



Лектор курсу  
Контактна інформація лектора  
(e-mail)

## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

«Енергоекологічна оцінка проектних рішень  
(енергетичних технологій і обладнання)»

Ступінь вищої освіти – Магістр

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

133 «Галузеве машинобудування»

Рік навчання семестр 1, 2

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 3

Мова викладання українська

Цивенкова Наталія Михайлівна

nataliyatsyvenkova@gmail.com

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Робоча програма дисципліни „Енергоекологічна оцінка конструкцій машин” підготовлена у рамках виконання грантового проекту HEI-TREATY „Nurturing deep tech talents for clean & sustainable energy transition / Розвиток глибоких технологічних талантів для переходу на чисту та стійку енергію” (грантовий договір №101113035, ідентифікатор проекту 230047).

**Мета навчальної дисципліни** – забезпечити умови формування і розвитку магістрами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності.

**Завдання** – визначення шляхів підвищення ступеню безвідходності виробництва та зменшення навантаження на оточуюче середовище, вивчення теоретичних основ та технологій використання вторинних ресурсів та нетрадиційних джерел енергії, вивчення особливостей оформлення інноваційних ресурсо- та енергозберігаючих агрегатів та технологій, дати глибокі знання з принципів оцінки життєвого циклу об’єкту проектування або виробництва, вивчення типових прийомів для моделювання різних процесів і явищ, вивчення методик енергетичної та екологічної оцінки конструкторських рішень та об’єктів проектування, визначити вплив витрат ресурсів при виготовленні та об’єктів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни магістр повинен оволодіти **наступними компетентностями:**

*Інтегральна компетентність:* здатність розв’язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій, та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформацію з різних джерел.

ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

*Спеціальні компетентності:*

СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп’ютерні програмні засоби, застосовувати системний

підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

СК3. Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

#### **Програмні результати навчання:**

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

### **СТРУКТУРА КУРСУ**

| <b>Тема</b>  | <b>Години<br/>(лекції/<br/>лабораторні,<br/>практичні,<br/>семінарські)</b> | <b>Результати навчання</b>  | <b>Завдання</b>  | <b>Оціню-<br/>вання</b> |
|--|---|---|--|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>   |   |   |  |                         |
| <b>Змістовий модуль 1. Енергоекологічні проблеми конструкцій машин та обладнання</b>   |   |   |  |                         |
| <b>Тема 1.</b><br>Концепція сталого розвитку та екологічно чистого виробництва.  | 1/1   | Розуміти сталий розвиток суспільства, енергетика та промисловості. Знати ресурсо-екологічну концепцію соціально-економічного розвитку. Розуміти глобальні зміни клімату. Вміти рахувати рівень викидів та забруднюючих речовин в атмосферу. | Задача лабораторної роботи: проаналізувати конструкції машин та обладнання в розрізі сталого розвитку та екологічно-чистого виробництва. | <b>7</b>                |
| <b>Тема 2.</b> Енерго-екологічні завдання, які ставляться при проектуванні, виготовленні та експлуатації сучасних машин та обладнання. | 1/1   | Розуміти завдання, які ставляться до сучасних машин (обладнання) виходячи з енерго-екологічних показників та розв'язувати їх як на етапах розробки конструкцій, так і на етапах їх виготовлення і експлуатації.                             | Задача лабораторної роботи: дослідити параметри конструкції метою покращення енергетичних показників машини та обладнання.               | <b>7</b>                |

|  |     |  |   |   |
|--|-----|--|---|---|
| <p><b>Тема 3.</b> Основні визначення в сфері поводження з відходами та принципи класифікації відходів.</p>   | 1/1 | <p>Знати теорію екологічно-чистого виробництва. Розуміти основні проблеми енерго- та ресурсозбереження на сучасному етапі.</p>   | <p>Задача лабораторної роботи: розробити методи утилізації відходів, утворених в процесі виготовлення, технічного сервісу, ремонту та утилізації машин і обладнання.</p>                                | 7 |
| <p><b>Тема 4.</b> Операції щодо поводження з твердими промисловими відходами.</p>  | 1/1 | <p>Знати основні вимоги операцій поводження з відходами. Володіти методиками підготовки і переробки твердих відходів. Знати способи утилізації промислових відходів.</p>                               | <p>Задача лабораторної роботи: розробити технологію утилізації паливно-мастильних матеріалів.</p>   | 7 |
| <p><b>Тема 5.</b> Загальна характеристика твердих промислових відходів.</p>  | 2/2 | <p>Володіти питаннями утворення та накопичення ТПВ, збирання відходів. Знати звітність у сфері поводження з ТПВ. Знати організаційні та соціальні аспекти проблеми ТПВ в окремих регіонах України.</p> | <p>Задача лабораторної роботи: виконувати розрахунки щодо утилізації CO<sub>2</sub> при використанні палив нафтового походження та альтернативних палив (біодизеля, біоетанолу, генераторного газу)</p> | 7 |
| <p align="center"><b>Змістовний модуль 2. Енергоекологічна оцінка сучасних конструкцій машин та обладнання. Життєвий цикл машини (обладнання).</b></p> |     |  |   |   |
| <p><b>Тема 6.</b> Використання моделей в системному аналізі конструкцій машин і обладнання.</p>  | 2/2 | <p>Знати моделі та їх види. Знати основні принципи системного підходу застосування методів та інструментів в системному аналізі конструкцій машин та обладнання.</p>                                   | <p>Задача лабораторної роботи: вибрати модель та здійснювати системний аналіз конструкції машини (обладнання).</p>  | 7 |
| <p><b>Тема 7.</b> Енергетичний паспорт машини та обладнання.</p>   | 2/2 | <p>Знати основні вимоги та структурні складові енергетичного паспорта до машини</p>  | <p>Задача лабораторної роботи: розробити енергетичний</p>   | 7 |

|  |     |   |  |            |
|--|-----|---|--|------------|
|  |     | (обладнання). Вміти його складати.  | паспорт машини (обладнання).   |            |
| <b>Тема 8.</b><br>Екологічний паспорт машини та обладнання.        | 2/2 | Знати основні вимоги та структурні складові екологічного паспорту до машини (обладнання). Вміти його складати.  | Задача лабораторної роботи: розробити екологічний паспорт машини (обладнання).                         | <b>7</b>   |
| <b>Тема 9.</b><br>Життєвий цикл деталі, вузла, агрегату.           | 1/1 | Розуміти основні процеси життєвого циклу деталі. Вміти розробляти плани розвитку процесів життєвого циклу. Знати методи контролю якості деталі. Вміти документувати процес розробки.                                | Задача лабораторної роботи: скласти схему життєвого циклу деталі, вузла, агрегату машини (обладнання). | <b>7</b>   |
| <b>Тема 10.</b> Аналіз життєвого циклу машини (обладнання) за LCA. | 2/2 | Вміти визначати мету і межі LCA, інвентаризаційного аналізу (тобто аналіз потоків матеріалів і енергії); вміти виконувати екологічну оцінку впливів; інтерпретацію результатів, аналіз удосконалення, рекомендації. | Задача лабораторної роботи: розраховувати життєвий цикл машини (обладнання) за LCA.                    | <b>7</b>   |
| <b>Всього за курс</b>  |     |   |  | <b>70</b>  |
| <b>Екзамен</b>   |     |   |  | <b>30</b>  |
| <b>Всього за курс</b>  |     |   |  | <b>100</b> |

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

|  |  |
|--|--|
| <b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b> | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). |
| <b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>  | Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.                    |
| <b>Політика щодо відвідування:</b>               | Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету).     |

## ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків |               |
|--------------------------------------|--|---------------|
|                                      | екзаменів  | заліків       |
| 90-100                               | відмінно   | зараховано    |
| 74-89                                | добре  |               |
| 60-73                                | задовільно   |               |
| 0-59                                 | незадовільно   | не зараховано |

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Біоенергія в Україні – розвиток сільських територій та можливості для окремих громад: Науково-методичні рекомендації щодо впровадження передового досвіду аграрних підприємств Польщі, Литви та України зі створення новітніх об'єктів біоенергетики, ефективного виробництва і використання біопалив: [Наук.-метод. рекоменд.] / [ В.О. Дубровін, М.Д. Мельничук, Ю.Ф. Мельник, В.Г. Мироненко та ін.]. К.: Національний університет біоресурсів і природокористування України; Інститут будівництва, механізації та електрифікації сільського господарства, Польща, Інститут аграрної інженерії, Литва. 2009. 122 с.

2. Біопалива: Технології, машини, обладнання / [В.О. Дубровін, М.О. Корчемний, І.П. Масло та ін.]. – К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.

3. Виробництво і використання біопалив в агроекосистемах. Механіко-технологічні основи: монографія / Голуб Г. А., Кухарець С.М., Чуба В. В., Марус О.А.; за ред. Г. А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2018. – 254 с. ISBN 978-617-7630-29-5.

4. Виробництво та використання дизельного біопалива. Механіко-технологічні основи: монографія / Голуб Г. А., Павленко М. Ю., Чуба В. В.; за ред. Г. А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2017. – 340 с. ISBN 978-617-7396-47-4.

5. Відновлювана енергетика в аграрному виробництві / Скидан О.В., Голуб Г.А., Кухарець С.М., Ярош Я.Д., Чуба В.В., Медведський О.В., Цивенкова Н.М., Соколовський О.Ф., Кухарець В.В.; за ред. О.В. Скидана і Г.А. Голуба. – Київ-Житомир: НУБіП України-ЖНАЕУ, 2018. – 320 с.

6. Відновлювана енергетика в аграрному виробництві / Скидан О.В., Голуб Г.А., Кухарець С.М., Ярош Я.Д., Чуба В.В., Цивенкова Н.М., Марус О.А., Павленко М.Ю.; за ред. О.В. Скидана і Г.А. Голуба. – Житомир-Київ: Поліський університет-НУБіП України, 2022. – 422 с.

7. Голуб Г.А., Дубровін В.О., Поліщук В.М., Сера К.М., Марус О.А., Драгнєв С.В., Сидорчук О.В., Павленко М.Ю., Чуба В.В., Кухарець С.М. Біогаз / Серія навчально-методичних матеріалів, модуль 7. – К.: ЮНІДО, 2015. – 48 с.

8. Голуб Г.А., Павленко М.Ю., Чуба В.В., Кухарець С.М. Виробництво та використання дизельного біопалива на основі рослинних олій / За ред. д-ра техн. наук, проф. Г. А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2015. – 119 с.

9. Голуб Г.А., Сидорчук О.В., Кухарець С.М., Гох В.В., Осауленко С.В., Завадська О.А., Рубан Б.О., Поліковська Н.Л., Швець Р.Л., Чуба В.В., Павленко М.Ю. Технологія переробки біологічних відходів у біогазових установках з обертовими реакторами / За ред. д-ра техн. наук, проф. Г. А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2014. – 106 с.

10. ДСТУ 3868-99 Паливо дизельне. Технічні умови.

11. ДСТУ 6081:2009 Паливо моторне. Ефіри метилових жирних кислот олій і жирів для дизельних двигунів. Технічні вимоги.

12. Дубровін В.О., Голуб Г.А., Поліщук В.М., Сера К.М., Марус О.А., Драгнєв С.В., Павленко М.Ю., Чуба В.В., Кухарець С.М. Біодизель та біоетанол / Серія навчально-методичних матеріалів, модуль 6. – К.: ЮНІДО, 2015. – 52 с.

13. Енергобіотехнологія: [курс лекцій для студ. сільськогосп. вузів] / В.Г. Мироненко, В.О. Дубровін, В.М. Поліщук, С.В. Драгнев, І.В. Свистунова. К.: Холтех, 2010. 248 с.
14. Комплексні енергоощадні системи виробництва і використання твердих та рідких біопалив в умовах АПК: Рекомендації для агропромислових підприємств України / М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко, В.М. Поліщук, В.І. Кравчук, П.В. Гринько, А.В. Бурилко. – К.: Холтех, 2011. – 148 с.
15. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії : підручник /С.О. Кудря// – К. : НТУУ «КПІ», 2012. – 492 с.
16. Машина та обладнання для біоенергетики: навч. посіб. / Голуб Г. А., Цивенкова Н. М., Марус О. А., Павленко М. Ю., Яременко О. А.; за ред. Г. А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2022. – 203 с.
17. Машина та обладнання сільськогосподарського виробництва. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Машина та обладнання сільськогосподарського виробництва» для студентів сільськогосподарських вищих навчальних закладів 3-4 рівнів акредитації освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» напрямку підготовки «Машинобудування» / М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко, В.М. Поліщук, Г.А. Голуб, В.С. Таргоня, О.І. Єременко, С.В. Драгнев. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2012. 36 с.
18. Новітні технології біоенергоконверсії: Монографія / Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелетуха, І.П. Григорюк, В.О. Дубровін, А.І. Ємець, Г.М. Забарний, Г.М. Калетнік, М.Д. Мельничук, В.Г. Мироненко, Д.Б. Рахметов, С.П. Циганков – К: "Аграр Медіа Груп", 2010. – 360 с.
19. Перспективи розвитку альтернативної енергетики на Поліссі України / [В.О. Дубровін, Л.Д. Романчук, С.М. Кухарець, І.Г. Грабар, Л. В. Лось, Г.А. Голуб, С.В. Драгнев, В.М. Поліщук, В.В. Кухарець, І.В. Нездвецька, В.О. Шубенко, А.А. Голубенко, Н.М. Цивенкова]. – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 335 с.
20. Посібник. Технології та обладнання для використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві / за ред. В.І. Кравчука, В.О. Дубровіна. - Дослідницьке: УкрНДППВТ ім. Л.Погорілого. - 2010. - 184 с.
21. Determining of the influence of reactor parameters on the uniformity of mixing substrate components / Golub G., Trehub M., Holubenko A., Tsyvenkova N., Chuba V., Tereshchuk M. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol. 6, No. 7 (108). P. 60–70. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.217159> (Scopus).
22. Golub G., Tsyvenkova N., Holubenko A., Chuba V., Tereshchuk M. Investigation of substrate mixing process in rotating drum reactor. INMATEH – Agricultural Engineering. 2021. Vol. 63, No. 1. P. 51–60. <https://doi.org/10.35633/inmateh-63-05> (Scopus).
23. Виробництво і використання генераторного газу з сільськогосподарської рослинної сировини : монографія / Ярош Я.Д., Голуб Г.А., Цивенкова Н.М., Кухарець С.М., Медведський О.В., Чуба В.В. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. 224 с.
24. Енергетична та технологічна ефективність мобільних доїльних установок: монографія / Медведський О.В., Кухарець С.М., Ярош Я.Д., Цивенкова Н.М. ; за ред. Кухарця С.М. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. 124 с.
25. Рекомендації щодо створення сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу для надання послуг у виробництві та реалізації біопалива у Житомирській області / [Н.М. Головченко, В.Є. Данкевич, С.В. Добрякова, В.О. Дубровін, Г.Р. Зіміна, В.В. Зіновчук, Н.В. Зіновчук, В.М. Карпюк, В.В. Кухарець, С.М. Кухарець, А.В. Ращенко]. – Житомир, 2011. – 96 с.
26. Терещук М.Б., Ключ С.В., Цивенкова Н.М., Чуба В.В. Дослідження енергетичних параметрів процесу конверсії біосировини в закритій камері ферментації. Відновлювана енергетика. 2021. Т. 1(64). С. 87– <https://doi.org/10.36296/1819-8058>