



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра експлуатації та ремонту машин



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Назва курсу</b>	<b>Виробництво та використання біопалива в АПК</b>	
<b>Викладач</b>		Олег БЕВЗ, кандидат технічних наук, доцент
<b>Контактний тел.</b>	+38(050) 487-32-48	
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:oleg_bevz@ukr.net">oleg_bevz@ukr.net</a>	
<b>Обсяг та ознаки дисципліни</b>	Вибіркова дисципліна, змістових модулів – 2. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120, у т.ч. лекції – 32 години, практичні заняття – 16 годин, самостійна робота – 72 години. Формат: очний (offline / facetoface) / дистанційний(online). Мова викладання: українська. Рік викладання – 2023.	
<b>Консультації</b>	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі <a href="http://moodle.kntu.kr.ua">moodle.kntu.kr.ua</a> ; у режимі відео конференцій Zoom, через електронну пошту, Viber.	
<b>Пререквізити</b>	Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Виробництво та використання біопалива в АПК» значно підвищиться, якщо здобувач попередньо опанував матеріали таких дисциплін як: «Хімія», «Використання машин та обладнання», «Технологія вирощування сільськогосподарських культур», «Біоенергетика», «Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали».	

### 1. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є підвищити ефективність підготовки магістрів шляхом вивчення необхідності розвитку ринку біопалив, особливостей технологічних процесів виробництва та споживання біопалив в агропромисловому комплексі.

Завдання дисципліни є:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні

проблеми в області агропромислового виробництва, що забезпечує застосування сучасних інформаційних та комп'ютерних технологій;

- здатність використовувати принципи екологічної безпеки при розробці нових проектів і виробничих технологій в АПК; до аналізу шляхів підвищення екологічності сільськогосподарського виробництва.

## **2. Результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

### **знати:**

- структуру енергоспоживання України та ступінь її енергетичної залежності;
- причини та наслідки вичерпання та постійного здороження традиційних джерел енергії;
- соціально-економічну необхідність та соціально-економічне значення розвитку ринку біопалива в Україні;
- стан біоенергетики в Україні та у світі, ефективність виробництва та споживання біопалив;
- виробництво біопалива у контексті продовольчої безпеки держави;
- ресурсну та нормативно-правову базу використання АДЕ.

### **вміти:**

- оцінювати економічну ефективність використання різноманітних видів біопалив;
- провадити техніко-технологічне та економічне обґрунтування виробництва біодизельного палива та біоетанолу, здійснювати енергетичну оцінку техніко-технологічних особливостей їх виробництва;
- організовувати виробництво біопалив із сільськогосподарських культур та впроваджувати раціональне споживання біоетанолу, біодизелю та біогазу у сільськогосподарських підприємствах та інших організаціях.

### **набути соціальних навичок (soft-skills):**

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;
- виявляти небайдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих.

## **3. Політика курсу та академічна доброчесність**

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

При організації освітнього процесу в Центральнотехнічному національному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та

адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

#### **4. Програма навчальної дисципліни**

##### **Тема 1. Біоенергетичні системи в аграрному виробництві, основні поняття, терміни і визначення.**

- 1.1. Роль енергоресурсів в АПК.
- 1.2. Споживання енергоресурсів у аграрному виробництві.
- 1.3. Об'єкти біоенергетичних систем в АПК.
- 1.4. Термінологія щодо базових об'єктів біоенергетичних систем в аграрному виробництві.
- 1.5. Концепція диверсифікованого виробництва сільськогосподарської продукції та біопалива в агроєкосистемах.
- 1.6. Встановлення граничних обсягів сировини для виробництва біопалива в агроєкосистемах.

##### **Тема 2. Законодавче забезпечення використання біоресурсів на виробництво біопалива в Україні.**

- 2.1. Становлення біопаливного законодавства в Україні.
- 2.2. Економічне стимулювання біопаливного виробництва, прописане у нормативно-правових актах.
- 2.3. Оцінка обсягів інвестицій для розвитку біоенергетики в Україні.

##### **Тема 3. Законодавче забезпечення використання біоресурсів на виробництво біопалива в ЄС і можливості використання цього досвіду для України.**

- 3.1. Стандартизація сировинної бази і біоенергетичних ресурсів.
- 3.2. Нормативно-правові акти щодо виробництва альтернативних джерел енергії та біопалива в ЄС.
- 3.3. Вимоги сталості виробництва біопалива в ЄС та наслідки для українських виробників сировини.
- 3.4. Можливість використання європейського досвіду для стимулювання біопаливного виробництва в Україні.

##### **Тема 4. Основи виробництва дизельного біопалива.**

- 4.1. Технологія виробництва олії та дизельного біопалива.
- 4.2. Оцінка сировинної бази виробництва дизельного біопалива при двохступінчатому віджиманні рослинної олії.
- 4.3. Технічне забезпечення виробництва дизельного біопалива.
- 4.4. Теоретичні основи виробництва дизельного біопалива.

4.5. Економічна ефективність виробництва дизельного біопалива.

## **Тема 5. Основи використання дизельного біопалива.**

5.1 Основні властивості дизельного біопалива на основі рослинних олій як моторного палива.

5.2. Експлуатаційні параметри роботи дизельного двигуна при застосуванні дизельного біопалива.

5.3. Кінематична в'язкість дизельного біопалива.

5.4. Підвищення ефективності використання дизельного біопалива.

5.5. Виробнича перевірка роботи МТА із застосуванням системи двоступеневого підігріву дизельного біопалива.

5.6. Організаційні аспекти використання дизельного біопалива.

## **Тема 6. Основи виробництва біоетанолу.**

6.1. Загальні відомості про біоетанол.

6.2. Сировинна база та основи процесу виробництва біоетанолу.

6.3. Основи біотехнологічного процесу отримання біоетанолу.

6.4. Сучасні тенденції у виробництві використання біоетанолу.

6.5. Технологічні схеми виробництва біоетанолу.

6.6. Отримання біоетанолу із целюлозовмістних матеріалів.

6.7. Технічна реалізація виробництва біоетанолу.

## **Тема 7. Основи використання біоетанолу.**

7.1. Основні властивості біоетанолу як моторного палива.

7.2. Світовий досвід використання біоетанолу.

7.3. Перспективи використання біоетанолу в Україні.

7.4. Використання біоетанолу, як палива для двигунів внутрішнього згорання.

7.5. Дослідження роботи двигуна MeM3-245 на паливних сумішах з біоетанолом.

## **Тема 8. Особливості використання спиртових сумішей в двигунах внутрішнього згорання.**

8.1. Співвідношення споживання різних видів палива в Україні.

8.2. Переваги біоетанолу в порівнянні з бензином.

8.3. Проблеми під час експлуатації автомобілів на паливі з домішками спирту.

8.4. Застосування палива в ДВЗ з використанням присадки-стабілізатора поліфункціонального призначення.

## **Тема 9. Основи виробництва біогазу.**

9.1. Сучасні тенденції розвитку технологій видалення та використання гною.

9.2. Сучасні тенденції розвитку біогазових установок.

9.3. Аналіз метаноутворення в біогазових установках.

9.4. Кінетика зброджування органічної маси в біогазових установках.

9.5. Розрахунок питомого виходу біометану.

### **Тема 10. Виробництво та використання біогазу на теплові потреби.**

- 10.1. Енергетичні параметри біогазової установки з обертовим реактором.
- 10.2. Технологічний процес отримання біогазу за допомогою біогазової установки з обертовим біореактором.
- 10.3. Отримання теплової енергії на основі біогазу.
- 10.4. Собівартість виробництва біометану в аграрному виробництві.
- 10.5. Конструкція біогазової установки з обертовим реактором.
- 10.6. Собівартість виробництва біогазу в умовах сільськогосподарських підприємств.

### **Тема 11. Використання біогазу для отримання електроенергії.**

- 11.1. Виробництво біометану.
- 11.2. Очищення та збагачення біогазу.
- 11.3. Когенераційні установки.
- 11.4. Техніко-економічна оцінка виробництва електроенергії на основі біометану.

### **Тема 12. Механізація заготівлі соломи для енергетичного використання.**

- 12.1. Загальна структура енергетичного використання соломи зернових культур.
- 12.2. Термінологія щодо заготівлі соломи для енергетичного використання.
- 12.3. Технологія заготівлі соломи.
- 12.4. Технології виробництва паливних гранул та брикетів.
- 12.5. Використання котлів для спалювання соломи.

### **Тема 13. Виробництво енергетичних культур.**

- 13.1. Огляд основних енергетичних культур.
- 13.2. Механізація вирощування та збирання енергетичних культур.

## **5. Система оцінювання та вимоги**

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою, у тому числі: перший рубіжний контроль – 50 балів, другий рубіжний контроль – 50 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних, семінарських або лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

## 6. Рекомендована література

1. Біоенергетичні системи в аграрному виробництві: навч. посіб. / Голуб Г. А., Кухарець С.М., Марус О.А. та ін.; за ред. Г. А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2017. – 229 с.
2. Калетнік, Г. М. Виробництво та використання біопалив: підручник. М-во освіти і науки України, М-во аграр. політики та продовольства України, ВНАУ. Вінниця: Консоль, 2015. – 405 с.
3. Калетнік Г.М., Пришляк В.М. Біопаливо: ефективність його виробництва та споживання в АПК України : навч. посібник. К: «Хай Тек Прес», 2010. – 312 с.
4. Біопалива: Технології, машини, обладнання / [В.О. Дубровін, М.О. Корчемний, І.П. Масло та ін.]. – К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.
5. 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.
6. Енергетична оцінка агроєкосистем: навч. посіб. [О.Ф. Смаглій, А.С. Малиновський, А.Т. Кардашов та ін.]; за ред. О.Ф. Смаглія. – Житомир: ДАУ, 2002. – 160 с.
7. Калетнік Г.М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та екологічна безпека України: моногр. К.: Хай-ТекПрес, 2010. – 516 с.
8. Калетнік Г.М. Розвиток ринку біопалив в Україні: моногр. К.: Аграрна наука, 2008. – 464 с.
9. Kaletnik G., 2018. Production and use of biofuels: Second edition, supplemented: textbook. Vinnytsia: LLC «Nilan-Ltd», – 336 p.
10. Пришляк Н. В., Токарчук Д. М., Паламаренко Я. В. Забезпечення енергетичної та екологічної безпеки держави за рахунок біопалива з біоенергетичних культур і відходів. Вінниця: ТОВ «Консоль», 2019. – 248 с.
11. Пришляк Н. В., Паламаренко Я. В., Березюк С. В. Стратегічне управління інноваційним розвитком взаємопов'язаних галузей з виробництва біопалива. Вінниця: ТОВ «ДРУК», 2020. – 404 с.
12. Перспективи розвитку альтернативної енергетики на Поліссі України. [В.О. Дубровін, Л.Д. Романчук, С.М. Кухарець та ін.; відп. ред. Скидан О.В.]. – К.: Центр учбової л-ри, 2014. – 335 с.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри «Експлуатація та ремонт машин», протокол № 1 від «28» серпня 2023 р.