

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет будівництва та транспорту  
Кафедра Транспортних технологій

**Робоча програма (силабус) освітнього  
компонента**

**АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ**  
(вибіркова)

Реалізується в межах освітньої програми Транспортні технології  
(на автомобільному транспорті)

за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами транспорту)»

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:

*[Handwritten signature]*  
(підпис)

Семіренко Ю.І., к.т.н., доцент  
(прізвище, ім'я, по-батькові) (повна назва та посада, ст. 4, п. 2)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри Транспортних технологій (назва кафедри)	Протокол № 13 від 03 червня	
	Заступач кафедри	<i>[Handwritten signature]</i> (підпис) Саржанов О.А. (прізвище, ім'я, по-батькові)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

*[Handwritten signature]*  
(підпис) Святослав ГЕЦОВИЧ  
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

*[Handwritten signature]*  
(підпис) Олександр СОЛАРЬОВ  
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:

*[Handwritten signature]*  
(підпис) Олександр СОЛАРЬОВ  
(ПІБ)

*[Handwritten signature]*  
(підпис) Олександр ТАЦЕНКО  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

*[Handwritten signature]*  
(підпис) Надія Макарик  
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 19.06 2024 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	Альтернативні джерела енергії			
2.	Факультет/кафедра	Будівництва та транспорту / кафедра Транспортних технологій			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	<u>275 «Транспортні технології (за видами транспорту)»</u>			
5.	Рівень НРК	6 рівень			
6.	Семестр та тривалість вивчення	2 семестри, 15 тижнів			
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл:  150 год.	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота	
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
		Денна	Денна	Денна	Денна
		30	30	-	90
9.	Мова навчання	українська			
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент Семірненко Ю.І.			
10.	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 303м, корпус №4, usemirnenko@gmail.com			
11.	Загальний опис освітнього компонента	Даний освітній компонент надає можливість здобувачам вищої освіти формування у студентів умінь, знань, компетенцій щодо сучасних технологій освоєння, методів та способів практичного використання енергії з відновлюваних джерел енергії, оцінки необхідної технічної потужності та проектування пристроїв перетворення енергії відновлюваних джерел у теплову та електричну.			
12.	Мета освітнього компонента	Формування у здобувачі вищої освіти аналізу технологій використання відновлюваних джерел енергії для задоволення потреб у електро- та тепловій енергії, аналізу переваг та недоліків систем енергопостачання; формуванні компетенцій застосування методик оцінки еколого-енергетичних показників нетрадиційної та відновлюваної енергетики, вибору найбільш ефективних схем та технологій енергозабезпечення на основі енергії відновлюваних джерел; ознайомленні з методами та засобами перетворення енергії нетрадиційних та відновлюваних джерел в якість, необхідну споживачам.			

13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p>Компетентності, розвинені на освітньому компоненту, необхідні для вивчення багатьох освітніх компонентів професійної підготовки, в тому числі виробничої практики та кваліфікаційної роботи.</p> <p>Даний освітній компонент є основою для поглиблення програмних результатів навчання освітньо-професійної програми</p>
14.	Політика академічної доброчесності	<p>Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;</li> <li>• виконання і захист практичних робіт у встановлені терміни;</li> <li>• дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (<a href="https://bit.ly/3xf92wW">https://bit.ly/3xf92wW</a>).</li> </ul> <p>Підготовлені до оцінювання лабораторні та практичні роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Лабораторні та практичні роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача лабораторних та практичних робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) заборонено. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.</p>
15.	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5678">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5678</a>

## 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...	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Класифікувати види нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.	Виконання і захист практичних та лабораторних Проміжна та підсумкова комп'ютерна атестація-тест множинного вибору.
ДРН 2. Оцінювати роль нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії як одного із заходів енергозбереження в подальшому розвитку енергетики	Виконання і захист практичних та лабораторних Проміжна та підсумкова комп'ютерна атестація-тест множин вибору.
ДРН 3. Визначати ефективність застосування різних джерел енергії з врахуванням клімато-метеорологічних та географічних особливостей територій	Виконання і захист практичних та лабораторних Проміжна та підсумкова комп'ютерна атестація-тест множинного вибору.

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	Пз	Лаб.		
	Денна	Денна	Денна	Денна	
<p><b>Тема 1:</b> <i>Мета та завдання навчальної дисципліни. Основні поняття. Роль енергії в житті людини.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Альтернативні джерела енергії, як дисципліна про енергетичні ресурси.</li> <li>2. Класифікація альтернативних джерел енергії.</li> <li>3. Застосування альтернативної енергетики в Україні та світі.</li> <li>4. Основні визначення альтернативної енергетики.</li> <li>5. Напрямки впровадження альтернативного палива. Енергетичні показники.</li> <li>6. Стан питання з використанням альтернативних палив в світі</li> <li>7. Проблеми ПЕК та умови розвитку відновлюваної енергетики в Україні та ЄС.</li> </ol>	2	2	-	14	[1], [2], [3], [4], [5], [7], [14], [15], [16], [17], [20], [22]
<p><b>Тема 2:</b> <i>Основні технології відновлювальної енергетики.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геліоенергетика.</li> <li>2. Вітроенергетика.</li> <li>3. Гідроенергетика.</li> <li>4. Геотермальна енергетика.</li> <li>5. Біоенергетика.</li> </ol>	4	4	-	14	[5], [7], [23], [24]

<p><b>Тема 3: Вітроенергетика.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сучасний стан та особливості розвитку вітроенергетики. Історія розвитку.</li> <li>2. Потенціал вітрової енергії.</li> <li>3. Сучасний стан та перспективи ВЕС в Україні.</li> <li>4. Вітрові енергетичні установки.</li> <li>5. Типи вітроустановок.</li> <li>6. Переваги і недоліки вітроенергетики.</li> <li>7. Екологічні аспекти ВЕУ.</li> </ol>	4	4	-	14	[3], [5], [6], [7], [12], [13], [19]
<p><b>Тема 4: Геліоенергетика</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Умови використання сонячної енергії.</li> <li>2. Сонячний баланс Землі.</li> <li>3. Основні характеристики та питомі показники надходження енергії сонячної радіації в Україні.</li> <li>4. Способи отримання електрики і тепла з сонячного випромінювання.</li> <li>5. Геліоенергетичні установки. Сонячна електроенергетика та сонячна теплоенергетика.</li> <li>6. Переваги та недоліки геліоенергетики.</li> <li>7. Сонячна енергетика в Україні.</li> </ol>	4	4	-	14	[3], [5], [7]
<p><b>Тема 5: Гідроенергетика</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальна характеристика гідроенергетики.</li> <li>2. Мала гідроенергетика, класифікація МГЕС.</li> <li>3. Сучасний стан малої гідроенергетики в Україні і актуальність її розвитку.</li> <li>4. Переваги та недоліки МГЕС.</li> <li>5. Велика гідроенергетика, її роль в енергозабезпеченні України.</li> </ol>	4	4	-	14	



<p><b>Тема 6: Геотермальна енергетика.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Джерела геотермальної енергії.</li> <li>2. Типи геотермальної енергії.</li> <li>3. Типи геотермальних електростанцій.</li> <li>4. Теплові насоси.</li> <li>5. Переваги та недоліки технологій освоєння геотермальних джерел енергії. Перспективи її розвитку.</li> <li>6. Геотермальна енергетика в Україні.</li> </ol>	4	4	-	14	
<p><b>Тема 7: Біоенергетика.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні типи біоенергетичних ресурсів.</li> <li>2. Аспекти виробництва та використання біопалива.</li> <li>3. Сировина для виробництва рідких біопалив.</li> <li>4. Потенціал сировини для твердого біопалива.</li> <li>5. Виробництво біогазу.</li> <li>6. Концепція розвитку біоенергетики в Україні.</li> </ol>	8	8	-	6	[2], [3], [5], [7], [8], [9], [10], [11], [18], [21]
<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	-	<b>90</b>	

#### 4.МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	Кількість годин  денна	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студентсамостійно</u> )	Кількість годин  денна
ДРН 1	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні та лабораторні роботи за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	32 / 12	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних та лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату або презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	58 / 78
ДРН 2	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні та лабораторні роботи за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	10 / 4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних та лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату або презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	32 / 30
ДРН 3	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні та лабораторні роботи за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	4/0	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних та лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату або презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	14/26

## 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

Денна форма навчання

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання і захист практичних робіт	70 балів / 70%	2-15 тиждень
2.	Проміжне комп'ютерне тестування множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
3.	Підсумкове комп'ютерне тестування множинного вибору	15 балів / 15%	15 тиждень

### 5.2.2. Критерії оцінювання

Денна форма навчання

<b>Компонент</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Задовільно</b>	<b>Добре</b>	<b>Відмінно</b>
Виконання і захист практичних робіт	<41 балів	42-52	53-62 балів	70 балів
	<i>Вимоги щодо здавання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або не остаточно розкриті</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження щодо оформлення</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань</i>
Комп'ютерне тестування	<9 балів	9-12	13-14 балів	15 балів
	<i>Вірних відповідей менше 6 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 9 або 7 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 11 або 14 із 15</i>	<i>Вірних відповідей 15 із 15</i>
Кінцеве комп'ютерне тестування	<9 балів	9-10	11-14 балів	15 балів
	<i>Вірних відповідей менше 6 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 9 або 7 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 11 або 14 із 15</i>	<i>Вірних відповідей 15 із 15</i>

### 5.3. Формативне оцінювання:

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

Денна форма навчання

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання практичних та лабораторних робіт під час проведення практичних та лабораторних занять зі зворотним зв'язком з викладачем	Протягом 2-15 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів під час роботи над практичними та лабораторними протягом занять.	Протягом 1-15 тижнів
3	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату або презентації згідно індивідуального завдання	Протягом 7-15 тижнів

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### Основні джерела

1. Енергоефективні, альтернативні і енергозберігаючі технології: монографія / В.А. Марцинковський, В.Б. Тарельник, Б. Антошевський, Ю.І. Семірненко та ін. ; під. ред. проф. В.А. Марцинковського і проф. В.Б. Тарельника.-м. Суми: Видавництво «МакДен», 2016.- 320 с.
2. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру : навч. посіб. / С. В. Сиротюк, В. М. Боярчук, В.П. Гальчак. – Львів : Магнолія 2006, 2018. – 182 с. – ISBN 617-574-114-6.
3. Альтернативна енергетика з використанням сонячних елементів : навч. вид. / В. Ю. Єрохов; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Сполом, 2015. - 116 с. - Бібліогр.: с. 113-116.
4. Екологічний моніторинг: альтернативні джерела енергії : навч. посіб. / [В.Г. Сліпченко, О.В. Коваль, Л.Г. Полягушко та ін.]. - Київ : КПІ ім. І. Сікорського : Політехніка, 2019. - 368 с.
5. Нетрадиційні джерела енергії: теорія і практика : монографія / Й. С. Мисак, І. М. Озарків, М.Г. Адамовський та ін. ; за ред. Й. С. Мисака, І. М. Озарківа ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т "Львів. політехніка", Нац. лісотехн. ун-т України. – Л. : НВФ "Укр.технології", 2013. – 356 с. : іл., табл. – Бібліогр.: с. 353-354 (25 назв). – ISBN 978-966-345-267-8
6. Сонячна енергетика: теорія та практика: монографія / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. — 340 с. : іл. — Бібліогр.: с. 323—337 (176 назв). — ISBN 978-617-607-597-4
7. Калетнік Г.М., Пришляк В.М. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України. Навчальний посібник. Вінниця – 2010.
8. Калетнік Г.М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та екологічна безпека України: / моногр. / Г.М. Калетнік. – К.: Хай-Тек Прес, 2010. – 516 с.

9. Дев'яткіна, С. С. Альтернативні джерела енергії: навч. посіб. / С. С. Дев'яткіна, Т. Ю. Шкварницька. – К.: НАУ, 2006. – 92 с.
10. Екологічний моніторинг: альтернативні джерела енергії : навч. посіб. / [В.Г. Сліпченко, О.В. Коваль, Л.Г. Полягушко та ін.]. - Київ : КПІ ім. І. Сікорського : Політехніка, 2019. - 368 с.
11. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. Тернопіль. Підручн. 2001, с.788-813.

### **Методичне забезпечення**

12. Семірненко Ю.І. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних занять з дисципліни «Альтернативні джерела енергії» для студентів 2 курсу денної та заочної форми навчання / Суми, 2018 рік, 53 стор., 25 рис., бібл. 8.
13. Семірненко Ю.І. Біопалива: ефективність їх використання в АПК України. Методичних вказівок до лабораторно-практичних занять з дисципліни.- Суми, 2019.
14. Семірненко Ю.І. Біопалива: ефективність їх використання в АПК України. Методичних вказівок до виконання індивідуальних завдань з дисципліни. - Суми, 2019.
- 10.Семірненко Ю.І. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів. – Суми, 2018.
- 11.Семірненко Ю.І., Семірненко С.Л. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України. Методичні вказівки що до проведення практичних занять. – Суми, 2023.
- 12.Семірненко Ю.І., Семірненко С.Л. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України. Методичні вказівки що до лабораторно- практичних занять по темі: «Рідкі біопалива». – Суми, 2023.
- 13.Семірненко Ю.І., Семірненко С.Л. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України. Методичні вказівки що до лабораторно- практичних занять по темі: «Місцеві біопалива». – Суми, 2023.
- 14.Семірненко Ю.І. Альтернативні джерела енергії. Методичні вказівки до виконання індивідуальних занять студентів. – Суми, 2020.

### **Додаткові джерела**

- 15 .Енергоефективні, альтернативні і енергозберігаючі технології: монографія / В.А. Марцинковський, В.Б. Тарельник, Б. Антошевський та ін. ; під. ред. проф. В.А. Марцинковського і проф. В.Б. Тарельника.-м. Суми: Видавництво «МакДен», 2016.- 320 с.
- 16 .Біоенергія в Україні – розвиток сільських територій та можливості для окремих громад / В.О. Дубровін [та ін.]. – Київ-Каunas : Taurapolis, 2009. – 120 с.
- 17 .Ковалко, М.П. Розвинута енергетика – основа національної безпеки України / М.П. Ковалко, О.М. Ковалко. – К.: Бізнес поліграф, 2009.–104с.
- 18 .Калетнік Г.М. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України : навч. посібник / Г.М. Калетнік, В.М. Пришляк. – Вінниця: Енозіс, 2008. – 192 с.
- 19 .Турченко, Д. К. Енергозбереження та економіка України: моногр./ Д. К.

Турченко. – Донецьк: ВІК, ДонДУУ. – 2006. – 310 с.

20 .Дудюк, Д. Л. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі: навч. посіб. Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, Я. М. Гнатишин. – Львів: Магнолія 2006, 2008. – 188 с.

21 .Калетнік Г.М., Токарчук Д.М., Скорук О.П. Організація і економіка використання біоресурсів: підручник: 2-ге видання, перероблене і доповнене – Вінниця: ТОВ «Друк», 2020. – 372 с.

### **Програмне забезпечення**

22 Перспективи виробництва альтернативних видів палива: за даними Міністерства аграрної політики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minagro.gov.ua>.

23 Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20 лютого 2003 р. № 555-ІУ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua>.

23.Биомасса. Електронний журнал [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://rea.org.ua>.

24. Нетрадиційні джерела енергії: теорія і практика : монографія / Й. С. Мисак, І. М. Озарків, М.Г. Адамовський та ін. ; за ред. Й. С. Мисака, І. М. Озарківа ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т "Львів. політехніка", Нац. лісотехн. ун-т України. – Л. : НВФ "Укр.технології", 2013. – 356 с. : іл., табл. – Бібліогр.: с. 353-354 (25 назв). – ISBN 978-966-345-267-8

25.Закон України «Про альтернативні види палива» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1391-14>.

26. Указ президента України «Про заходи щодо розвитку виробництва палива з біологічної сировини» URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1094/2003>.

26. Наказ державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики «Про затвердження національного стандарту України ДСТУ 7166:2010» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0356609-10>