

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМА ЛЮДИНА-ТВАРИНА-МАШИНА» Рівень вищої освіти: <u>Другий (магістерський)</u> Спеціальність: <u>G11 Машинобудування</u> Рік навчання: <u>2-й, семестр 3-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>4 кредити</u> Назва кафедри: <u>Агроінженерії та технічного сервісу</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к.т.н., доц. Труханська Олена Олександрівна
Контактна інформація лектора (e-mail)	elena@vsau.vin.ua, olenatruhanska@gmail.com

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Система людина-тварина-машина» є вибірковою компонентою ОПП.
 Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції - 16 год.; практичні заняття - 14 год., самостійна робота - 90 год.
 Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Система людина-тварина-машина» спрямована на формування у здобувачів системного бачення взаємодії людини, тварини, машин, технологічного обладнання та виробничого середовища в сучасному тваринництві. Дисципліна забезпечує набуття знань і практичних навичок щодо аналізу, проєктування та експлуатації біотехнічних систем, добору машин і обладнання для технологічних процесів, забезпечення нормативного мікроклімату, добробуту тварин, ергономічних і безпечних умов праці оператора. Особлива увага приділяється автоматизації, сенсорному моніторингу, цифровим системам управління стадом і виробництвом, ресурсоефективності та узгодженню технічних рішень із біологічними потребами тварин.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – сформувати у майбутніх магістрів систему теоретичних знань і практичних умінь щодо функціонування, моделювання, проєктування та оптимізації системи «людина-тварина-машина» у тваринницькому виробництві. Опанування дисципліни має забезпечити здатність обґрунтовувати склад машин і технологічного обладнання, параметри виробничих процесів і мікроклімату, застосовувати

засоби автоматизації та цифрового моніторингу, а також приймати інженерні рішення з урахуванням продуктивності, добробуту тварин, безпеки праці, енерго- і ресурсоефективності.

Завдання вивчення навчальної дисципліни

Сформуувати знання щодо структури й закономірностей функціонування біотехнічної системи «людина-тварина-машина»; навчити аналізувати технологічні процеси у тваринництві та взаємний вплив біологічної, технічної й людської підсистем; опанувати методи добору і розрахунку машин та обладнання для годівлі, напування, доїння, видалення гною і забезпечення мікроклімату; сформуувати навички проєктування потоково-технологічних ліній, монтажу, пусконаладження й технічної експлуатації обладнання; навчити застосовувати автоматизовані системи, датчики, засоби ідентифікації й моніторингу тварин, оцінювати ергономіку, безпеку, добробут тварин та ефективність інтегрованої системи.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформуувати такі програмні компетентності:

Інтегральну компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК 1. 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.

СК 4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

СК 6*. Здатність інтегрувати технологічні процеси рослинництва і тваринництва з машинно-технічними системами, забезпечувати їх адаптацію до умов конкретного аграрного виробництва з урахуванням регіональних, ресурсних, виробничих та нормативно-правових обмежень.

Програмні результати навчання

РН 5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН 8*. Проєктувати та оптимізувати технологічні процеси рослинництва

і тваринництва з урахуванням конкретних виробничих умов, забезпечувати ефективну інтеграцію машинно-технічних систем у структуру аграрного підприємства.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність, робота в команді, критичне та системне мислення, відповідальність за прийняті інженерні рішення, здатність враховувати людський фактор і добробут тварин, працювати з цифровими засобами моніторингу та презентувати результати інженерного аналізу.

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Атестація 1			
1.	Тема 1. Система «людина-тварина-машина» як біотехнічна система: структура, функції, взаємозв’язки та критерії ефективності.	2	
2.	Тема 2. Біологічні, технологічні та ергономічні вимоги до виробничих процесів у тваринництві. Добробут тварин і людський фактор.	2	2
3.	Тема 3. Система машин і обладнання для годівлі, напування та підготовки кормів у тваринницьких підприємствах.	2	
4.	Тема 4. Машини й технологічні лінії доїння, первинної обробки молока, видалення гною та забезпечення мікроклімату.	2	
Разом атестація 1		8	2
Атестація 2			
5.	Тема 5. Проектування тваринницьких підприємств і потоково-технологічних ліній. Компонування, продуктивність і матеріальні потоки.	2	
6.	Тема 6. Монтаж, пусконаладження, технічна експлуатація та інженерний сервіс машин і обладнання тваринницьких ферм.	2	
7.	Тема 7. Автоматизовані системи управління, сенсорний моніторинг, ідентифікація тварин та технології Precision Livestock Farming.	2	2
8.	Тема 8. Комплексне управління системою «людина-тварина-машина»: безпека праці, біобезпека, енерго- і ресурсоефективність.	2	
Разом атестація 2		8	2
Всього		16	4

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Атестація 1			
1.	Аналіз структури та функціональних зв'язків системи «людина-тварина-машина» для заданого тваринницького об'єкта.	2	2
2.	Розрахунок продуктивності технологічної лінії годівлі та вибір машин для підготовки і роздавання кормів.	2	
3.	Розрахунок параметрів мікроклімату тваринницького приміщення та вибір технічних засобів вентиляції і теплопостачання.	2	
4.	Розроблення структурно-технологічної схеми виробничої ділянки доїння, напування або видалення гною.	2	
Атестація 2			
5.	Розроблення плану монтажу, пусканалагодження та технічної експлуатації комплексу фермського обладнання.	2	
6.	Вибір датчиків, засобів ідентифікації та побудова структури автоматизованої системи моніторингу стада і виробництва.	2	2
7.	Комплексне оцінювання системи «людина-тварина-машина» за показниками безпеки, ергономіки, добробуту тварин та ресурсоефективності.	2	
	Разом	14	4

САМОСТІЙНА РОБОТА

Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	38/68	Щотижнево	Усне опитування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	42/24	Щотижнево	Усне опитування
3	Підготовка до тестування	10/20	1раз на семестр	Тестування у Moodle.
	Разом	90/112		

Самостійна робота здобувачів вищої освіти

Самостійна робота здобувача є важливою складовою вивчення дисципліни «Система людина-тварина-машина» і спрямована на поглиблення знань щодо функціонування біотехнічних систем у тваринництві та узгодження біологічних, технічних і людських чинників.

Самостійна робота забезпечує опанування методів аналізу технологічних процесів, добору машин і обладнання, розрахунку продуктивності потоково-технологічних ліній, параметрів мікроклімату, застосування сенсорних і автоматизованих систем, а також оцінювання добробуту тварин, безпеки й ергономіки праці.

Організація самостійної роботи здійснюється шляхом надання здобувачам переліку теоретичних питань, розрахункових, аналітичних та проєктних завдань, які не розглядаються або частково розглядаються під час аудиторних занять. Матеріал, передбачений для самостійного опрацювання, включається до поточного та підсумкового контролю.

Виконання самостійної роботи може передбачати аналіз сучасних систем утримання тварин, опрацювання технічної та нормативної інформації, розрахунок технологічних ліній, аналіз систем мікроклімату, підбір сенсорів і засобів автоматизації, побудову структурних схем систем моніторингу, підготовку презентацій, рефератів та аналітичних оглядів.

До прикладів індивідуальних завдань належать: проєктування системи годівлі або напування; обґрунтування системи мікроклімату; розроблення схеми автоматизованого моніторингу тварин; аналіз ергономіки робочого місця оператора; вибір засобів ідентифікації тварин; оцінювання енергоефективності та безпеки заданої технологічної лінії.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом. За необхідності здобувач може отримувати консультації щодо методики розрахунків, вибору технічних засобів та оформлення результатів.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час виконання самостійних та індивідуальних завдань необхідно дотримуватися принципів академічної доброчесності. Розрахунки, схеми, презентації та інші результати мають бути авторськими й оригінальними, а використані відомості та технічні рішення – належним чином підтверджені посиланнями на джерела.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Хмельовський В. С., Братішко В. В., Ребенко В. І., Заболотько О. О., Потапова С. Є., Ачкевич О. М., Ачкевич В. І., Ікальчик М. І. Машини та обладнання для тваринництва : навч. посіб. Київ : НУБіП України, 2024. 235 с.
2. Хомик Н. І., Довбуш Т. А., Цьонь Г. Б., Довбуш А. Д. Машини та обладнання для тваринництва : навч. посіб. до практичних занять та самостійної роботи. Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2022. 360 с.
3. Хомик Н. І., Ткаченко І. Г., Довбуш А. Д. Машини та обладнання для тваринництва : навч. посіб. до курсового проєктування. Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2022. 100 с.

4. Ревенко І. І., Брагінець М. В., Заболотько О. О. Машини та обладнання для тваринництва : посібник-практикум. Київ : Кондор, 2024. 562 с.
5. Сиротюк В. М. Машини та обладнання для тваринництва : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2025. 198 с.
6. Tarafdar A., Pandey A., Gaur G. K., Singh M., Pandey H. O. (eds.). Engineering Applications in Livestock Production. Elsevier, 2024.
7. Halachmi I. (ed.). Precision Livestock Farming Applications: Making Sense of Sensors to Support Farm Management. Wageningen Academic Publishers / Brill, 2023. 328 p.
8. Bahanzi T., Halas V., Maroto-Molina F. (eds.). Practical Precision Livestock Farming: Hands-on Experiences with PLF Technologies in Commercial and R&D Settings. Wageningen Academic Publishers, 2022. 442 p.

Додаткова література

1. Trukhanska O., Baranovskyi V., Priadkin M. Mathematical modeling of the technological process of forage harvesting from grasses. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2025. № 2 (129). С. 26–32. DOI: 10.37128/2520-6168-2025-2-3.
2. Кондратюк Д. Г., Труханська О. О., Прядкін М. О. Аналіз конструкцій ротаційних косарок-плющилок. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2024. № 1 (124). С. 106–114. DOI: 10.37128/2520-6168-2024-1-12.
3. Kondratuk D., Trukhanska O., Priadkin M. Research of physical and mechanical properties of cut grass during hay harvesting by rotary working bodies. Вібрації в техніці та технологіях. 2024. № 4 (115). С. 31–35. DOI: 10.37128/2306-8744-2024-4-4.
4. Trukhanska O. Innovative approaches and methods of increasing the technical level machines and units. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2022. № 3 (118). С. 15–18. DOI: 10.37128/2520-6168-2022-3-2.
5. Ткач В. В. Тенденції техніко-технологічного забезпечення смарт-технологій утримання корів. Механізація та електрифікація сільського господарства. 2024. Вип. 4 (118). DOI: 10.37204/2786-7765-2024-1-25.
6. Tzanidakis C., Simitzis P., Panagakis P. Precision Livestock Farming Systems: Improving Sustainability and Efficiency of Animal Production. In: Sustainability. Springer, 2023. P. 285–337. DOI: 10.1007/978-3-031-16620-4_15.

Інформаційні ресурси

1. Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН – наукові матеріали з механізації та смарт-технологій тваринництва. URL: <https://imaap.org.ua/>
2. Науковий журнал ВНАУ «Техніка, енергетика, транспорт АПК» – публікації з машин для тваринництва, автоматизації, цифровізації та технічного сервісу. URL: <https://tetapk.vsau.org/>
3. FAO – Sustainable Agricultural Mechanization та матеріали з механізації й цифровізації тваринницького виробництва. URL: <https://www.fao.org/sustainable-agricultural-mechanization/>

4. EurAgEng – European Society of Agricultural Engineers – матеріали з інженерних систем, автоматизації та Precision Livestock Farming. URL: <https://www.eurageng.eu/>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру здобувач вищої освіти може набрати до 60 % підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10 % за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30 % підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ за/п	Вид навчальної діяльності	Бали	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Атестація 1			
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5	5
2	Участь у роботі на практичних заняттях	15	10
3	Виконання самостійної роботи	5	14
4	Виконання контрольної роботи	5	6
	Всього за атестацію 1	30	35
Атестація 2			
5	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5	5
6	Участь у роботі на практичних заняттях	15	10
7	Виконання самостійної роботи (індивідуального творчого завдання тощо)	5	14
8	Виконання контрольної роботи	5	6
	Всього за атестацію 2	30	35
9	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10	-
10	Підсумкове тестування (залік)	30	30
	Разом	100	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуального розрахунково-проектного завдання.

Під час виконання навчальних завдань та завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної, наукової чи творчої діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень або відомостей мають бути наведені посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у наступному порядку:

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни