

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

_____ Вячеслав БРАТІШКО

" ____ " _____ 2026 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри

охорони праці та біотехнічних систем у
тваринництві

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2026 р.

Завідувач кафедри

_____ Василь

ХМЕЛЬОВСЬКИЙ

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Агроінженерія»

_____ Геннадій ГОЛУБ

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

МОДЕЛЮВАННЯ АГРОІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ У ТВАРИННИЦТВІ

Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність Н7 Агроінженерія

Освітня програма Агроінженерія

Механіко-технологічний факультет

Розробник: Віктор РЕБЕНКО, к.т.н., доцент

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

У курсі розглядаються питання моделювання технологічних та біотехнічних процесів у тваринництві з використанням сучасних інструментів для оптимізації агроінженерних систем.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОНП
Галузь знань	Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина
Спеціальність	Н7 Агроінженерія
Освітня програма	Агроінженерія
Факультет/ІНІ	Механіко-технологічний факультет

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	3
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	-
Семестр	3	-
Лекційні заняття	30 год.	-
Лабораторні роботи	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	60 год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	-

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Форма контролю	Екзамен	-

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Мета – забезпечити здатність моделювати, проектувати, досліджувати і експлуатувати агроінженерні системи у тваринництві. Завдання: сформувати здатність моделювати, проектувати, досліджувати і експлуатувати агроінженерні системи у тваринництві, а також сформувати професійні знання про принципи функціонування агроінженерних систем, сформувати теоретичні, практичні та методологічні основи, методи і об’єкти систем у тваринництві, здатність розв’язувати задачі оптимізації і приймати ефективні рішення з питань використання машин і техніки в тваринництві, зберіганні, первинній обробці і транспортуванні сільськогосподарської продукції, здатність використовувати управлінські аспекти у межах проблеми функціонування таких системи.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Моделювання агроінженерних систем у тваринництві» (за їх наявності) ОК1 Основи наукових досліджень та інтелектуальної власності, ОК3 Прикладні комп’ютерні технології в наукових дослідженнях, ОК6 Наукові основи агроінженерного менеджменту, ОК7 Мехатронні системи, ОК8 Система точного землеробства, ОК9 Моделювання Smart-технологій в аграрному виробництві, ОК10 Відновлювана енергетика в аграрному виробництві, ОК11 Наукові основи випробування агротехніки, ОК12 Моделювання робочих процесів машин

Набуття компетентностей

ЗК1 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК2 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК3 — Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності

ЗК4 — Здатність приймати обґрунтовані рішення

ЗК5 — Здатність працювати в команді

ЗК7 — Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

СК1 — Здатність розв’язувати складні управлінські задачі та проблеми в сфері сільськогосподарського виробництва

СК7 — Здатність проектувати, виготовляти і експлуатувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції

СК8 — Здатність використовувати методи управління й планування матеріальних та пов'язаних з ними інформаційних і фінансових потоків для підвищення конкурентоспроможності підприємств

Програмні результати навчання

ПРН1 — Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою

ПРН2 — Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції

ПРН4 — Викладати у закладах вищої освіти та розробляти методичне забезпечення спеціальних дисциплін, що стосуються агроінженерії

ПРН5 — Приймати обґрунтовані управлінські рішення для забезпечення прибутковості підприємства

ПРН6 — Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК

ПРН10 — Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин

ПРН12 — Проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства

ПРН13 — Здійснювати ефективне управління та оптимізацію матеріальних потоків

ПРН16 — Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі

ПРН17 — Здійснювати управління якістю в аграрній сфері, обґрунтовувати показники якості сільськогосподарської продукції, техніки та обладнання

ПРН20 — Розробляти і реалізувати ресурсоощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Модуль 1. Основи моделювання агроінженерних систем у тваринництві												
Тема 1. Вступ до агроінженерного моделювання	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Математичні основи моделювання	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Системний аналіз в агроінженерії тваринництва	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	6	6	0	0	12	24	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Моделювання і проектування процесів у тваринництві												
Тема 1. Моделювання процесів утримання і догляду за тваринами	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Моделювання мікроклімату в тваринницьких приміщеннях	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Моделювання процесів годівлі	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Моделювання процесів видалення та утилізації відходів тваринництва	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Моделювання процесів отримання продукції	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	10	10	0	0	20	40	-	-	-	-	-	-
Модуль 3. Моделювання управління агроінженерними системами												
Тема 1. Основи імітаційного моделювання	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Прикладне моделювання, САД/САЕ системи, ВІМ технології, цифрові двійники ферми	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Сенсорні системи та збір даних у тваринництві	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Автоматизовані системи управління технологічними процесами	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень та ІІІ	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Моделювання економічної ефективності технологічних рішень	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Тема 7. Сучасні кейси та перспективи моделювання в агроінженерії тваринництва	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 3	14	14	0	0	28	56	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	30	30	0	0	60	120	-	-	-	-	-	-

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ до агроінженерного моделювання	2
2	Тема 2. Математичні основи моделювання	2
3	Тема 3. Системний аналіз в агроінженерії тваринництва	2
4	Тема 4. Моделювання процесів утримання і догляду за тваринами	2
5	Тема 5. Моделювання мікроклімату в тваринницьких приміщеннях	2
6	Тема 6. Моделювання процесів годівлі	2
7	Тема 7. Моделювання процесів видалення та утилізації відходів тваринництва	2
8	Тема 8. Моделювання процесів отримання продукції	2
9	Тема 9. Основи імітаційного моделювання	2
10	Тема 10. Прикладне моделювання, CAD/CAE системи, BIM технології, цифрові двійники ферми	2
11	Тема 11. Сенсорні системи та збір даних у тваринництві	2
12	Тема 12. Автоматизовані системи управління технологічними процесами	2
13	Тема 13. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень та ІІІ	2
14	Тема 14. Моделювання економічної ефективності технологічних рішень	2
15	Тема 15. Сучасні кейси та перспективи моделювання в агроінженерії тваринництва	2
Всього годин		30

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з програмними засобами моделювання	2
2	Розробка та аналіз математичних моделей процесів у тваринництві	2
3	Аналіз і проект тваринницької ферми	2
4	Моделювання ферми і тваринницьких приміщень	2
5	Моделювання теплового балансу та вентиляції тваринницького приміщення	2
6	Моделювання ліній приготування і роздавання кормів	2
7	Моделювання систем прибирання і утилізації гною	2
8	Моделювання доїння тварин	2
9	Побудова імітаційних моделей	2
10	Проектування тваринницьких машин у CAD та об'єктів у BIM	2
11	Введення у SCADA-системи	2
12	Моделювання енергетичної ефективності тваринницького комплексу	2
13	Застосування методів III для прогнозування продуктивності тварин і ферми	2
14	Техніко-економічне моделювання впровадження нової технології	2
15	Захист звітів	2
Всього годин		30

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи моделювання агроінженерних систем у тваринництві	12
2	Моделювання і проектування процесів у тваринництві	20
3	Моделювання управління агроінженерними системами	28
Всього годин		60

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Співбесіда
- Усне або письмове опитування
- Тестування
- Захист лабораторних робіт

- Рейтингова оцінка / самооцінювання

Методи навчання:

- Проблемне навчання
- Практико-орієнтоване навчання
- Змішане навчання
- Навчання через дослідження
- Командна робота
- Гейміфіковане навчання
- Лекція
- Лабораторна робота

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 1. Основи моделювання агроінженерних систем у тваринництві		
Лабораторна робота. Ознайомлення з програмними засобами моделювання	ПРН 1, ПРН 16. Вивчити основи моделювання агроінженерних систем у тваринництві, зокрема ознайомитися з програмними засобами моделювання та розробити математичні моделі процесів у тваринництві. Навчитися аналізувати та проектувати тваринницькі ферми, застосовуючи сучасні інструменти та методи моделювання для підвищення ефективності та сталого розвитку галузі.	15
Лабораторна робота. Розробка та аналіз математичних моделей процесів у тваринництві		15
Лабораторна робота. Аналіз і проект тваринницької ферми		15
Самостійна робота. Основи моделювання агроінженерних систем у тваринництві		25

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модульна контрольна. Модульний контроль		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Моделювання і проектування процесів у тваринництві		
Лабораторна робота. Моделювання ферми і тваринницьких приміщень	ПРН 6, ПРН 12, ПРН 16. Освоїти моделювання та проектування технологічних процесів у тваринництві, включаючи моделювання ферми, теплового балансу, систем прибирання, утилізації гною та доїння. Навчитися створювати моделі для оптимізації технологічних процесів та підвищення їх ефективності за допомогою сучасних інструментів та методів.	10
Лабораторна робота. Моделювання теплового балансу та вентиляції тваринницького приміщення		10
Лабораторна робота. Моделювання ліній приготування і роздавання кормів		10
Лабораторна робота. Моделювання систем прибирання і утилізації гною		10
Лабораторна робота. Моделювання доїння тварин		10
Самостійна робота. Моделювання і проектування процесів у тваринництві		20
Модульна контрольна. Модульний контроль		30
Всього за модулем 2		100

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 3. Моделювання управління агроінженерними системами		
Лабораторна робота. Побудова імітаційних моделей	ПРН 6, ПРН 10, ПРН 16. Навчитися створювати і застосовувати імітаційні моделі, проектувати тваринницькі машини у CAD та BIM, працювати з SCADA-системами, моделювати енергетичну ефективність та застосовувати методи ШІ для прогнозування продуктивності. Освоїти техніко-економічне моделювання для впровадження нових технологій у тваринництві.	7
Лабораторна робота. Проектування тваринницьких машин у CAD та об'єктів у BIM		7
Лабораторна робота. Введення у SCADA-системи		7
Лабораторна робота. Моделювання енергетичної ефективності тваринницького комплексу		7
Лабораторна робота. Застосування методів ШІ для прогнозування продуктивності тварин і ферми		7
Лабораторна робота. Техніко-економічне моделювання впровадження нової технології		7
Лабораторна робота. Перспективи моделювання агроінженерних систем у тваринництві. Захист звітів		7
Самостійна робота. Моделювання управління агроінженерними системами		21
Модульна контрольна. Модульний контроль		30
Всього за модулем 3		100
За участь в конференціях, олімпіадах, проектах		+5

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=764>);

Рекомендовані джерела інформації

1. Моделирование биотехнических систем / В.В.Шацький – Запорозьке: Інтер-м, 2017. – 300 с.
2. Система технологій та машин для виробництва молока і яловичини / за ред. М.В.Присяжнюка, В.Ф.Петриченка. – К.: Аграрна наука, 2013. – 336с.
3. І.І.Ревенко, В.С.Хмельовський, О.О.Заболотько, В.І.Ребенко, Ю.І.Ревенко, С.Є.Потапова, О.М.Ачкевич, В.В.Радчук. Проектування технологічних процесів у тваринництві: Підручник. – К.:ЦП «Компринт», 2018. – 292с.

4. Проектування і розрахунок технологічних систем у тваринництві: навчальний посібник / О.О.Заболотько, В.С.Хмельовський, В.І.Ребенко, С.Є.Потапова, О.М.Ачкевич, В.В.Радчук. – К.: Видавництво «Наукова столиця», 2019. – 283с.
5. Моделювання систем. – К. Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
6. Моделювання та оптимізація систем: підручник / [Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В.] –Вінниця: «ТД«Едельвейс», 2017. – 804 с.
7. https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agroinjenerija/mashynu_i_obl_dly%20_tvaryn/mashynu_i_obl_dly%20_tvaryn/Golovna/Golovna.htm