

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

**ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РАЦІОНАЛЬНОГО ЕНЕРГОКОРИСТУВАННЯ
(вибірковий)**

Реалізується в межах освітньої програми
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2021

Розробник: Губей Барсукова Г.В. к.т.н., ст. викладач кафедри енергетики та ЕТС
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 24.06.2021 року № 21	
	Завідувач кафедри	<u>Чепіжний А.В.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми Чепіжний А.В.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма Довжик М.Я.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: Чепіжний А.В. Кравченко В.О.
(ПІБ) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти ліцензування та акредитації Бабосич Р.О.
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 06.07 2021 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Екологічні аспекти раціонального енергокористування				
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем				
3.	Статус ОК	Вибірковий				
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	-				
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»				
6.	Рівень НРК	6				
7.	Семестр та тривалість вивчення	3-й семестр, тривалість 15 тижнів				
8.	Кількість кредитів ЄКТС	4				
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота	
		Лк	Пз	Лб	90	
		14	16	-		
10.	Мова навчання	українська				
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладач – к.т.н., ст. викладач кафедри енергетики та ЕТС Барсукова Ганна Володимирівна				
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 207м, корпус № 4, тел. +380660091070, anna-barsukova@ukr.net , час консультацій: щопонеділка з 13 до 14 години.				
12.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення дисципліни дозволить сформувати у студентів теоретичних знань та практичних навичок з питань роботи технологічного обладнання для перетворення енергії з альтернативних і поновлюваних джерел енергії та її застосування, а також навчити всебічним способам економити енергетичні ресурси та їх раціональному використанню. Внаслідок чого вміти обґрунтувати техніко-економічні показники прийнятих інженерних рішень раціонального енергокористування.				
13.	Мета освітнього компонента	Ознайомлення з сучасним станом світової та вітчизняної енергетики, аналіз запасів та ресурсів енергоносіїв, впливу енергетики на екологічний стан середовища, вивчення новітніх технологій перетворення енергії, енергозбереження, використання нетрадиційних джерел енергії.				
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на ОК 1 Фізиці та ОК 5 Вищій математиці. 2. Освітній компонент є основою для ОК 20 Основ проектування енергетичних об'єктів АПК та ОК 25 Безпека праці.				
15.	Політика академічної доброчесності	За умови виявлення плагіату у написанні есе, роботи не зараховуються. Студентам надається нове завдання на повторну здачу есе.				
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1498				

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в переліку дисциплін вільного вибору) ¹				Як оцінюється РНД
	1	2	3	4	
ДРН 1. Застосовувати та оцінювати знання принципи роботи обладнання для перетворення енергії з альтернативних джерел енергії.		x	x		Модульна контрольна робота 1 та 2, Проміжна комп'ютерна атестація, Есе
ДРН 2. Розраховувати та аналізувати техніко-економічні показники прийнятих інженерних рішень раціонального енергокористування та знаходження способів з енергозбереження в різних галузях.			x	x	Модульна контрольна робота 1 та 2, Проміжна комп'ютерна атестація, Есе
ДРН 3. Розуміти та застосовувати знання щодо стану енергетики, зокрема в екологічних аспектах енергетики: вплив, шкідливі фактори та заходи щодо поліпшення стану навколишнього середовища.	x	x			Модульна контрольна робота 1 та 2, Проміжна комп'ютерна атестація, Есе
ДРН 4. Застосовувати знання щодо проведення перевірки використання енергетичних ресурсів, наявності енерговитрат, механізми регулювання балансованого використання енергоносіїв і електроенергії.	x			x	Модульна контрольна робота 1 та 2, Проміжна комп'ютерна атестація, Есе

¹ Має відповідати результатам навчання за навчальною дисципліною, що наведені у ПЕРЕЛІКУ дисциплін вільного вибору, що спрямовані на розвиток ФАХОВИХ компетентностей на 2021-2022 н.р. 3-4 семестр за освітніми програмами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Рекомендована література	
	Аудиторна робота	Самостійна робота		
	Лк	Пз		
Тема 1. <i>Сучасний стан енергетики і енергозбереження в Україні.</i> 1. Основні поняття енергозбереження. 2. Електростанції України. 3. Виробництво і споживання електричної енергії. Електробаланс України.	1	2	8	[1], [5-7], [11-12]
Тема 2. <i>Роль, стан, система енергозбереження України.</i> 1. Роль і перспективи окремих енергоносіїв в енергетиці України. 2. Стан енергозабезпечення АПК України. 3. Система енергозбереження в АПК.	1	2	8	[1], [5-7], [11-12]
Тема 3. <i>Напрямки енергозбереження.</i> 1. Основні напрями енергозбереження. 2. Енергетичні баланси. 3. Загальні відомості про втрати енергії. Технологічні витрати. Формули розрахунку втрат електроенергії.	1	2	8	[1], [5-7], [11-12]
Тема 4. <i>Системи оплати електричної енергії. Нормування електроспоживання. Заходи щодо економії.</i> 1. Система оплати електроенергії. 2. Система оплати електроенергії в розвинених західних країнах. 3. Аналіз системи тарифів. контроль електроспоживання. 4. Нормування електроспоживання. Акумулятори енергії.	2	2	8	[3], [5-8]
Тема 5. <i>Відновлювані і нетрадиційні джерела енергії. Системи електропостачання споживачів АПК з використанням ВНДЕ.</i> 1. Що таке ВНДЕ. 2. Кіотський протокол. 3. Вітроенергетика.	1	2	8	[3], [5-7], [9], [11-12]
Тема 6. <i>Геліоенергетика. Біопаливо. Вторинні енергоресурси (ВЕР) теплові насоси (ТН).</i> 1. Енергія сонячного випромінювання. 2. Загальні відомості. Способи використання сонячної енергії. 3. Джерела ВЕР. 4. Біопаливо. 5. Отримання біогазу шляхом анаеробного зброджування.	2	2	8	[3], [5-7], [9], [11-12]
Тема 7. <i>Вплив використання ВНДЕ на екологію.</i> 1. Переваги та недоліки використання відновлювальних та нетрадиційних джерел енергії. 2. Вплив їх використання на екологію.	1	2	8	[2], [5-7], [9], [11-12]
Тема 8. <i>Комбіноване використання поновлювальних джерел енергії та акумуляторів енергії.</i> 1. Комбіноване використання відновлювального джерела з традиційним джерелом енергії. 2. Комбіноване використання відновлювального джерела з акумулятором енергії.	1	2	8	[2], [5-7], [9], [11-12]

3. Комбіноване використання одночасно декількох відновлювальних джерел енергії.				
Тема 9. <i>Енергетичний аудит</i> . 1. Впровадження енергозбереження в АПК. 2. Стимулювання енергозбереження. 3. Засоби фінансування енергозбереження. 4. Енергетичний аудит. 5. Логістичний підхід до аналізу втрат енергії. АВС-аналіз і XYZ-аналіз як елементи аудиту. 6. Правило Парето – 20/80.	3		8	[1], [4-8], [10]
Тема 10. <i>Енергетичний менеджмент</i> . 1. Основні визначення. 2. Впровадження енергетичного менеджменту. 3. Принципи та завдання енергетичного менеджменту. 4. Заходи щодо енергозбереження в АПК.	2		8	[1], [4-8], [10]
Тема 11. <i>Методи управління в енергетичному менеджменті</i> . 1. Організаційно-розпорядчі методи управління. 2. Економічні методи управління. 3. Соціальні методи	1		10	[1], [4-8], [10]
Всього	14	16	90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	К-ть годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	К-ть годин
1	Проведення лекцій демонстративним та інтерактивним методом, використовуючи: ілюстрації, презентації, відеороліки. Вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	10	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка доповідей.	30
2	Проведення лекцій демонстративним та інтерактивним методом, використовуючи: ілюстрації, презентації, відеороліки. Усне опитування, практичні роботи.	5	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача.	15
3	Проведення лекцій демонстративним та інтерактивним методом, використовуючи: ілюстрації, презентації, відеороліки. Усне опитування.	10	Опитування, відвідування бібліотеки, робота з різноманітною літературою, ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка есе, доповідей.	30
4	Вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	5	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка доповідей.	15

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1	Модульна контрольна робота 1	35 балів / 35%	8-й тиждень
2	Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	15 балів / 15%	9-й тиждень
3	Виконання і захист самостійної роботи-есе	15 балів / 15%	13-й тиждень
4	Модульна контрольна робота 2	35 балів / 35%	15-й тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент ²	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ³
Модульна контрольна робота 1	<23 балів	24-28 балів	29-33 балів	35 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми</i>
Проміжна комп'ютерна атестація	<9 балів	9-11 балів	11-13 балів	15 балів
	<i>Вірних відповідей менше 6 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 6 або 7 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 8 або 9 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 10 із 10</i>
Есе	<9 балів	9-11 балів	11-13 балів	15 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми</i>
Модульна контрольна робота 2	<23 балів	24-28 балів	29-33 балів	35 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми</i>

² Зазначити компонент сумативного оцінювання

³ Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

5.3.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення тем 1, 3, 5, 7, 9, 11	3, 5, 7, 9, 11, 13 тиждень
2	Письмові доповіді на теми 1-6, 7-11	Протягом 9-го та 15-го тижнів після складання модульного контролю 1 та 2 відповідно
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над есе протягом занять	Починаючи з 5-го по 12-й тиждень
4	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після захисту есе	Протягом 13-го тижня

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники

1. Збірник нормативних документів з енергозбереження: Наказ Укрзалізниці 18.12.2007 № 597-Ц. – К.: ТОВ «Інпрес», 2008. – 278 с.
2. Паливно-енергетичний комплекс України в контексті глобальних енергетичних перетворень. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2004. – 468 с.
3. Інноваційні пріоритети паливно-енергетичного комплексу України / Під заг. ред.. А.К. Шидловського. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2005. – 512 с.
4. Бакалін Ю.І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: Навч. посібник. – Харків: ХГУ, 2002. – 200 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

5. Барсукова Г. В. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Екологічні аспекти раціонального енергокористування» для студентів бакалаврів інженерно-технологічного факультету зі спеціальності: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання // Г. В. Барсукова. – Суми, 2020.
6. Барсукова Г. В. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Екологічні аспекти раціонального енергокористування» для студентів бакалаврів інженерно-технологічного факультету зі спеціальності: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання // Г. В. Барсукова. – Суми, 2020.
7. Барсукова Г. В. Конспект лекцій з дисципліни «Екологічні аспекти раціонального енергокористування» для студентів бакалаврів інженерно-технологічного факультету зі спеціальності: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання // Г. В. Барсукова. – Суми, 2020.

6.2. Додаткові джерела.

8. Сотник І.М. Економічні основи з ресурсозбереження : навчальний посібник / І.М. Сотник. – Суми. Університетська книга. – 2013. – 230 с.
9. Алхасов А.Б. Возобновляемая энергетика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 256 с.
10. Енергетичний менеджмент. Енергозбереження: Навч. посібник / А.В. Праховник, В.П. Розен, О.В. Разумовський та ін.. – К.: Київ. нот. ф-ка, 1999.– Кн. 3. – 184 с.

6.3. Інформаційні ресурси.

11. Закон України «Про альтернативні види палива» [Електронний ресурс] /– 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1391-142>.
12. Енергетична стратегія України на період до 2030 року». [Електронний ресурс]: Кабінет міністрів України. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13>.