

**Міністерство освіти і науки України**  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра енергетики

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**  
Проректор з навчально-  
виховної роботи  
професор Віталій БОЯРЧУК

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Альтернативне паливо і нетрадиційні джерела енергії**

**спеціальність 274 Автомобільний транспорт**

**другий (магістерський) рівень вищої освіти**

Робоча програма «Альтернативне паливо і нетрадиційні джерела енергії» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 – Автомобільний транспорт

Розробники: Сергій КОРОБКА, к.т.н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри енергетики

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_ 202 року №

Завідувач кафедри енергетики

\_\_\_\_\_ ( Сергій СИРОТЮК)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ року № \_\_\_\_\_

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ ( Степан КОВАЛИШИН)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань: **27 – Транспорт**

Спеціальність: **274 – Автомобільний транспорт**

Характеристика навчальної дисципліни:

Вибіркова

Кількість кредитів 3

Загальна кількість годин – 90

Вид контролю: Залік

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 2

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 45,1

для заочної форми навчання – 4,65

### 1. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Вступна лекція

1. Сучасний стан питання

2. Постановка проблеми в формуванні думки, стосовно альтернативного палива і нетрадиційних джерел енергії

Тема 2. Газове паливо

1. Природний газ.

2. Біогаз.

3. Способи генерації біогазу.

4. Виробництво моторних палив з газу.

Тема 3. Водневе паливо.

1. Основні поняття про водневу енергетику.

2. Паливні елементи.

Тема 4. Вторинні енергетичні ресурси

1. Класифікація вторинних енергетичних ресурсів.

2. Джерела вторинних енергоресурсів. Використання вторинних енергоресурсів.

Тема 5. Рідке біопаливо

1. Загальні характеристики біомаси.

2. Методи отримання палива з біомаси.

3. Властивості рідких біопалив.

4. Рідке паливо з біомаси.

5. Рослинні олії.

6. Ефіри жирних кислот рослинних олій.

7. Біоеталон і перспективи його виробництва та використання.

8. Біметанол, біонафта, і технології їх виробництва.

9. Дизельне біопаливо.

Тема 6. Енергоресурсоощадні технології у транспортних процесах.

1. Енергоресурсоощадність у машинотракторному парку АПК.
2. Вторинні ресурси у автомобільному господарстві.
3. Пріоритетні напрями та обсяги енергозбереження на транспорті.

### 3. Структура навчальної дисципліни

| Назви 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        |
|                     | Рік підготовки 1 Семестр 1 |              |           |      |      |           | Рік підготовки 1 Семестр 1 |              |    |          |      |           |
| Тема 1              | 12                         | 2            | 2         |      |      | 8         | 12                         | 1            |    | 1        |      | 11        |
| Тема 2              | 13                         | 2            | 2         |      |      | 9         | 13                         | 1            |    | 1        |      | 12        |
| Тема 3              | 13                         | 2            | 2         |      |      | 9         | 13                         |              |    |          |      | 12        |
| Тема 4              | 13                         | 2            | 2         |      |      | 9         | 13                         |              |    |          |      | 12        |
| Тема 5              | 13                         | 2            | 2         |      |      | 9         | 13                         |              |    |          |      | 13        |
| Тема 6              | 26                         | 4            | 4         |      |      | 18        | 26                         |              |    |          |      | 26        |
| <b>Усього годин</b> | <b>90</b>                  | <b>14</b>    | <b>14</b> |      |      | <b>62</b> | <b>90</b>                  | <b>2</b>     |    | <b>2</b> |      | <b>86</b> |

### 4. Темы практичних занять

#### План практичних занять з дисципліни

| № з/п | Назва теми                                                                            | Кількість годин |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Вступне заняття. Аналіз твердого біопалива другого покоління                          | 2(1)            |
| 2     | Нормування похибки обліку зрідженого газового пального                                | 2(1)            |
| 3     | Технологічна схема та принцип роботи установки для отримання біогазу                  | 2               |
| 4     | Класифікація паливно-енергетичних ресурсів та визначення їх енергетичного еквіваленту | 2               |
| 5     | Нормування похибки обліку біопалива                                                   | 2               |
| 6     | Визначення економічної ефективності ресурсоощадних заходів                            | 4               |
|       | <b>Разом</b>                                                                          | <b>14(4)</b>    |

### 5. Темы, винесені на самостійне вивчення

| № з/п | Назва теми                                                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Підходи до енергоспоживання                                                                 |
| 2.    | Енергетичні баланси                                                                         |
| 3     | Особливості застосування нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії у виробничих процесах  |
| 4     | Специфіка використання вторинних енергетичних ресурсів у виробництві. Рекуперація енергії   |
| 5     | Акумулювання низькопотенціальної теплоти. Акумулювання електроенергії. Сезонне акумулювання |
| 6     | Економічна оцінка ефективності енергоресурсоощадних заходів.                                |
|       | Разом                                                                                       |

### 6. Методи навчання

**1. Словесні методи** (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

**2. Наочні методи**

– ілюстрація (таблиці, моделі, макети, малюнки тощо),  
– демонстрування: презентація в Power Point навчальних матеріалів, навчальні відеофільми; діюча експериментальна модель, дослід, експеримент, спостереження та досліди тощо,

**3. Практичні методи:** практичні та самостійні роботи.

### **7. Методи контролю**

**1. Усне опитування** (індивідуальне, аналіз відповідей студентів).

**2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (розв'язування тестових завдань на платформі moodle).

**3. Практична перевірка** (виконання практичних робіт, аналіз виконаних практичних завдань).

**4. Стандартизований контроль:** тестовий екзамен (можливе проведення у дистанційній формі).

**Види контролю:** поточний контроль, проміжна атестація.

### **8. Розподіл балів, які отримують студенти**

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |    |    |    | Сума |
|-----------------------------------------|----|----|----|----|----|------|
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | 100  |
| 20                                      | 20 | 20 | 10 | 10 | 20 |      |

T1, T2 ... T6 – теми лабораторних робіт.

### **10. Методичне забезпечення**

1. Коробка С. В. Аналіз твердого біопалива другого покоління. Методичні рекомендації до виконання лабораторної з дисципліни «Альтернативне паливо і нетрадиційні джерела енергії» для спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», ЛНУП, 2023.24 с

2. Коробка С. В. Нормування похибки обліку зрідженого газового пального. Методичні рекомендації до виконання лабораторної з дисципліни «Альтернативне паливо і нетрадиційні джерела енергії» для спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», ЛНУП, 2023.25 с.

3. Коробка С. В. Технологічна схема та принцип роботи установки для отримання біогазу. Методичні рекомендації до виконання лабораторної з дисципліни «Альтернативне паливо і нетрадиційні джерела енергії» для спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», ЛНУП, 2023.22 с.

4. Коробка С. В. Класифікація паливно-енергетичних ресурсів та визначення їх енергетичного еквіваленту. Методичні рекомендації до виконання лабораторної з дисципліни «Альтернативне паливо і нетрадиційні джерела енергії» для спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», ЛНУП, 2023.23 с.

5. Коробка С. В. Нормування похибки обліку біопалива. Методичні рекомендації до виконання лабораторної з дисципліни «Альтернативне паливо і нетрадиційні

джерела енергії» для спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», ЛНУП, 2023.24 с.

6. Коробка С. В. Визначення економічної ефективності ресурсощадних заходів. Методичні рекомендації до виконання лабораторної з дисципліни «Альтернативне паливо і нетрадиційні джерела енергії» для спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», ЛНУП, 2023.26 с.

### **Рекомендована література**

1. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: підруч. К.: НТУУ "КПІ", 2012. 492 с.
2. Гальчак В. П., Боярчук В. М. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця. Львів: Вид-во ЛНАУ, 2008. – 135 с.
3. Титко Р., Калініченко Р. Відновлювальні джерела енергії (досвід Польщі для України). – Warszawa: OWG, 2010. 533 с.
4. Сиротюк С. В., Боярчук В. М., Гальчак В. П. Енергія вітру. Львів: Магнолія 2006, 2017. 179 с.

### **Допоміжна**

1. Szymanski B. Instalacje fotowoltaiczne. Wydanie III. Krakow: GEOSYSTEM, Redakcja GLOBEnergia, 2014. 249 p.
2. Tytko R. Urzadzenia i systemy energetyki odnawialnej. Krakow: Wydawnictwo I Drukarnia Towarzystwa Slowakow w Polsce, 2014. 671 p.
3. Mukud R. Patel. Wind and Solar Power System. London, New York, Washington. CPC Press. 2019. 350 p.
4. Luque A., Hegedus S. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. San Francisco: John Wiley & Sons Ltd, 2003. 1115 p.
5. Методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни "Альтернативні палива і нетрадиційні джерела енергії".

### **Інформаційні ресурси**

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні версії конспектів лекцій, навчальних посібників, періодичних видань.

3. Методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни "Альтернативні палива та нетрадиційні джерела енергії" <https://moodle.lnup.edu.ua/> – 29.08.2024 р.

4. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів: <http://lnup.edu.ua/lnup/index.php/uk/f-s/mex/navplanmeh261015/4435-navplanenergbak20172018sp.html> – 29.08.2024 р.

<http://www.viessmann.ua> – 29.08.2024 р.

<https://www.ochsner.com> – 29.08.2024 р.

<http://www.sintsolar.com.ua> – 29.08.2024 р.