

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

**ПРОЕКТУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
СИСТЕМ У ТВАРИННИЦТВІ**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до організації самостійної роботи
здобувачів другого (магістерського) освітнього рівня
спеціальності 208 «Агроінженерія»
за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія»

Ухвалено
на засіданні кафедри
сільськогосподарського
машинобудування.
Протокол № 2 від «29» серпня 2024 р.

Кропивницький, 2024

Методичні рекомендації до організації самостійної роботи з дисципліни «Проектування та оптимізація технологічних систем у тваринництві» для здобувачів другого (магістерського) освітнього рівня спеціальності 208 «Агроінженерія» за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» / уклад.: О.В. Нестеренко, Д.І. Петренко. Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький : ЦНТУ, 2024.– 14 с.

Укладачі: Нестеренко О.В., кандидат технічних наук, доцент;
Петренко Д.І., кандидат технічних наук, доцент.

Рецензенти: Амосов В.В., кандидат технічних наук, доцент;
Кісільов Р.В., кандидат технічних наук, доцент.

Методичні рекомендації містять планування обсягу, змісту, завдання, форми і методів організації самостійної роботи, питання для самоконтролю, контроль та оцінювання результатів, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

ЗМІСТ

№ розділу	Назва розділу	Стор.
	Вступ	4
1	Мета та завдання навчальної дисципліни	5
2	Компетентності	5
3	Програмні результати вивчення дисципліни	6
4	Опис навчальної дисципліни	7
5	Програма навчальної дисципліни	8
6	Розподіл годин для самостійної роботи	9
7	Питання для додаткового самостійного опрацювання	10
8	Питання для самоконтроля	11
9	Критерії та засоби оцінювання	12
10	Рекомендовані джерела інформації	13

ВСТУП

Самостійна робота здобувача вищої освіти є обов'язковим засобом засвоєння навчального матеріалу у вільний від аудиторних занять час.

Самостійна робота студентів включає:

- опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу;
- вивчення тем або питань, передбачених робочою програмою для самостійного вивчення;
- підготовку до практичних занять;
- підготовку звіту з виконаної самостійно роботи (у тому числі – з виконаної практичної роботи, завдання, виконаного самостійно);
- підготовку до проходження контрольних заходів (опитування, тестування).

Самостійна робота здобувача вищої освіти з вивчення навчального матеріалу дисципліни «Проектування та оптимізація технологічних систем у тваринництві» може здійснюватися:

1) під керівництвом викладача за затвердженим графіком в навчальних аудиторіях, лабораторіях та комп'ютерних класах або дистанційно з використанням засобів відеозв'язку Zoom, через електронну пошту, месенджери Viber, Telegram за домовленістю;

2) самостійно в читальних залах бібліотеки ЦНТУ та бібліотеках міста, в тому числі з використанням електронних каталогів та репозитарію;

3) у довільних умовах з використанням інформаційного ресурсу системи дистанційної освіти Moodle.

При організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти з використанням складного обладнання, установок, інформаційних систем забезпечується можливість одержання необхідної консультації або допомоги з боку спеціалістів кафедри.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Проектування та оптимізація технологічних систем у тваринництві» – дисципліна, яка спрямована на найбільш ефективно використання технологічного обладнання у різних сферах тваринницької галузі, оптимальному виборі та обслуговуванні технологічного обладнання при проектуванні та обслуговуванні тваринницьких комплексів.

Опанування цієї дисципліни дає майбутнім спеціалістам можливість на основі проведення аналізу існуючих технологій тваринницької галузі визначити напрями удосконалення та оптимізації технологічних процесів виробництва продукції тваринництва та побудувати їх за мінімальних витрат ресурсів.

Мета навчальної дисципліни «Проектування та оптимізація технологічних систем у тваринництві» є формування творчих здібностей та систематизування й закріплення знань, які необхідні для проектування нових поточкових технологічних ліній та реконструкції існуючих тваринницьких комплексів, оптимізації технологічних процесів та систем з урахуванням специфіки даної галузі агровиробництва.

Завдання дисципліни є розвиток у здобувачів інженерного мислення в галузі, застосування нестандартних підходів до вирішення задач проектування та оптимізації технологічних систем у тваринництві з урахуванням сучасного стану та розвитку галузі тваринництва.

2. КОМПЕТЕНТНОСТІ

За результатами опанування навчального компоненту здобувачі повинні набути наступні компетентності:

Загальні компетентності:

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 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК 1. Здатність розв'язувати складні управлінські задачі та проблеми в сфері сільськогосподарського виробництва.

ФК 4. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань.

ФК 5. 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.

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

ФК 11. Здатність до отримання і аналізу інформації щодо тенденцій розвитку аграрних наук, технологій і техніки в сільськогосподарському виробництві.

ФК 16. Здатність ефективно управляти підприємствами аграрного виробництва різних форм господарювання на засадах інноваційності та сталості.

3. ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Після опанування дисципліни здобувачі повинні демонструвати наступні 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 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 11. Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК.

ПРН 12. Проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства.

ПРН 16. Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.

ПРН 17. Здійснювати управління якістю в аграрній сфері, обґрунтовувати показники якості сільськогосподарської продукції, техніки та обладнання.

ПРН 18. Застосовувати багатокритеріальні моделі прийняття рішень у детермінованих умовах та в умовах невизначеності під час вирішення професійних завдань.

ПРН 22. Забезпечувати управління підприємствами аграрного виробництва різних форм господарювання на засадах інноваційності та сталості.

4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>20 Аграрні науки та продовольство</u> (шифр і назва)	Фахової підготовки	
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: <u>208 – Агроінженерія</u> (шифр і назва) Освітня програма: <u>Агроінженерія</u>	Рік підготовки	
		1-й	1-й
		Семестр	
		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи здобувача вищої освіти – 10	Освітній рівень: <u>другий (магістерський)</u>	Лекції	
		18 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Практичні	
		12 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	84 год.
		Вид контролю:	
		залік	залік

Мова навчання: українська

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Загальні поняття про проектування технологічних систем у тваринництві. Стадії проектування. Оптимізація технологічних процесів. Основні поняття про проектування і проект. Стадії проектування. План будівництва чи реконструкції ферми, загальні принципи його реалізації. Аналіз джерел та оптимізація шляхів постачання тваринницького підприємства матеріально-технічними та сировинними ресурсами.

Тема 2. Об'ємно-планувальні рішення при проектуванні технологічних систем у тваринництві. Вихідні дані для проектування. Типи та розміри тваринницьких ферм і комплексів. Норми та правила будівництва тваринницьких об'єктів. Умови розробки схеми генерального плану. Визначення кількості виробничих приміщень. Особливості проектування малих і середніх тваринницьких ферм.

Тема 3. Структура тваринницьких підприємств та особливості проектування їх поточкових технологічних ліній. Зоотехнічні вимоги до поточкових технологічних ліній. Аналіз структурних і функціональних схем поточкових ліній. Оптимізація роботи окремих елементів і ділянок поточної лінії у найбільш напружений період. Особливості проектування і оптимізації технологічних процесів в особистих селянських господарствах. Критерії оцінки поточно-технологічної лінії, вибору машин та обладнання.

Тема 4. Проектування і оптимізація системи формування мікроклімату у тваринницьких приміщеннях. Обґрунтування і розробка технологічної схеми формування мікроклімату. Розрахунок обсягу і кратності повітро- та теплообміну. Вибір та визначення необхідної кількості припливних і витяжних каналів, вентиляційних установок. Вибір та розрахунок елементів освітлення приміщень.

Тема 5. Проектування і оптимізація систем водопостачання та напування тварин. Структурні схеми водопостачання тваринницького об'єкту. Обґрунтування вибору технологічної лінії. Розрахунок технологічної лінії. Оптимізація розташування технічних засобів при проектуванні лінії водопостачання та напування тварин.

Тема 6. Проектування і оптимізація систем транспортування та роздавання кормів. Зоотехнічні вимоги і контроль якості кормів. Розробка технологічних схем і структурний аналіз основних операцій технологічного потоку. Оптимізація використання стаціонарної, мобільної та суміщеної систем машин виробничої лінії.

Тема 7. Проектування і оптимізація систем доїння та первинної обробки молока. Загальні положення та технологічні вимоги до первинної обробки молока. Особливості доїння в умовах особистих селянських господарств. Обґрунтування і розрахунок технологічної схеми процесу доїння. Розрахунок поточної лінії і вибір технологічного обладнання. Розробка технологічної схеми первинної обробки молока. Використання роботизованих доїльних установок.

Тема 8. Проектування і оптимізація систем збирання та обробки яєць. Розробка технологічної схеми потоку яєць. Розрахунок параметрів потоку яєць та пропускну здатність ділянок їх накопичення, обробки і розфасування. Вибір і визначення необхідної кількості технологічного обладнання.

Тема 9. Проектування і оптимізація систем прибирання та утилізації гною. Технологічні схеми прибирання та утилізації гною. Визначення добового та річного виходу гною, витрата підстилкового матеріалу. Розрахунок та оптимізація технологічної лінії прибирання гною. Типові проекти гноєсховищ та умови їх вибору. Напрямки використання гною. Технологічне обладнання.

6. РОЗПОДІЛ ГОДИН ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

н/п	Назва теми, питання для вивчення, рекомендована література	Рекомендована кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
	Змістовий модуль 1		
1	Стан розвитку НТП у галузі. Оптимізація технологічних процесів у тваринництві і створення системи машин. 1. Особливості виробництва продукції тваринництва та основні риси технологічної системи. 2. Сучасний стан та перспективи механізації виробничих процесів. Література [1, 2], інформаційні ресурси [4, 5],	8	9
2	Основи проектування, порядок розробки і зміст проектної документації. 1. Особливості функціонування потокових технологічних ліній систем. 2. Вибір і визначення необхідної кількості машин та обладнання. Література [1, 7, 8].	6	9
3	Особливості потоково-безперервного виробництва продукції тваринництва. 1. Організаційні форми технічного забезпечення тваринницьких ферм та комплексів. 2. Розробка та вибір схеми потоково-технологічної лінії. Література [1, 2, 8].	6	10
4	Оптимізація використання технічних засобів при проектуванні системи вентиляції і розрахунку мікроклімату виробничих приміщень. 1. Обладнання для забезпечення мікроклімату. 2. Устаткування для автоматичної підтримки мікроклімату. Література [9, 12, 13].	6	9

1	2	3	4
	Змістовий модуль 2		
5	Технічні центри та станції технічного обслуговування машин та обладнання тваринництва 1. Технічне діагностування машин для тваринницьких ферм. 2. Пункти напування тварин на пасовищах. Література [7- 9].	8	10
6	Обґрунтування і вибір технології кормоприготування. 1. Поняття про технологію та основні схеми кормоприготування. 2. Вибір і визначення необхідної кількості машин та обладнання. Література [7, 8, 10].	6	9
7	Технології та технологічне устаткування для первинної переробки та охолодження молока. 1. Значення механізації та зоотехнічні вимоги до доїння та охолодження молока. 2. Вибір варіантів технології та засобів машинного доїння. Література [7, 8, 10].	6	9
8	Технологічна лінія збирання та обробки яєць. 1. Способи товарної обробки яєць. 2. Розрахунок кількості кліткових батарей Література [8, 10, 12, 13].	8	10
9	Переробка гною та напрями його використання. 1. Вибір технології видалення та утилізації гною. 2. Зберігання гною. Література [11-14].	6	9
Разом		60	84

7. ПИТАННЯ ДЛЯ ДОДАТКОВОГО САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Напрями та принципи розвитку тваринництва на сучасному етапі
2. Вибір та умови розміщення об'єктів виробничих та допоміжних зон
3. Технологічні системи з утримання та виробництва продукції птахівництва
4. Особливості роботи машин і обладнання у тваринництві
5. Системи і заходи технічної експлуатації фермських машин та обладнання
6. Визначення площі спеціалізованих об'єктів ферми
7. Порядок розробки і зміст проектної документації
8. Експлуатаційні властивості машин та обладнання
9. Визначення якості подрібнення концентрованих кормів
10. Добова потреба кормів
11. Обладнання і пристосування для проведення монтажних робіт і обслуговування фермської техніки
12. Джерела забруднення тваринницьких приміщень

13. Типи вентиляційних пристроїв
14. Нагрівання припливного повітря
15. Насосні станції, напірно-регулювальні споруди й водопроводи
16. Вибір водопідіймального обладнання
17. Доїльні установки для доїння корів у літніх таборах, на пасовищах та малих фермах
18. Технологія первинної обробки молока й вимоги до технологічного обладнання
19. Вибір технології видалення та утилізації гною
20. Використання гною як сировини для отримання біогазу

8. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Що таке проектування і його значення?
2. Визначення проекту.
3. Що входить до складу типового проекту?
4. Чим обґрунтовується план будівництва чи реконструкції ферми?
5. Що включає генеральний план тваринницької ферми?
6. Які основні матеріально-технічні ресурси необхідні для планування будівництва тваринницького підприємства?
7. Особливості проектування генеральних планів тваринницьких підприємств.
8. В чому полягає оптимізація технологічних процесів в тваринництві?
9. Які системи утримання тварин найбільше використовуються?
10. Які основні типи та розміри тваринницьких ферм і комплексів?
11. Які будівлі відносяться до виробничих приміщень?
12. Основний склад приміщень у тваринницьких будівлях.
13. В чому особливість проектування малої ферми?
14. Які мінімальні зооветеринарні розриви між малими фермами та тваринницькими підприємствами?
15. Що включається у технічну документацію проекту?
16. Які необхідні дані для розробки планів будівлі?
17. Які умови утримання тварин доцільно передбачити при будівництві ферм?
18. Яке обладнання використовується для підтримки та контролю мікроклімату?
19. Які особливості вентиляційного покриття?
20. Які види підлоги дозволяють утримувати тварин без підстилки?
21. Методика розрахунку вікон в тваринницьких приміщеннях.
22. По яким параметрам розраховується кількість елементів освітлення приміщень?
23. Як відбувається оптимізація та контроль рівня освітлення в тваринницьких приміщеннях?
24. Які основні схеми водопостачання тваринницького об'єкту?

25. В чому полягає оптимізація при проектуванні лінії водопостачання?
26. Основні технічні засоби, що використовуються при розрахунку системи водопостачання та напування тварин.
27. Як проводиться контроль якості кормів?
28. Вибір обладнання для кормоцеху корівника.
29. В чому полягає оптимізація системи транспортування та роздавання кормів?
30. Які роботизовані системи роздавання кормів ви знаєте?
31. Що таке суміщена система машин виробничої лінії?
32. Які вимоги до первинної обробки молока?
33. Яке технологічне обладнання використовується при охолодженні молока?
34. Контроль якості молока при доїнні корів в особистих селянських господарствах.
35. Які роботизовані установки використовуються при доїнні корів?
36. Назвіть основні технологічні схеми потоку яєць.
37. Контроль якості збирання та транспортування яєць?
38. В чому полягає оптимізація системи збирання та обробки яєць?
39. Яке технологічне обладнання використовується для розфасування яєць?
40. Які основні технологічні схеми прибирання та утилізації гною?
41. Розрахунок добового виходу гною.
42. В чому полягає оптимізація системи прибирання та утилізації гною?
43. Назвіть способи утилізації гною.
44. Які роботизовані системи прибирання гною ви знаєте?
45. Яке обладнання використовується для утилізації гною?
46. Використання біогазових установок.

9. КРИТЕРІЇ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Види контролю: поточний, рубіжний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік.

Контроль знань і умінь (поточний і підсумковий) з дисципліни «Проектування та оптимізація технологічних систем у тваринництві» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу навчальної роботи (засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи, виконання практичних та індивідуальних завдань), для оцінювання якої призначається 100 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних і практичних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

Навчальний план передбачає при вивченні навчальної дисципліни виконання певних видів робіт на лекційних і практичних заняттях, виконання індивідуальних завдань, інших видів навчальної діяльності, тому оцінка здобувачам вищої освіти вище 60 балів може виставлятися без виконання ними підсумкової залікової роботи. В такому разі виставлення оцінки підсумкового семестрового контролю не передбачає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти на заліку. У разі, якщо сума рейтингових балів менша ніж 60, але виконані умови допуску до семестрового контролю, здобувач вищої освіти виконує на останньому за розкладом занятті залікову контрольну роботу. За бажанням, здобувач вищої освіти має право на виконання залікової контрольної роботи з метою підвищення кількості балів, які були набрані ним протягом семестру.

**Розподіл балів, які отримують здобувачі при вивченні дисципліни
«Проектування та оптимізація технологічних систем у тваринництві»**

Змістовий модуль 1										Загальна сума
T1	T2	П1	T3	П2	T4	П3	T5	ЗК1	Σ	
4	4	3	4	3	4	3	4	21	50	100
Змістовий модуль 2										
T6	П4	T7	П5	T8	П6	T9	ЗК2	Σ		
4	3	4	3	4	3	4	25	50		

Примітка: T1, T2,...,T9 – теми лекційних занять; П1, П2,...,П6 – теми практичних занять; ЗК1, ЗК2 – підсумковий змістовий контроль

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Проектування і розрахунок технологічних систем у тваринництві: Посібник для студентів вищих аграрних навчальних закладів III-IV рівнів акредитації /О.О.Заболотько, В.С. Хмельовський, В.І. Ребенко, С.Є. Потапова, О.М. Ачкевич, В.В. Радчук – К. : ЦП «Компринт», 2018. – 268 с.

2. Ревенко І.І та ін. Проектування технологічних процесів у тваринництві: Підручник. – К. : ЦП «Компринт», 2018. – 292 с.

3. Вовк В. М. Зомчак Л. М. . Оптимізаційні методи і моделі: навчальний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 360 с.

4. Палій А.П. Інноваційні технології та технічні системи у молочному скотарстві: наук. – навч. посіб. / А.П. Палій, А.П. Палій, О.А. Науменко. – “Міськдрук”: Харків, 2015. – С. 177–179.

5. Іноземцев Г.Б., Козирський В.В. Математичне моделювання та оптимізація систем електроспоживання у сільському господарстві: Навч. посібник. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2010. 140 с.

6. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / Б.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Н.І. Болтянська, С.В. Дереза. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 410 с., іл.URL:<http://surl.li/rgllhc>.

7. Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва / О.А. Науменко, І.Г. Бойко, В.І. Грідасов, А.І. Дзюба та ін. За ред. Скорика О.П., Полупанова В.М. – Харків, ХНТУСГ, 2009. – 429 с.

8. Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва. За ред. Скорика О.П., Полупанова В.М (авт. Науменко О.А., Бойко І.Г., Грідасов В.І., Дзюба А.І. та інші) Харків ХНТУСГ, 2009. – 429 с.

9. Технічний сервіс машин у тваринництві: Підручник / О.А. Науменко, В.Д. Войтюк, М.І. Денисенко та ін.; За ред. О.А.Науменка, В.Д.Войтюка.– Київ-Харків: НАУ (ХНТУСГ), 2007. – 555 с.

10. Ревенко І.І, Брагінець М.В., Заболотько О.О. та ін. Посібник-практикум: Машини та обладнання для тваринництва.К.: Кондор., 2011. – 731 с.

11. Технологія виробництва продукції тваринництва: Підручник / О.Т. Бусенко, В.Д. Столюк, О.Й. Могильний та ін.; Заред. О.Т. Бусенка. — К.: Вища освіта, 2005. — 496 с.

12. Машини та обладнання для тваринництва. Том 1./О.А. Науменко, І.Г. Бойко, О.В. Нанка; за ред. І.Г. Бойко. – Х.: 2006. – 225 с.

13. Машини та обладнання для тваринництва. Том 2./О.А. Науменко, І.Г. Бойко, О.В. Нанка; за ред. І.Г. Бойко. – Х.: 2006. – 278 с

14. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник для здобувачів ступеня вищої освіти закладів вищої освіти/ Р. В. Скляр, О. Г. Скляр, Н. І. Болтянська, Д. О. Мілько, Б. В. Болтянський. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2019 – 608 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://nbuv.gov.ua>.
2. <http://dspace.kntu.kr.ua/>.
3. <http://moodle.kntu.kr.ua/my/>.
4. Офіційний сайт журналу «Тваринництво України».
<https://tvarynnyctvoua.at.ua/>
5. Офіційний сайт журналу «Тваринництво сьогодні»
<http://www.aitmagazine.com.ua/>
6. Офіційний сайт журналу «Вісник аграрної науки».
<https://agrovisnyk.com/index.php/agrovisnyk>