

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві



“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету конструювання та дизайну
Зіновій РУЖИЛО
” червня 2023 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри
охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві
Протокол № 10 від “12” травня 2023 р.
Завідувач кафедри
Василь ХМЕЛЬОВСЬКИЙ

“ПОГОДЖЕНО”

Гарант ОП «Технічний сервіс машин та обладнання
сільськогосподарського виробництва»
Андрій НОВИЦЬКИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання системи «Людина-Машина-Тварина»

Освітня програма – «Технічний сервіс машин та обладнання
сільськогосподарського виробництва»

Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»

Факультет конструювання та дизайну

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

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Моделювання системи «Людина-Машина-Тварина»

Дисципліна "Моделювання системи «Людина-Машина-Тварина»" є однією з вибіркових компонент, що забезпечує формування комплексу необхідних знань та вмінь при підготовці магістрів за освітньою програмою "Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва".

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній рівень		
Освітній рівень	Магістр	
Спеціальність	"Галузеве машинобудування"	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	–	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	–
Семестр	3	–
Лекційні заняття	15 год.	–
Практичні, семінарські заняття	15 год.	–
Лабораторні заняття	–	–
Самостійна робота	90 год.	–
Індивідуальні завдання	–	–
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	–

2. Мета, завдання та компетентності 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 галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

обов'язкові:

ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

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

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

фахові:

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 нові 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.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен мати наступні 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. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) 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	
Змістовий модуль 1. Основи побудови біотехнічних систем														
Тема 1. Моделювання. Основні поняття, терміни і визначення	1-2	16	2	2			12	–	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Система машин для тваринництва	3-4	16	2	2			12	–	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Моделювання тваринницького підприємства	5-6	16	2	2			12	–	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1		48	6	6			36		–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2. Принципи ефективної роботи БТС														
Тема 4. Монтаж та пусканалагодження фермських машин	7-8	16	2	2			12	–	–	–	–	–	–	–
Тема 5. Наукові основи експлуатації фермської техніки	9-10	16	2	2			12	–	–	–	–	–	–	–
Тема 6. Моделі матеріально-технічного забезпечення та інженерної служби	11-12	16	2	2			12	–	–	–	–	–	–	–
Тема 7. Визначення якості функціонування біотехнічних систем	13-15	24	2	4			18	–	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2		72	8	10			54							
Усього годин		120	14	16			90							

Змістовий модуль 1. Основи побудови біотехнічних систем

Тема 1. Моделювання. Основні поняття, терміни і визначення

Задачі, методи та процес моделювання. Технічні системи та їх робочі процеси. Математичні моделі процесів та систем.

Тема 2. Система машин для тваринництва

Загальні поняття та визначення. Основні напрямки розвитку техніки. Наукові проблеми в галузі розробки та удосконалення системи машин.

Тема 3. Моделювання тваринницького підприємства

Вихідні дані для моделювання. Моделі та плани підприємств. Генеральне планування ферм.

Змістовний модуль 2. Принципи ефективної роботи БТС

Тема 4. Монтаж та пусконалагодження фермських машин

Життєвий цикл машин. Вимоги та технології монтажу фермської техніки. Пусконалагодження машин і обладнання. Планування і організація монтажних та пусконалагоджувальних робіт. Система оціночних показників при випробуванні машин та поточних ліній.

Тема 5. Наукові основи експлуатації фермської техніки

Теоретичні основи технічного обслуговування машин і обладнання. Технології та організація технічного обслуговування фермських машин. Утилізація техніки.

Тема 6. МТБ та ІТС

Матеріально-технічні ресурси тваринницького підприємства. Кадрове забезпечення виробництва. Задачі та функції інженерно-технічної служби. Права і обов'язки фахівців. Моделювання роботи ферми.

Тема 7. Визначення якості функціонування БТС

Показники ефективності використання техніки у тваринництві. Показники технічної забезпеченості, рівня машиновикористання. Резерви підвищення ефективності використання машин та виробництва.

4. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Моделі для біотехнічних систем	2
2.	Моделювання Системи машин	2
3.	Генеральне планування	2
4.	Монтаж молочного блоку	2
5.	Розробка графіку машиновикористання	2
6.	Пункти ТО	2
7.	Автоматизовані системи управління	2
8.	Оцінка ефективності техніко-технологічного забезпечення технологічних процесів	2
Всього годин		16

6. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Моделювання. Основні поняття, терміни і визначення	16
2.	Тема 2. Система машин для тваринництва	16
3.	Тема 3. Моделювання тваринницького підприємства	16
4.	Тема 4. Монтаж та пусконаладження фермських машин	16
5.	Тема 5. Технічна експлуатація фермської техніки	16
6.	Тема 6. МТБ та ІТС	16
7.	Тема 7. Управління технологічними процесами у тваринництві	8
8.	Тема 8. Визначення якості функціонування БТС	10
Всього годин		90

Теми робіт для самостійного виконання:

1. Аналіз технологій моделювання.
2. Аналіз моделей продуктивності тварин
3. Розробка біотехнічної систем Людина-Машина-Тварина
4. Аналіз біотехнічної систем Людина-Машина-Тварина
5. Системи та програми машин для тваринництва
6. Групування машин в лінії та системи
7. Моделі тваринницьких підприємств (ферм і комплексів)
8. Моделювання процесів та обладнання для утримання тварин (корів/кіз/овець/коней/звірів/птахів)
9. Моделювання процесів та обладнання очищення кормів
10. Моделювання процесів та обладнання подрібнення кормів
11. Моделювання процесів та обладнання дозування кормів
12. Моделювання процесів та обладнання змішування кормів
13. Моделювання процесів та обладнання ущільнення кормів
14. Моделювання процесів та обладнання завантаження кормів
15. Моделювання процесів та обладнання роздавання кормів
16. Моделювання кормороздавальних пристроїв та станцій
17. Моделювання системи водопостачання ферми
18. Моделювання процесів та обладнання забору і подачі води
19. Моделювання системи водоочищення
20. Моделювання напувальних пристроїв
21. Моделювання процесів та обладнання прибирання гною
22. Моделювання процесів та обладнання транспортування гною
23. Моделювання процесів та обладнання зберігання і утилізації гною
24. Моделювання біогазових установок
25. Моделювання процесів та обладнання доїння тварин
26. Моделювання процесів та обладнання обробки (очищення/охолодження) молока
27. Моделювання процесів та обладнання переробки молока
28. Моделювання процесів та обладнання зберігання і транспортування молока
29. Моделювання процесів та обладнання стрижки тварин
30. Моделювання процесів та обладнання вичісування пуху
31. Моделювання процесів та обладнання збирання яєць
32. Моделювання процесів та обладнання отримання меду
33. Визначення енергетичного балансу виробництва
34. Моделювання розподілу енергії на виробництво
35. Моделювання, розробка і складання машин для тваринництва

36. Моделювання процесів та обладнання для монтажу фермської техніки
37. Моделювання процесів та обладнання для пусконаладження фермських машин і систем
38. Моделювання експлуатаційних процесів виробництва продукції тваринництва
39. Утилізація машин, обладнання і систем
40. Ресурси для виробництва продукції тваринництва
41. Організація інженерно-технічної служби ферми
42. Моделювання систем управління технологічними процесами у тваринництві
43. Показники та критерії якості виробництва
44. Безпека праці та виробництва у тваринництві
45. Визначення показників якості функціонування БТС

8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами:

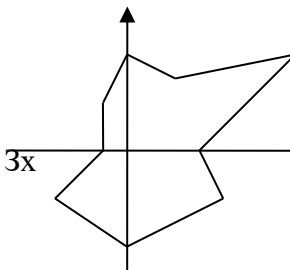
1. Дайте визначення терміну моделювання.
2. Охарактеризуйте технічні системи та їх робочі процеси
3. Наведіть приклади математичних моделей процесів та систем у тваринництві
4. Які основні напрямки формування та розвитку біотехнічних систем
5. Вкажіть основні особливості біотехнічних систем.
6. Вкажіть структурно-функціональні властивості біологічних об'єктів
7. Наведіть методи системного аналізу БТС
8. Вкажіть показники і критерії ефективності БТС
9. Наведіть принципи синтезу, моделювання та проектування БТС
10. Наведіть поняття та визначення системи машин для тваринництва.
11. Вкажіть основні напрямки розвитку техніки.
12. Які наукові проблеми є в галузі розробки та удосконалення системи машин.
13. Що є вихідними даними для моделювання.
14. Наведіть приклади моделей та планів тваринницьких підприємств.
15. Що таке генеральний план ферми.
16. Назвіть системи утримання тварин.
17. Охарактеризуйте моделі поведінки тварин. Охарактеризуйте моделі фізіологічні потреби тварин.
18. Назвіть показники оцінки комфорту середовища для тварин.
19. Охарактеризуйте корми і системи травлення тварин.
20. Що таке кормовий раціон.
21. Які бувають системи приготування кормів.
22. Наведіть приклади кормоцехів
23. Наведіть приклади кормоприготувальних комбайнів.
24. Як відбувається узгодження основних та допоміжних операцій у приготуванні і роздаванні кормів.
25. Які існують системи роздавання кормів.
26. Наведіть вимоги до якості води для тварин.
27. Який склад мають системи водопостачання.
28. Як відбувається моделювання і оптимізація водозабезпечення та водоспоживання.
29. Назвіть відходи у тваринництві та вимоги до їх убезпечення.
30. Охарактеризуйте системи прибирання гною.
31. Яким чином забезпечується утилізація гною
32. Наведіть приклади моделей біогазових установок.
33. Опишіть моделі компостування.
34. Що входить в систему доїння.
35. Наведіть приклади моделей/систем обробки та переробки молока.
36. Які елементи входять в систему стрижень тварин.

37. Які ресурси використовують тваринницькі підприємства.
38. Дайте визначення енергетичного балансу ферми.
39. Що таке ресурсний баланс.
40. Для чого і як виконується оптимізація кормових раціонів.
41. Яка мета оптимізації технологічних процесів на фермі.
42. Як виконується оптимізація технічного парку.
43. Що таке життєвий цикл машин.
44. Наведіть вимоги та технології монтажу фермської техніки.
45. Мета пусконаладження машин і обладнання.
46. Опишіть методи планування і організації монтажних та пусконаладжувальних робіт.
47. Наведіть оціночні показники при випробуванні машин та поточних ліній.
48. Мета і сутність технічного обслуговування машин і обладнання.
49. Наведіть приклади технологій та організації технічного обслуговування фермських машин.
50. Як виконується утилізація техніки.
51. Наведіть приклади матеріально-технічних ресурсів тваринницького підприємства.
52. Як виконується кадрове забезпечення виробництва.
53. Наведіть задачі та функції інженерно-технічної служби.
54. Охарактеризуйте права і обов'язки фахівців на фермі.
55. Яким чином відбувається моделювання роботи ферми.
56. Наведіть задачі та функції управління.
57. Що таке автоматизовані системи управління.
58. Охарактеризуйте організацію матеріально-технічного забезпечення ферм.
59. Що таке державний нагляд.
60. Наведіть основні вимоги охорони праці на фермі.
61. Охарактеризуйте нормативну базу охорони тварин та навколишнього середовища.
62. Наведіть показники ефективності використання техніки у тваринництві.
63. Як визначаються показники технічної забезпеченості, рівня машиновикористання.
64. Які є резерви підвищення ефективності використання машин та виробництва.

Відповідно до Положення про екзамен та заліки у НУБіП України від 20.02.2015

Національний університет біоресурсів і природокористування України			
ОС <i>Магістр</i> Спеціальність Галузеве машинобудування	Кафедра <i>Охорони праці та</i> <i>БТСТ</i> 2023/2024 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БИЛЕТ №1 з дисципліни «Моделювання системи Людина-Машина- Тварина»	Затверджую Зав. кафедри _____ <i>Хмельовський В.С.</i> «__»____ 2023 р.
Екзаменаційні запитання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)			
1.	Моделі кормоцехів та кормоприготувальних комбайнів.		
2.	Система оціночних показників при випробуванні машин та поточних ліній.		
Тестові завдання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на тестові завдання)			

1. Яка технологічна операція визначає продуктивність процесу кормоприготування? 1. дозування 2. змішування	6. Тривалість циклу роздавання кормів мобільними засобами в одному приміщенні не повинна перевищувати: 1. 5 хвилин 2. 10 хвилин
---	--

3. подрібнення 4. запарювання 5. хімічна обробка	3. 15 хвилин 4. 20 хвилин 5. 30 хвилин
2. При безприв'язному утриманні на глибокому шарі підстилки гній видаляють: 1. 2–5 разів на добу; 2. 2–3 рази на рік; 3. 1 раз на три роки	7. Що таке ритм доїння? 1. проміжок часу між однойменними операціями; 2. машинний час доїння однієї корови; 3. час, що затрачається на ручні та машинно-ручні операції
3. Які з перелічених складових входять до тривалості циклу доїння однієї корови при прив'язному утриманні? 1. машинний час доїння однієї корови; 2. час ручних та машинно-ручних операцій; 3. час, що витрачається на переміщення доїльного апарата; 4. всі названі вище складові	8. Які з названих операцій виконуються при доїнні корів у стійлах? 1. за годину до доїння підняти корів і прибрати гній; 2. внести свіжу підстилку; 3. провітрити приміщення; 4. все назване вище
4. Тривалість машинного додоювання тривас: 1. 2 хвилини 2. не більше 30с 3. 3-5 хвилин	9. Доїння на доїльних майданчиках і залах передбачас: 1. безприв'язний спосіб утримання; 2. автоматичні прив'язі – відв'язі; 3. прив'язний спосіб утримання;
5. Для надійного функціонування щільної підлоги потрібно внести підстилку: 1. Не більше 0,5 – 1 кг на 1 голову; 2. 2 – 3 кг на одну голову; 3. При виключенні підстилки	10. Вказати напрям пануючих вітрів вказаних на рисунку Пн 1. південний 2. північний 3. північно-східний Сх 4. східний 5. південно-західний 6. західний 7. північно-західний 

9. Методи навчання

Лекція – основна форма проведення аудиторних занять у вищому навчальному закладі, вона покликана формувати у студентів основи знань з відповідної наукової галузі, а також визначити напрямок, основний зміст і характер усіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи студентів. Основне завдання лекційного заняття – викладання конкретних тем відповідно до програми навчальної дисципліни в логічній послідовності та взаємозв'язку.

Практичні заняття забезпечують закріплення та систематизацію теоретичних знань студентів та набуття ними необхідних навичок з питань особливостей національної економіки та інституціональних чинників та їх вплив на специфіку економічного розвитку. При проведенні практичних занять використовуються методичні вказівки, посібники-практикуми, підручники. Крім того, для проведення практичних занять використовуються зразки (фрагменти, макети) машин, установок, агрегатів, обладнання, прилади, фотостенди, плакати, відеофільми та

комп'ютерне обладнання для виконання розрахункових та проектних робіт і отримання додаткової інформації з мережі Інтернет.

Самостійна та індивідуальна робота є основним засобом засвоєння матеріалу у вільний від аудиторних занять час на основі вивчення законодавчих актів, навчальної літератури, додаткових джерел, поточної інформації. Окрім того індивідуальні завдання передбачають виконання студентами завдань науково - дослідного, творчого характеру. Ці завдання спрямовані на підвищення рівня підготовки і розвиток індивідуальних творчих здібностей обдарованих студентів.

10. Форми контролю

Контроль набутих знань здійснюється у таких формах: поточного контролю на практичних заняттях (опитування, тестування, виконання ситуаційних завдань), модульного контролю (контрольна робота після вивчення навчального матеріалу, об'єднаного в модуль чи змістовий модуль), підсумкового контролю – ПМК (поточний модульний контроль за підсумками вивченого матеріалу та складання заліку).

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль			Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумков а атестація (екзамен чи залік)	Загальн а кількіст ь балів
Змістови й модуль 1	Змістови й модуль 2	Змістови й модуль 3					
0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки. 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})$$

$$R_{НР} = \frac{\dots}{K_{ДИС}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{ДИС} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{ДР}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{ШТР}$ – рейтинг штрафний.

За умови $K^{(1)}_{ЗМ} = \dots = K^{(n)}_{ЗМ}$ наведену формулу можна представити у вигляді:

$$0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ})$$

$$R_{НР} = \frac{\dots}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$ додається до $R_{НР}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{НР}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням *підготовка і захист курсового проекту (роботи)* оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Розподіл оціночних балів за виконання різних видів навчальної діяльності

Види навчальної діяльності	Розподіл оціночних балів	«Вага» кожного модуля у загальній рейтинговій оцінці, %
Навчальна робота	100	70
<i>МОДУЛЬ 1</i>	100	30
Практична робота 1	15	
Практична робота 2	15	
Практична робота 3	15	
Самостійна робота	40	
Тест до модуля 1	15	
<i>МОДУЛЬ 2</i>	100	40
Практична робота 4	15	
Практична робота 5	15	
Практична робота 6	15	
Практична робота 7	15	
Практична робота 8	15	
Самостійна робота	15	
Тест до модуля 2	10	
Підсумкова атестація	30	30
Екзаменаційний тест	20	
Співбесіда	10	

Визначення ступеня володіння матеріалом з подальшою її оцінкою використовуються наступні рівні досягнень студента.

Відмінно. Студент вільно володіє навчальним матеріалом із основної обов'язкової та додаткової літератури, аргументовано висловлює свої думки, проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних і групових завдань по самостійній роботі.

Добре. Студент володіє певним об'ємом навчального матеріалу, здатний його аналізувати, але не має достатніх знань і умінь для формування висновків, допускає несуттєві неточності.

Задовільно. Студент володіє навчальним матеріалом на початковому рівні або володіє частиною матеріалу, уміє використовувати знання в стандартних ситуаціях.

Незадовільно. Студент володіє навчальним матеріалом поверхнево і фрагментарно.

Незадовільний рівень з обов'язковим повторним вивченням дисципліни. Студент не володіє навчальним матеріалом.

12. Методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс з дисципліни:
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2905>
2. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни.
3. Нормативні документи.

13. Рекомендована література

– основна:

1. Система технологій та машин для виробництва молока і яловичини / за ред. М.В.Присяжнюка, В.Ф.Петриченка. – К.: Аграрна наука, 2013. – 336с.
2. 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.
3. 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.

– допоміжна:

1. Моделювання та оптимізація систем: підручник / [Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В.] –Вінниця : ПП «ТД«Едельвейс», 2017. – 804 с.
2. Paul McNulty, Patrick M.Grace Agricultural Mechanization and Automation. EOLSS Publications, 2009 p. – 516p.
3. Donnell Hunt Farm Power and Machinery Management Tenth Edition. Wiley, 2001. – 368p.

13. Інформаційні ресурси

1. <https://nmcbook.com.ua/elepidruchnuk/motnmc/Zmist/Zmist.htm>
2. https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/tsapk_4/
3. https://pidru4niki.com/12490809/psihologiya/sistemi_lyudina-mashina