



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

«Моделювання біоенергетичних процесів»

Ступінь вищої освіти - Магістр

Спеціальність 208 Агроінженерія

Освітньо-наукова програма «Агроінженерія»

Рік навчання другий, семестр третій

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Доцент Цивенкова Н.М.
nataliyatsyvenkova@gmail.com

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна "Моделювання біоенергетичних процесів" є вибірковою компонентою, яка забезпечує формування комплексу необхідних знань та вмінь при підготовці магістрів за освітньо-науковою програмою "Агроінженерія".

Мета навчальної дисципліни – забезпечити здатність досліджувати, проектувати і експлуатувати технічні системи аграрного виробництва на основі принципів моделювання біоенергетичних процесів у агроекосистемах.

Завдання навчальної дисципліни – сформувати здатність досліджувати, моделювати, проектувати і експлуатувати біоенергетичні процеси в аграрному виробництві, а також сформувати професійні знання про принципи функціонування біоенергетичних процесів в аграрному виробництві, теоретичні, практичні та методологічні основи, методи і об'єкти біоенергетичних процесів в аграрному виробництві, здатність використовувати управлінські аспекти у межах проблеми функціонування таких процесів.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен мати наступні компетентності:

інтегральна:

здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

обов'язкові:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності.

ЗК 4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 5. Здатність працювати в команді.

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

фахові:

ФК 1. Здатність використовувати управлінські аспекти у межах проблеми діяльності сільськогосподарського виробництва.

ФК 7. Здатність проектувати, виготовляти і експлуатувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції.

ФК 16. Здатність досліджувати, проектувати і експлуатувати технічні системи аграрного виробництва із використанням відновлюваних джерел енергії.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен мати наступні програмні результати навчання:

ПРН 1. Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою.

ПРН 2. Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції.

- ПРН 4. Викладати у закладах вищої освіти та розробляти методичне забезпечення спеціальних дисциплін, що стосуються агроінженерії.
- ПРН 5. Приймати обґрунтовані управлінські рішення для забезпечення прибутковості підприємства.
- ПРН 6. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК.
- ПРН 7. Планувати наукові та прикладні дослідження, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження.
- ПРН 8. Створювати фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач.
- ПРН 10. Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин.
- ПРН 12. Проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства.
- ПРН 13. Здійснювати ефективне управління та оптимізацію матеріальних потоків.
- ПРН 16. Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.
- ПРН 18. Застосовувати багатокритеріальні моделі прийняття рішень у детермінованих умовах та в умовах невизначеності під час вирішення професійних завдань.
- ПРН 20. Розробляти і реалізувати ресурсоощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції / лабораторні / практичні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1				
Тема 1. Наукові основи моделювання біоенергетичних процесів в агроекосистемах.	2/2	Розуміти основи моделювання біоенергетичних процесів в агроекосистемах із виробництвом аграрної продукції та біопалив. Вміти аналізувати агроекосистему, знати основні технологічні схеми біоенергетичних процесів в агроекосистемах.	Задача практичної роботи: визначити залежність між структурою сівозміни та основними технологічними схемами біоенергетичних процесів.	10
Тема 2. Моделювання біоенергетичного процесу виробництва дизельного біопалива.	2/2	Знати основи моделювання біоенергетичного процесу виробництва дизельного біопалива, вміти аналізувати його структуру та аналізувати економічну ефективність процесу виробництва дизельного біопалива в залежності від його техніко-технологічного забезпечення.	Задача практичної роботи: розробити біоенергетичний процес виробництва дизельного біопалива та виконати моделювання економічної ефективності процесу виробництва дизельного біопалива в залежності від його техніко-технологічного забезпечення.	10
Тема 3. Моделювання біоенергетичного процесу використання дизельного біопалива.	2/2	Знати основи моделювання біоенергетичного процесу використання дизельного біопалива, вміти аналізувати його структуру та аналізувати економічну ефективність процесу використання дизельного біопалива в залежності від його техніко-технологічного забезпечення.	Задача практичної роботи: розробити біоенергетичний процес використання дизельного біопалива та виконати моделювання економічної ефективності процесу використання дизельного біопалива в залежності від його техніко-технологічного забезпечення.	10

		робництва біопалив в залежності від його техніко-технологічного забезпечення.	для виробництва біопалив в залежності від його техніко-технологічного забезпечення.	
Тема 15. Моделювання біоенергетичного процесу виробництва і використання біоводню.	2/2	Знати основи моделювання біоенергетичного процесу виробництва і використання біоводню, вміти аналізувати його структуру та аналізувати економічну ефективність процесу виробництва і використання біоводню в залежності від його техніко-технологічного забезпечення.	Здача тестів за модулями та самостійних робіт.	–
Всього за семестр				70
Іспит				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	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).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ 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. 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.
2. 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.
3. Машини 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.
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. Биомасса как источник энергии : пер с. англ. / под ред. С. Соуфера, О. Забарски. – М. : Мир, 1985. – 368 с.

6. Дубровін В.О., Голуб Г.А., Поліщук В.М., Сера К.М., Марус О.А., Драгнев 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.
7. Голуб Г.А., Дубровін В.О., Поліщук В.М., Сера К.М., Марус О.А., Драгнев 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. 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.
10. Біоенергетичні системи в аграрному виробництві: навчальний посібник / Голуб Г.А., Кухарець С.М., Марус О.А., Павленко М.Ю., Сера К.М., Чуба В.В.; за ред. Г.А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2017. – 229 с.
11. Виробництво і використання біопалив в агроєкосистемах. 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.
12. Основи виробництва та використання біоетанолу. – Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Машини та обладнання для біотехнологій» ОС «Бакалавр» зі спеціальності «Агроінженерія» / Голуб Г.А., Чуба В.В., Павленко М.Ю. – К.: НУБіП України, 2019. – 30 с.
13. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії : підручник /С.О. Кудря// – К. : НТУУ «КПІ», 2012. – 492 с.
14. Осейко М.І. Технологія рослинних олій: Підручник, – К.: Варта. – 2006. – 280 с.
15. ДСТУ 3868-99 Паливо дизельне. Технічні умови.
16. ДСТУ 6081:2009 Паливо моторне. Ефіри метилових жирних кислот олій і жирів для дизельних двигунів. Технічні вимоги.
17. Біопалива (технології, машини і обладнання) / В.О. Дубровін, М.О. Корчемний, І.П. Масло, О. Шептицький, А. Рожковський, З. Пасторек, А. Гжибек, П. Євич, Т. Амон, В.В. Криворучко – К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.
18. 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.
19. Посібник. Технології та обладнання для використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві / за ред. В.І. Кравчука, В.О. Дубровіна. - Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого. - 2010. - 184 с.
20. 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. Нездвєцька, В.О. Шубенко, А.А. Голубенко, Н.М. Цивенкова]. – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 335 с.
21. 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.
22. Golub G.A., Skydan O.V., Kukharets S.M., Marus O.A. Substantiation of motion parameters of the substrate particles in the rotating digesters. – INMATEH-Agricultural Engineering, 2019, vol. 57, no. 1, 179-186.
http://www.inmateh.eu/INMATEH_1_2019/INMATEH-Agricultural_Engineering_57_2019.pdf
23. S. Kukharets, G. Golub, K. Szalay, O. Marus. Study of energy costs in process of biomass mixing in rotary digester. – Proceedings of the 18th International Scientific Conference Engineering

for Rural Development, 2019, Jelgava, Latvia, May 22-24, 2019, 1331-1336. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N070.

<http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N070.pdf>

24. G. Golub, V. Chuba, Y. Yarosh. The study of the biofuel-operated diesel engine with heating. – *International Journal of Renewable Energy Research*, 2019, vol. 9, no. 3, 1283-1290.

<http://www.ijrer.org/ijrer/index.php/ijrer/article/view/9557>

25. G. Golub, O. Marus V. Chuba, M. Pavlenko. Research of the hydro-mechanical mixer parameters for diesel biofuel production with using Box-Benghken experiment plan. – *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 2019, vol. 21, no. 4, 121–131.

<https://cigrjournal.org/index.php/Ejournal/article/view/5232/3191>

26. Golub G.A., Chuba V.V., Marus O.A. Modeling of transition processes and fuel consumption by machine-tractor unit using biofuel. – *INMATEH-Agricultural Engineering*, 2019, vol. 58, no. 2, 45-56.

[http://www.inmateh.eu/INMATEH_2_2019/INMATEH-](http://www.inmateh.eu/INMATEH_2_2019/INMATEH-Agricultural_Engineering_58_2019.pdf)

[Agricultural_Engineering_58_2019.pdf](http://www.inmateh.eu/INMATEH_2_2019/INMATEH-Agricultural_Engineering_58_2019.pdf)

27. G. Golub, S. Kukharets, Ya. Yarosh, V. Chuba. Method for optimization of the gasifier recovery zone height. – *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 2019, vol. 7, no. 3, 493-505. DOI: <https://doi.org/10.13044/j.sdewes.d6.0245>.

<http://www.sdewes.org/jsdewes/pid6.0245>

28. G. Golub, S. Kukharets, O. Zavadzka, O. Marus. Determination of the rate of organic biomass decomposition in biogas reactors with periodic loading. – *International Journal of Renewable Energy Research*, 2019, vol. 9, no. 4, 1741-1750.

<http://www.ijrer.org/ijrer/index.php/ijrer/article/view/10163>

29. Golub G.A., Skydan O.V., Kukharets V.V., Yarosh Y.D., Kukharets S.M. The estimation of energetically self-sufficient agroecosystem's model. – *Journal of Central European Agriculture*, 2020, 21 (1), 168-175. DOI: /10.5513/JCEA01/21.1.2482

https://jcea.agr.hr/articles/773325_The_estimation_of_energetically_self_sufficient_agroeco_system_s_model_en.pdf

30. Golub G.A., Kukharets S.M., Česna J., Skydan O.V., Yarosh Y.D., Kukharets M.M. Research on changes in biomass during gasification. – *INMATEH-Agricultural Engineering*, 2020, vol. 60, no. 2, 17-24. DOI: <https://doi.org/10.35633/inmateh-61-02>

<https://inmateh.eu/api/uploads/61-02-Golub5b6b1ace-efeb-4970-b853-777e4b20a05c.pdf>

31. G. Golub, S. Kukharets, O. Skydan, Y. Yarosh, V. Chuba, V. Golub. The optimization of the gasifier recovery zone height when working on straw pellets. – *International Journal of Renewable Energy Research*, 2020, vol. 10, no. 2, 529-536.

<http://www.ijrer.org/ijrer/index.php/ijrer/article/view/10547>

32. Kukharets S.M., Golub G.A., Skydan O.V., Yarosh Y.D., Kukharets M.M. Justification of air flow speed in the oxidation area of a gasifier in case of straw pellets using. – *INMATEH-Agricultural Engineering*, 2020, vol. 60, no. 1, 37-44. DOI: <https://doi.org/10.35633/inmateh-60-04>

<https://inmateh.eu/api/uploads/60-04-N11-Savelii-Kukharets9078071-e1b3-4cb6-aa32-dd0c96b56ac1.pdf>

33. 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, 51-60. DOI: <https://doi.org/10.356.33/inmateh-63-05>

<https://inmateh.eu/api/uploads/63-05-N249-Golub-Gennadii30e3975f-8e1d-43ff-a04d-a062008d8a7a.pdf>

34. G. Golub, V. Chuba, V. Lutak, Ya. Yarosh, S. Kukharets. Researching of indicators of agroecosystem without external energy supply. – *Journal of Central European Agriculture*, 2021, 22 (2), 397-407. DOI: /10.5513/JCEA01/22.2.3076

<https://jcea.agr.hr/en/issues/article/3076>

35. G. Golub, V. Lutak, O. Kepko, O. Marus, O Yaremenko. Determining impact of difference in price of liquid manure and degestate on production costs of biomethane and electricity. – *Proceedings of the 20th International Scientific Conference Engineering for Rural Development*, 2021, Jelgava, Latvia, May 26-28, 2021, 314-319. DOI: 10.22616/ERDev2021.20.TF067

<http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2021/Papers/TF067.pdf>

36. G. Golub, V. Chuba, N. Tsyvenkova, O. Marus, Y. Yarosh. Bioenergy potential of Ukrainian agriculture. – International Journal of Renewable Energy Research, 2021, vol. 11, no. 3, 1223-1229.

<http://www.ijrer.org/ijrer/index.php/ijrer/article/view/12144>

37. G. Golub, N. Tsyvenkova, V. Golub, V. Chuba, I. Omarov, A. Holubenko. Determining the effect of the structural and technological parameters of a gas blower unit on the air flow distribution in a gas generator. – Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2022, 4/8 (118), Energy-saving technologies and equipment, 29-43. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.263436

<http://journals.uran.ua/eejet/article/view/263436/259837>

38. S. Kukharets, G. Golub, M. Wrobel, O. Sukmaniuk, K. Mudryk, T. Hutsol, A. Jasinskas, M. Jewiarz, J. Cesna and I. Horetska. A Theoretical Model of the Gasification Rate of Biomass and Its Experimental Confirmation. – Energies, 2022, vol. 15, issue 20, 7721. DOI: <https://doi.org/10.3390/en15207721>

<https://www.mdpi.com/1996-1073/15/20/7721>

39. Shevchenko, G. Golub, O. Skydan, N. Tsyvenkova, O. Marus. Energy and Ecological Prerequisites for the Choice of Technologies for Processing Organic Livestock Waste. – Scientific Horizons, 2022, vol. 25 (10), 87-98.

<https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-25-10-2022/yenergoyekologichni-peredumovi-viboru-tekhnologiy-pererobki-organichnikh-vidkhodiv-tvarinnitstva>

40. S. Kukharets, A. Jasinskas, G. Golub, O. Sukmaniuk, T. Hutsol, K. Mudryk, J. Cesna, S. Glowacki and I. Horetska. The Experimental Study of the Efficiency of the Gasification Process of the Fast-Growing Willow Biomass in a Downdraft Gasifier. – Energies, 2023, vol. 16, issue 2, 578. DOI: <https://doi.org/10.3390/en16020578>

<https://www.mdpi.com/1996-1073/16/2/578>