних джерел енергії в Україні.
8. Зелений тариф в Україні.
9. Механізми фінансування відновлювальних джерел енергії.
10. Проблеми відновлювальної енергетики.
11. Параметри, які впливають на ефективність роботи вітрової установки.
12. Крива потужності вітрової електростанції.
13. Характеристика вітрового потенціалу України.
14. Роза вітрів.
15. Конструкція вітрових електростанцій.
16. Види вітрових електростанцій.
17. Вітровий потенціал території.
18. Шорсткість території.
19. Основні типи вітрових турбін.
20. Вплив вітроенергетики на довкілля.
21. Загальний потенціал гідроенергетики України.
22. Загальна характеристика гідроелектростанції.
23. Види гідроелектростанцій.
24. Гідроакумуюча електростанція.
25. Проточна електростанція.
26. Конструкція гідротурбін.
27. Електростанція з турбіною Каплана.
28. Принцип дії електрогенераторів гідроелектростанцій.
29. Будова і принцип дії асинхронного генератора.
30. Будова і принцип дії синхронного генератора.
31. Переваги гідроенергетики.
32. Недоліки гідроенергетики.
33. Допоміжне обладнання гідроелектростанції.
34. Регулювання роботи гідроелектростанції.
35. Джерела геотермальної енергії.
36. Технологія Hot Dry Rock для отримання геотермальної енергії.
37. Параметри джерела геотермальної енергії.
38. Економічні показники джерела геотермальної енергії.
39. Теплова потужність геотермального родовища.
40. Переваги геотермальної енергії.

41. Недоліки геотермальної енергії.
42. Потенціал геотермальної енергетики України.
43. Способи використання геотермальної енергії.
44. Каскадна система використання геотермальної енергії.
45. Принцип дії теплового насосу.
46. Принцип дії адсорбційного теплового насосу.
47. Принцип дії повітряного теплового насосу.
48. Принцип дії водяного теплового насосу.
49. Принцип дії фотоелемента.
50. Параметри фотоелемента.
51. Матеріали для виготовлення фотоелементів.
52. Акумулятори для фотоелектричної системи.
53. Основні види сонячних колекторів.
54. Теплоносій для геліосистеми.
55. Принцип дії плоского вакуумного колектора.
56. Принцип дії трубчастого вакуумного колектора.
57. Основні пристрої геліосистеми.
58. Тепловий бак у геліосистемі.
59. Повітрівідвідник геліосистеми.
60. Циркуляційний насос геліосистеми.
61. Напрямок кут встановлення сонячної батареї.
62. Принцип дії паливних елементів.
63. Концентратори у геліосистемах.
64. Цифровий регулятор у геліосистемі.
65. Будова геліоустановки для приватного будинку.
66. Принцип дії вакуумного колектора.
67. Поняття біомаси.
68. Потенціал біомаси в Україні.
69. Деревина для палива.
70. Енергетичні культури.
71. Газифікація біомаси.
72. Спалювання біомаси в котлах.
73. Будова котла для спалювання деревини.
74. Котли для загазовування біомаси.
75. Комин з водяним контуром.
76. Використання соломи в якості біопалива.
77. Котли для спалювання соломи.
78. Виготовлення соломо брикетів.
79. Котли для спалювання торфу.
80. Установки для отримання біогазу.
81. Отримання біогазу в процесі очищення стічних вод.
82. Генератори для роботи на біогазі.
83. Отримання біогазу із сміття сміттєзвалищ.
84. Одночасне виробництво тепла і електроенергії з біогазу.
85. Газові турбіни.
86. Очищення і збагачення біогазу.
87. Переваги використання біогазу.
88. Недоліки технології при виробництві біогазу.
89. Біоетанол.
90. Біодизель.
91. Електростанції на біогазі.
92. Гідроліз біомаси.

93. Ферментація біомаси.
94. Суха перегонка деревини.
95. Продукти перегонки біомаси.

VI. Шкала оцінювання

«Зараховано» виставляється студентам, які показали різнобічні системні знання програмного матеріалу, уміння бездоганно виконувати завдання визначені програмою навчання, продемонстрували творчі здібності; заслуговують студенти, які показали повні знання програмного матеріалу, успішно виконали завдання, передбачені навчальною програмою, засвоїли зміст основної літератури; виставляється студентам, які показали знання основного навчального матеріалу в об'ємі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи по вибраній професії, виконали завдання передбачені навчальною програмою, ознайомилися з літературою.

«Незараховано» – отримують студенти, які показали пропуски в знаннях основного навчально-програмного матеріалу, зробили принципові помилки в ході виконання завдань.

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	Відмінно	Зараховано
82 – 89	Добре	
75 - 81		
67 -74		
60 - 66	Задовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)
1 – 59	Незадовільно	

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. 1 Титко Р. Відновлювальні джерела енергії / Р. Титко, В. Калінченко. – Варшава – Краків – Полтава, 2010. –533 с.
2. Германович В. Альтернативные источники энергии / В. Германович, А. Турилин. – Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2011. –318 с.
3. Дудюк Д. Л. Нетрадиційна енергетика : основи теорії та задачі: Навчальний посібник / Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, Я. М. Гнатишин – Львів: Вид. «Магнолія 2006», 2008. – 187 с.
4. Клименко Л. П. Техноекологія: посібник / Л. П. Клименко – 2 – ге вид. перепр. і доп. – К.: Вид. “Таврія”, 2000. – 543 с.
5. Клименко М. О. Моніторинг довкілля: Підручник / М. О. Клименко, А. М. Прищепа – К.: Видавничий центр “ Академія ”, 2006. – 360 с.
6. Білявський Г. О. Основи екології : теорія й практикум: Навчальний посібник / Г. О. Білявський, Л. І. Бутченко, В. М. Наврощений – К.: Лібра, 2002.
7. Веб-сайт «Новітні системи енергозбереження». – Режим доступу: <http://www.ekosystem.lviv.ua/p-solarmodel>.
8. Веб-сайт «НВП ЕКО-СТ». – Режим доступу: <http://ecost.lviv.ua/index.html>.