

**Харківський національний технічний університет  
сільського господарства імені Петра Василенка**

**Навчально-науковий інститут технічного сервісу**

Кафедра технічних систем і технологій тваринництва ім. Б.П. Шабельника

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Біоенергетика в АПК»**

**1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Нетрадиційні автономні джерела електроенергії мають виняткове значення як основний шлях до збереження паливних ресурсів в сучасній аграрній промисловості. Сучасні промислові підприємства - значні споживачі електричної енергії, і одночасно незмінна складова сучасного суспільства. Очевидно, що зараз людство переживає енергетичну кризу: бажані потреби людства у електричній енергії у декілька разів перевищують виготовлення. Для того щоб виготовити будь-яку річ нам потрібна енергія. Матеріальні потреби людства як і популяція людей постійно збільшуються, тому потреба у енергії збільшується геометрично.

Все більше і більше вчених шукають рентабельніші джерела, котрі б використовували відновлювані ресурси і котрі б змогли хоча б частково замінити паливні. Найбільш підходять такі джерела як використання енергії текучої води та вітру, океанських припливів та відпливів, тепла земних надр та, звичайно, енергії Сонця. Також багатообіцяючими є дослідження, метою яких є спроба повторити термоядерні процеси, що відбуваються на зірках.

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 «Механічна інженерія»
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»
Освітньо-професійна програма	«Галузеве машинобудування»
Період навчання	Рік підготовки - <u>4</u> й, семестр – <u>8</u> й
Обсяг курсу	2 кредити; 60 год, з них: лекції – <u>30</u> год, практичні заняття <u>30</u> год, самостійна робота – <u>45</u> год.
Форма підсумкового контролю	Залік
Викладачі:	К.т.н., Семенцов Віталій Володимирович

**2. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Метою** вивчення дисципліни «Біоенергетика в АПК» є формування у студента знань в області нетрадиційних автономних джерел енергії, вивчення їх видів і методів застосування в сільськогосподарському виробництві.

**Завдання** вивчення дисципліни передбачає визначення перспектив промислового використання нетрадиційних автономних джерел енергії.

Види занять з дисципліни: лекції, лабораторні та практичні заняття..

У результаті вивчення дисципліни “Біоенергетика в АПВ ” студент повинен **знати:**

- методи перетворення теплової, вітрової, хімічної, атомної, сонячної і термоядерної енергій безпосередньо в електричну енергію;
- три аспекти перетворення нетрадиційних джерел енергії безпосередньо в електроенергію: технічного, соціально-політичного, екологічного, аграрного.
- техніко-економічні показники методів перетворення нетрадиційних джерел енергії безпосередньо в електроенергію та тепло.

**вміти:**

- визначати перспективи використання нетрадиційних джерел енергії і способи керування процесами перетворення енергії.
- вирішувати питання безпечного використання нетрадиційних джерел енергії на промислових підприємствах, економного використання матеріальних та енергетичних ресурсів.

**Методи навчання:** практичний, наочний, словесний.

**Форми навчання:** індивідуальні, групові, аудиторні, позааудиторні.

### 3. ЗМІСТ І 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
<b>Заліковий модуль № 1</b>												
<i>Змістовий модуль 1. Геліоенергетика. Біоенергетика. Вітроенергетика</i>												
<b>Тема 1.</b> Загальні відомості.	6	2	-	-	-	4	8	1	-	-	-	7
<b>Тема 2.</b> Геліоенергетика.	10	6	-	-	-	4	8	1	-	-	-	7
<b>Тема 3.</b> Біоенергетика.	8	4	-	-	-	4	8	1	-	-	-	7
<b>Тема 4.</b> Вітроенергетика	8	4	-	-	-	4	8	1	-	-	-	7
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	32	16	-	-	-	16	32	4	-	-	-	28
<i>Змістовий модуль 2. Геотермальна енергетика. Мала гідроенергетика.</i>												
<b>Тема 5.</b> Геотермальна енергетика.	10	4	-	-	-	6	10	-	-	-	-	10
<b>Тема 6.</b> Мала гідроенергетика.	10	4	-	-	-	6	10	1	-	-	-	9
<b>Тема 7.</b> Комплексне використання	10	6	-	-	-	4	10	1	-	-	-	9

Відновлювальних джерел і акумуляторів енергії												
<b>Реферативна доповідь</b>	10	-	-	-	-	10	10	-	-	-	-	10
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	40	14	-	-	-	26	40	2	-	-	-	38
<i>Всього за заліковим модулем №1</i>	72	30	-	-	-	42	72	6	-	-	-	66
<b>Усього годин</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	-	-	-	<b>42</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	-	-	-	<b>66</b>

## ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

1. Конструкції біоенергетичних установок.
2. Розрахунок біогазової установки.
3. Економічна оцінка використання біоенергетичного комплексу УГБ-25.
4. Полігони ТБО та їх вплив на навколишнє середовище.
5. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БІОМАСИ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ
6. ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНИХ СХЕМ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ
7. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ
8. БІОМАСИ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

## ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Організація і контроль самостійної роботи студентів зорієнтовані на використання кредитно–модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП). Обсяг самостійної роботи та порядок її організації, а також система контролю та оцінювання результатів доводяться до студентів на одному з перших занять семестру.

Вивчення студентами дисципліни «Біоенергетика в АПВ» у позааудиторний час складається з повторення та засвоєння теорії по підручнику та конспекту. Ця робота повинна виконуватися систематично, безпосередньо за лекціями. Розуміння та засвоєння пройденого матеріалу дозволяє активно засвоювати нові теоретичні положення.

Усі виникаючі питання з теорії слід записувати і одержати на них відповідь у час найближчої консультації.

Самостійна робота з дисципліни «Біоенергетика в АПВ» передбачає виконання студентами домашнього завдання у вигляді реферативної доповіді за наведеним переліком тем. Така форма роботи допомагає краще зрозуміти теорію та сприяють придбанню практичних навичок студентів.

*Метою виконання реферативної доповіді є закріплення теоретичних знань, придбання навичок самостійної роботи з інформаційними джерелами.*

Робота виконується за однією з тем наданих в переліку або за вибором студента.

Роботу обсягом 20-30 аркушів варто оформляти на аркушах паперу для письма форматом А4 з рамкою та полями. Текст може бути друкованим чи рукописним ДСТ 2.701–754.

### **ПЕРЕЛІК ТЕМ РЕФЕРАТІВ**

1. Нетрадиційні джерела електроенергії, їх економічна доцільність та ефективність.
2. Історичні передумови використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії.
3. Альтернативна енергія.
4. Аналіз законодавчої бази для розвитку альтернативних джерел енергії в Україні.
5. Напрямки альтернативної енергетики окрім використання нетрадиційних джерел енергії.
6. Біоенергетика в Україні: бар'єри для розвитку і шляхи їх подолання.
7. Екологічні наслідки розвитку біоенергетики.
8. Особливості використання енергії вітрів.
9. Геліоенергетика на службі людства.
10. Технологія використання вітрової енергії.
11. Енергетичні проблеми людства та шляхи їх вирішення.
12. Екологічні наслідки розвитку вітроенергетики
13. Застосування нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії в Україні та в світі.
14. Геліоенергетика: переваги та недоліки.
15. Способи використання та перетворення відновлюваних енергоресурсів.
16. Використання геотермального тепла для отримання електроенергії.
17. Використанню енергії океану для отримання електричної енергії.
18. Мала гідроенергетика як один зі шляхів вирішення екологічної кризи.
19. Екологічні наслідки розвитку малої гідроенергетики.
20. Комбіновані джерела енергії. Перспектива використання в Україні та в світі.
21. Екологічні наслідки розвитку геотермальної енергетики
22. Енергія хімічних зв'язків газів, солей та мінералів як альтернативне джерело енергії.
23. Види електричних станцій з альтернативними енергоресурсами.
24. Екологічні наслідки розвитку геліоенергетики.
25. Принципи комбінування різних відновлювальних джерел енергії.

### **4. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Максимальна оцінка за курс - 100 балів.

**Оцінка поточного контролю** (максимально 60 балів) включає:  
відвідування занять – 1 бал за 1 заняття (максимально 18 балів);  
виконання практичних завдань – 2 бали за завдання (максимально 30 балів);

модульний поточний контроль – до 6 балів за модуль.

**Оцінка підсумкового контролю** (максимально 40 балів) включає:  
тестовий контроль (включає питання для самостійної підготовки) –  
максимально 20 балів;

2 теоретичні питання – максимальна по 10 балів за питання: 10-9 балів - за повну відповідь, що містить взаємозв'язок основних понять та визначень і характеризується логічним та чітким викладенням матеріалу; 8-7 балів - якщо у відповіді допущені не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація; 6-5 балів - якщо у відповіді розкрито сутність питання, але допущені невірні тлумачення; 4-3 бали - студент не повністю розкрив сутність питання, у відповіді допущені грубі помилки; 2-0 бали - якщо у відповіді містяться принципові помилки, або повністю відсутня відповідь.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума оцінок за поточний та підсумковий контроль.

## **5. ПОЛІТИКА КУРСУ**

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізація політики академічної доброчесності.

Порядок зарахування пропущених занять відбувається у формі усного опитування (при пропущенні лекції) та виконання індивідуального розрахункового завдання (при пропущенні практичного заняття). При цьому враховується причина пропуску занять: при відсутності за поважної причини відпрацювання зараховується з коефіцієнтом 1,0, при відсутності поважної причини – 0,5.

## **6. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

### **Методичне забезпечення**

1. Методичні вказівки до практичної роботи з дисципліни «Біоенергетика в АПВ» для студентів напрямку підготовки.
2. Конспект лекцій з дисципліни «Біоенергетика в АПВ».

### **Додаткова література**

#### **Базова**

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие. – Тамбов: Изд. Тамб. гос. ун-та, 2003. – 96 с.
2. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: Навчальний посібник / І.О. Сінчук, С.М. Бойко, К. І. Лосіна, І.А. Луценко, Г.І. Ткаченко; під ред. докт. техн. наук, проф. О.М. Сінчука. – Кременчук: ПП Щербатих О.В., 2013. – 192 с.

3. Лабейш В.Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. -СПб.: СЗТУ, 2003. - 80с.
4. Альтернативные энергоносители / М.В. Голицин, А.М. Голицын, Н.В. Пронина; Отв. ред..Г.С. Голицин. – М.: Наука, 004. – 159 с.

### Допоміжна

1. Денисенко О.Г. «Преобразование и использование ветровой энергии» – К.:Техника, 1992.
2. Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов / под ред. Непорожного П.С. - М.: Энергоиздат, 1982.- 559 с.
3. Приливные электростанции // Под ред. Л.Б. Бернштейна. – М.: 1994. Т..
4. В. Баадер, Е. Доне, М. Бренндерфер. Биогаз: теория и практика. – М.: Колос, 1992. – 200 с.
5. Андреев В.М., Грилихес В.А., Румянцев В.Д. .Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения. – Ленинград: Наука, 1989. – 256 с.
6. Введение в водородную энергетику. / Э.Э.Шпильрайн, С.М. Малішенко, Г.Г. Кулишов: Под ред. В.А. Легасова. – М.: Энергатоиздат, 1985. – 264 с.

### Internet-ресурси

1. Біоенергетичні культури: перспективи вирощування [libr.rv.ua/virt](http://libr.rv.ua/virt).
2. [www.epravda.com.ua/columns/2017/10/27](http://www.epravda.com.ua/columns/2017/10/27)
3. [sae.gov.ua/bioenergy](http://sae.gov.ua/bioenergy)
4. [Силабус Економіка підприємства.docx](http://Силабус_Економіка_підприємства.docx)

### Шкала: національна та ECTS і критерії оцінювання до визначення рівня знань і навичок

#### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням

			дисципліни
--	--	--	------------

Критерії оцінювання:

«Відмінно» (90-100 балів) – студент виявляє всебічні системні і глибокі знання програмного матеріалу, вільно оперує матеріалом, чітко володіє понятійним апаратом, уміє аналізувати і робити висновки;

«Дуже добре» (82-89 бали) – студент виявляє широкий професійний кругозір, уміє логічно мислити, виявляє достатньо системне і глибоке знання програмного матеріалу, чітко володіє понятійним апаратом, проте у відповідях допускаються окремі неточності, які не змінюють суті питання.

«Добре»(74-81 бали) – студент виявляє достатньо глибоке знання програмного матеріалу, володіє понятійним апаратом, вміє аргументувати свої відповіді, проте у відповідях допускаються неточності, які впливають на чіткість.

«Задовільно»(64-73 бали) – студент виявляє не достатньо глибоке знання програмного матеріалу, в основному володіє основним понятійним апаратом, але допускає принципові помилки;

«Достатньо»(60-63 бали) – студент виявляє слабкі знання, у відповідях не точно формулює причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, оперування фактами відбувається на рівні запам'ятовування, допускаються значні помилки.

«Незадовільно» (35-59 бали) – студент виявляє значні прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, у володінні окремими поняттями, не знає більшої частини фактичного матеріалу, не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, завчивши матеріал без його усвідомлення.

Укладач \_\_\_\_\_ (В.В. Семенцов)  
(підпис)

Завідувач кафедри ТСРВ \_\_\_\_\_ (О.А. Науменко)  
(підпис)

Голова Науково-методичної  
ради ННІ ТС \_\_\_\_\_ (Н.М. Колпаченко)  
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
технічних систем і технологій тваринництва ім. Б.П. Шабельника  
Протокол від 31 січня 2020 року № 8