

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Кафедра охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан механіко-технологічного факультету  
В.В. Братішко  
“23” травня 2024 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**  
на засіданні кафедри  
охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві  
Протокол № 11 від “20” травня 2024 р.

Завідувач кафедри  
В.С. Хмельовський

**“ПОГОДЖЕНО”**  
Гарант ОНП «Агроінженерія»  
Г.А. Голуб  
“10” травня 2024 р.

*РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ*

**Моделювання системи «Людина-Машина-Тварина»**

Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»  
Спеціальність – 208 Агроінженерія  
Освітньо-наукова програма – Агроінженерія  
Факультет – Механіко-технологічний  
Розробник: доцент, к.т.н. В.І. Ребенко

Київ – 2024 р.

## Опис навчальної дисципліни

### Моделювання системи «Людина-Машина-Тварина»

Дисципліна "Моделювання системи «Людина-Машина-Тварина»" є однією з вибірових компонент, що забезпечує формування комплексу необхідних знань та вмінь при підготовці магістрів за освітньо-науковою програмою "Агроінженерія".

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, ступінь вищої освіти		
Ступінь вищої освіти	Магістр	
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Спеціальність	Агроінженерія	
Освітня програма	Агроінженерія (освітньо-наукова програма)	
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 навчання		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки (курс)	2	–
Семестр	3	–
Лекційні заняття	30 год.	–
Практичні, семінарські заняття	30 год.	–
Лабораторні заняття	–	–
Самостійна робота	60 год.	–
Індивідуальні завдання	–	–
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	–

#### 1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – забезпечити здатність досліджувати, моделювати, проектувати і експлуатувати технічні системи «людина-машина-тварина» в аграрному виробництві.

Завдання навчальної дисципліни – сформувати здатність досліджувати, моделювати, проектувати і експлуатувати технічні системи «людина-машина-тварина» в аграрному виробництві, а також сформувати професійні знання про принципи функціонування системи «людина-машина-тварина» в аграрному виробництві, сформувати теоретичні, практичні та методологічні основи, методи і об'єкти системи «людина-машина-тварина» в аграрному виробництві, 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.

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:*

ФК1. Здатність використовувати управлінські аспекти у межах проблеми діяльності сільськогосподарського виробництва.

ФК3. Здатність використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення моделей механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.

ФК5. Здатність розв'язувати задачі оптимізації і приймати ефективні рішення з питань використання машин і техніки в рослинництві, тваринництві, зберіганні, первинній обробці і транспортуванні сільськогосподарської продукції.

ФК7. Здатність проектувати, виготовляти і експлуатувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен мати наступні 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.

ПРН8. Створювати фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач.

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.

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.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни для: – повного терміну денної форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	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	14	
<b>Змістовий модуль 1. Основи побудови біотехнічних систем</b>														
Тема 1. Моделювання. Основні поняття, терміни і визначення	1	8	2	2			4	–	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Біотехнічна система Людина-Машина-Тварина	2	8	2	2			4	–	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Система машин для тваринництва	3	8	2	2			4	–	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Моделювання тваринницького підприємства	4	8	2	2			4	–	–	–	–	–	–	–
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>16</b>		–	–	–	–	–	–
<b>Змістовий модуль 2. Моделювання технологічних процесів і систем</b>														
Тема 5. Моделювання систем утримання тварин	5	8	2	2			4	–	–	–	–	–	–	–
Тема 6. Моделювання систем приготування і роздавання кормів	6	8	2	2			4	–	–	–	–	–	–	–
Тема 7. Моделювання систем	7	8	2	2			4	–	–	–	–	–	–	–

водопостачання і напування													
Тема 8. Моделювання систем прибирання та утилізації гною	8	8	2	2			4	-	-	-	-	-	-
Тема 9. Моделювання систем отримання продукції	9	8	2	2			4	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>40</b>		<b>10</b>	<b>10</b>			<b>20</b>		-	-	-	-	-
<b>Змістовий модуль 3. Принципи ефективної роботи БТС</b>													
Тема 10. Наукові основи енергозбереження у тваринництві	10	8	2	2			4	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Монтаж та пусконаладження фермських машин	11	8	2	2			4	-	-	-	-	-	-
Тема 12. Наукові основи експлуатації фермської техніки	12	8	2	2			4	-	-	-	-	-	-
Тема 13. Моделі матеріально-технічного забезпечення та інженерної служби	13	8	2	2			4	-	-	-	-	-	-
Тема 14. Управління технологічними процесами у тваринництві	14	8	2	2			4	-	-	-	-	-	-
Тема 15. Визначення якості функціонування біотехнічних систем	15	8	2	2			4	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>48</b>		<b>12</b>	<b>12</b>			<b>24</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>60</b>						

### 3. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Моделі для біотехнічних систем	2
2.	Розробка біотехнічної системи ферми	2
3.	Моделювання Системи машин	2
4.	Генеральне планування	2
5.	Моделювання тваринницьких приміщень	2
6.	Розрахунок кормоцеху та роздавання кормів	2
7.	Розрахунок системи водопостачання і напування	2
8.	Розрахунок системи прибирання і утилізації гною	2
9.	Розрахунок системи доїння і ПОМ	2
10.	Визначення витрат енергії на виробництво продукції	2
11.	Монтаж молочного блоку	2
12.	Розробка графіку машиновикористання	2

3.	Пункти ТО	2
4.	Автоматизовані системи управління	2
5.	Оцінка ефективності техніко-технологічного забезпечення технологічних процесів	2
Всього годин		15

#### 4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Моделювання. Основні поняття, терміни і визначення	6
2.	Біотехнічна система Людина-Машина-Тварина	6
3.	Система машин для тваринництва	6
4.	Моделювання тваринницького підприємства	6
5.	Моделювання систем утримання тварин	6
6.	Моделювання систем приготування і роздавання кормів	6
7.	Моделювання систем водопостачання і напування	6
8.	Моделювання систем прибирання та утилізації гною	6
9.	Моделювання систем отримання продукції	6
10.	Принципи енергозбереження у тваринництві	6
11.	Монтаж та пусконаладження фермських машин	6
12.	Технічна експлуатація фермської техніки	6
13.	МТБ та ІТС	6
14.	Управління технологічними процесами у тваринництві	6
15.	Визначення якості функціонування БТС	6
Всього годин		90

#### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- тести за темами;
- реферати;
- захист практичних робіт;
- захист самостійних робіт.

#### 6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

## 7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- тестування за темами;
- захист практичних робіт;
- захист самостійних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

**8. Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

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

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$ .

## 9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3372>)
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

## 10. Рекомендовані джерела інформації

– основні:

1. Моделирование биотехнических систем / В.В.Шацький – Запорожье: Интер-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. Фененко А.И. Биотехническая система производства молока. Теория и практика / Под ред. акад. НААН В.В.Адамчука. – Нежин: Издатель ЧП Лисенко Н.М., 2014. – 192с.

4. Погорелий Л.В. Луценко М.М. Биотехнические системы в животноводстве. – К.: Урожай, 1992. – 344с.
5. 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.
6. 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.

**– допоміжні:**

1. Моделювання систем. – К. Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
2. Моделювання та оптимізація систем: підручник / [Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В.] – Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. – 804 с.
3. ВНТП-АПК-01.05. Скотарські підприємства. Київ: Мінагрополітики України, 2005. 96 с.
4. ВНТП-АПК-02.05. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). Київ: Мінагрополітики України, 2005. 97 с.
5. ВНТП-АПК-03.05. Вівчарські і козівничі підприємства. Київ: Мінагрополітики України, 2005. 87 с.
6. ВНТП-АПК-04.05. Підприємства птахівництва. Київ: Мінагрополітики України, 2005. 90 с. 7
7. ВНТП-АПК-05.07. Підприємства звірівництва та кролівництва. Київ: Мінагрополітики України, 2005. 65 с.
8. ВНТП-АПК-06.07. Конярські підприємства. Київ: Мінагрополітики України, 2007. 55 с.
9. ВНТП-АПК-07.06. Об'єкти ветеринарної медицини. Київ: Мінагрополітики України, 2006. 42 с.
10. ВНТП-АПК-08.07. Об'єкти для заготівлі, зберігання та приготування кормів для тваринництва. Київ: Мінагрополітики України, 2007. 70 с.
11. ВНТП-АПК-09.06. Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною. Київ: Мінагрополітики України, 2006. 100 с.
12. ВНТП-АПК-11.07. Комбікормові підприємства. Київ: Мінагрополітики України, 2007. 44 с.
13. ГСТУ 46.012-2000. Техніка сільськогосподарська. Методи економічної оцінки техніки для тваринництва. [Чинний від 2001-02-01]. Київ: Мінагрополітики України, 2000. III. 18 с. (Галузевий стандарт України).
14. Державний класифікатор 004:2008. Український класифікатор нормативних документів: наказ Держспоживстандарту України від 26.08.2008 р. № 301. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 34. ДСТУ ISO 9001:2009. Системи управління якістю. Вимоги. [Чинний від 2009-09-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 26 с.

**Інформаційні ресурси**

1. <https://nmcbook.com.ua/elepidruchnuk/motnmc/Zmist/Zmist.htm>
2. [https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/tsapk\\_4/](https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/tsapk_4/)
3. [https://pidru4niki.com/12490809/psihologiya/sistemi\\_lyudina-mashina](https://pidru4niki.com/12490809/psihologiya/sistemi_lyudina-mashina)