

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи



І.В. Гунько

30 серпня 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Моделювання технологічних процесів у  
тваринництві**

**Рівень вищої освіти** Другий (магістерський)

**Галузь знань** 20 Аграрні науки та продовольство

**Спеціальність** 204 Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва

**Освітньо-професійна програма** Технологія виробництва і переробки  
продукції тваринництва

**Вінниця 2021**

**Робоча програма** навчальної дисципліни «Моделювання технологічних процесів у тваринництві». Рівень вищої освіти другий ( магістерський), галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство, спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, освітньо-професійна програма Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2021 р., 20 с.

**Розробник:**

**Царук Л.Л.**, кандидат с.-г. наук, доцент, кафедра технології виробництва продуктів тваринництва;

**Лектор :**

**Царук Л.Л.**, кандидат с.-г. наук, доцент, кафедра технології виробництва продуктів тваринництва;

**Викладачі, які проводять практичні заняття:**

**Скоромна О.І.**, кандидат с.-г. наук, доцент, кафедра технології виробництва продуктів тваринництва.

**Робоча програма затверджена на засіданні кафедри технології виробництва продуктів тваринництва**

Протокол № 1 від « 20 » серпня 2021 року

Завідувач кафедри



Л.Л. Царук

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні навчально-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва та ветеринарії ВНАУ

Протокол № 1 від « 25 » серпня 2021 року

Голова навчально-методичної комісії



Т.В. Фаріонік

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету.

Протокол №1 від « 25 » серпня 2021 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6 Атестація – 2	20 Аграрні науки та продовольство	<b>Обов’язкова</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: реферат	204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва		
Загальна кількість годин – 180	Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	<b>Курс підготовки:</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 8	Здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня	1-Маг	1-Маг
		<b>Семестр</b>	
		1-й	1-й
		<b>Лекції</b>	
		30 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		28 год.	6 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		122 год.	168 год.
		<b>Індивідуальні завдання: реферат</b>	
		<b>Вид контролю: іспит</b>	

Програма навчальної дисципліни передбачає перезарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

Передбачено розробка аудіокурсу, дистанційних online курсів для здобувачів з особливими освітніми проблемами (інклюзивної освіти).

**Призначення навчальної дисципліни.** Освітня компонента «Моделювання технологічних процесів у тваринництві» спрямована на отримання здобувачами ґрунтовних знань з методології моделювання технологічних процесів у тваринництві, умінням застосовувати існуючі методи при розробці матеріальних або ідеальних моделей та їх прив'язку, а також практичне використання залежно від поставленої мети при виробництві і переробці продукції тваринництва.

**Мета та завдання вивчення навчальної дисципліни:** надати студентам теоретичні знання та практичні навички за допомогою сучасних методів, технологічних та економічних питань проводити моделювання технологічних процесів виробництва продукції тваринництва, складання селекційних програм тощо.

## **2. Компетентності та результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

*інтегральна компетентність (ІК):*

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми професійної діяльності з технології виробництва і переробки продукції тваринництва у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.

*загальні компетентності (ЗК):*

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

*спеціальні (фахові) компетентності (ФК):*

ФК1. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження, обробляти, публікувати та патентувати їх результати.

ФК5. Здатність використовувати знання з моделювання та проектування технологічних процесів виробництва і переробки продукції тваринництва.

*програмні результати:*

ПРН5. Поєднувати абстрактне мислення з аналізом та синтезом технологічних процесів.

ПРН16. Проектувати та моделювати технологічні процеси з виробництва і переробки продукції тваринництва.

Також вивчення даної компоненти формує у студентів вищої освіти ряд соціальних навичок (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів).

### **3. Передумови для вивчення дисципліни**

#### **Пререквізити і постреквізити навчальної програми**

Технологія виробництва продукції тваринництва належить до навчальної дисципліни обов'язкової компоненти.

**Пререквізити:** «Живлення тварин та якість кормів», «Сучасні методи дослідження у тваринництві», «Біологія продуктивності с-г. тварин», «Організація підприємницької діяльності в тваринництві»

**Постреквізити:** «Інноваційні технології виробництва і переробки продукції тваринництва», «Інформаційні технології в галузі», «Новітні системи та способи переробки продукції тваринництва».

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Атестація 1**

#### **ОСНОВНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ТВАРИННИЦТВІ**

Тема 1. Вступ. Принципи моделювання технологічних процесів у тваринництві.

Тема 2. Теоретичне обґрунтування та методичні підходи до моделювання технологічних процесів.

Тема 3. Ескізне моделювання технологічних процесів.

Тема 4. Робоче моделювання технологічних процесів.

Тема 5. Поопераційне моделювання технологічних процесів.

Тема 6. Розробка технологічної документації при проектуванні технологічних процесів.

Тема 7. Системний підхід та системний аналіз у моделюванні.

#### **Атестація 2**

#### **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ТВАРИННИЦТВІ**

Тема 8. Моделювання технологічних процесів у скотарстві.

Тема 9. Організація праці в молочному скотарстві.

Тема 10. Технологічне проектування процесу виробництва свинини.

Тема 11. Моделювання технологічних процесів виробництва продукції свинарства.

Тема 12. Моделювання технологічного процесу виробництва продукції вівчарства.

Тема 13. Моделювання сучасного птахівничого бізнесу.

Тема 14. Моделювання бджільництва, як бізнесу.

Тема 15. Моделювання технологічних процесів виробництва продукції аквакультури.

## Структура навчальної дисципліни

Назва теми	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	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
<b>Атестація 1. ОСНОВНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ТВАРИННИЦТВІ</b>												
Тема 1. Вступ. Принципи моделювання технологічних процесів у тваринництві.	10	2	-			8	11					11
Тема 2. Теоретичне обґрунтування та методичні підходи до моделювання технологічних процесів у тваринництві.	12	2	2			8	13		2			11
Тема 3. Ескізне моделювання технологічних процесів.	12	2	2			8	12	1				11
Тема 4. Робоче моделювання технологічних процесів.	12	2	2			8	12	1				11
Тема 5. Поопераційне моделювання технологічних процесів.	12	2	2			8	13	1	1			11
Тема 6. Розробка технологічної документації при проектуванні технологічних процесів	12	2	2			8	11					11
Тема 7. Системний підхід та системний аналіз у моделюванні	10	2				8	11					11
<b>Разом</b>	<b>80</b>	<b>14</b>	<b>10</b>			<b>56</b>	<b>83</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			<b>77</b>
<b>Атестація 2 МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ТВАРИННИЦТВІ</b>												
Тема 8. Моделювання технологічних процесів у скотарстві.	14	2	4			8	13		2			11
Тема 9. Організація праці в молочному скотарстві.	15	2	4			9	15	2				13
Тема 10. Технологічне проектування процесу виробництва свинини	12	2	2			8	11					11
Тема 11. Моделювання технологічних процесів	13	2	2			9	13		1			12

виробництва продукції свинарства.												
Тема 12. Моделювання технологічного процесу виробництва продукції вівчарства.	12	2	2			8	11					11
Тема 13. Моделювання сучасного птахівничого бізнесу.	12	2	2			8	12	1				11
Тема 14. Моделювання бджільництва, як бізнесу.	12	2	2			8	11					11
Тема 15. Моделювання технологічних процесів виробництва продукції аквакультури.	10	2				8	11					11
<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>18</b>			<b>66</b>	<b>97</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			<b>91</b>
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>28</b>			<b>122</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>168</b>



## **6. Теми лекційних занять (денна форма навчання)**

### **Атестація 1**

#### **ОСНОВНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ТВАРИННИЦТВІ**

Тема 1. Вступ. Принципи моделювання технологічних процесів у тваринництві.

Тема 2. Теоретичне обґрунтування та методичні підходи до моделювання технологічних процесів.

Тема 3. Ескізне моделювання технологічних процесів.

Тема 4. Робоче моделювання технологічних процесів.

Тема 5. Поопераційне моделювання технологічних процесів.

Тема 6. Розробка технологічної документації при проектуванні технологічних процесів.

Тема 7. Системний підхід та системний аналіз у моделюванні.

### **Атестація 2**

#### **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ТВАРИННИЦТВІ**

Тема 8. Моделювання технологічних процесів у скотарстві.

Тема 9. Організація праці в молочному скотарстві.

Тема 10. Технологічне проектування процесу виробництва свинини.

Тема 11. Моделювання технологічного процесу виробництва свинини

Тема 12. Моделювання технологічного процесу виробництва продукції вівчарства.

Тема 13. Моделювання сучасного птахівничого бізнесу.

Тема 14. Моделювання бджільництва, як бізнесу.

Тема 15. Моделювання технологічних процесів виробництва продукції аквакультури.

### 7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
	<b>АТЕСТАЦІЯ 1. ОСНОВНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ТВАРИННИЦТВІ</b>		
1	<b>Тема 2.</b> Оптимізація вибору варіанта окремих елементів технологічного процесу	2	2
2	<b>Тема 3.</b> Вибір та оптимізація технологічної схеми і організаційних режимів процесу	2	
3	<b>Тема 4.</b> Визначення потреб для виконання виробничої програми	2	
4	<b>Тема 5.</b> Формування виробничої програми та розробка операційних карт для технологічних процесів	2	1
5	<b>Тема 6.</b> Моделювання та оптимізація структури стада великої рогатої худоби	2	
	<b>АТЕСТАЦІЯ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ТВАРИННИЦТВІ</b>		
6	<b>Тема 8.</b> Моделювання потоково-цехової технології вирощування ремонтного молодняку для молочного стада	2	2
7		2	
8	<b>Тема 9.</b> Моделювання технологічного процесу виробництва молока при потоково-цеховій системі організації	2	
9		2	
10	<b>Тема 10.</b> Моделювання технологічного процесу виробництва свинини на промисловій основі	2	
11	<b>Тема 11.</b> Методика моделювання та оптимізації структури стада свиней	2	1

12	Моделювання технологічного процесу виробництва баранини	2	
13	<b>Тема 13.</b> Моделювання технологічного процесу виробництва харчових яєць	2	
14	<b>Тема 14.</b> Моделювання технологічного процесу виробництва продукції бджільництва	2	
<b>Всього</b>		<b>28</b>	<b>6</b>

### Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	<b>Тема 1.</b> Побудова моделей, експериментальні дослідження моделей. Виконання експериментів на моделі	8	11
2	<b>Тема 2.</b> Загальнонаукові та емпіричні методи дослідження. Методологічні принципи розробки технологічних процесів	8	11
3	<b>Тема 3.</b> Ескізне моделювання технологічних процесів. Оптимізація з використанням ЕОМ обраного варіанта технологічної схеми та організаційних режимів процесу	8	11
4	<b>Тема 4.</b> Послідовність робочого моделювання технологічних процесів. Організація системи прийомів з виробничої експлуатації тварин і птиці та розрахунки одержання готової продукції	8	11
5	<b>Тема 5.</b> Операційні карти, порядок і принципи налагодження технологічної дисципліни. Застосування автоматизованих систем управління технологічними процесами у тваринництві	8	11
6	<b>Тема 6.</b> Основні документи при проектуванні. Організація управління технологічним процесом	8	11
7	<b>Тема 7.</b> Поняття системи. Системний аналіз у моделюванні	8	11
8	<b>Тема 8.</b> Методичні підходи до моделювання у скотарстві. Моделювання технологічного процесу вирощування ремонтних телиць	8	11
9	<b>Тема 9.</b> Організація праці та управління технологічним процесом. Потоково-цехова технологія виробництва молока	9	13
10	<b>Тема 10.</b> Моделювання свиноферми з	8	11

	виробництва свинини		
6	<b>Тема 11.</b> Економічне оцінювання розроблених варіантів технологічного процесу виробництва свинини	9	12
8	<b>Тема 12.</b> Моделювання технологічних процесів у вівчарстві на основі господарсько-економічних цілей виробництва і закономірностей індивідуального розвитку та відтворення овець	8	11
	<b>Тема 13.</b> Моделювання процесу створення спеціалізованих ліній птахів	8	11
10	<b>Тема 14.</b> Розробка моделі використання бджолиних сімей протягом сезону на запиленні сільськогосподарських структур	8	11
	<b>Тема 15.</b> Економічне оцінювання варіантів промислової експлуатації природних та квазіприродних водойм	8	11
<b>Всього</b>		<b>122</b>	<b>168</b>

### Основні види самостійної роботи здобувача

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	30	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	30	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	48	2 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	14	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
	<b>Разом</b>	<b>122</b>		

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (гугл-презентації).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної

роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

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

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності.

Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

## Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

### Теми рефератів:

1. Сучасні технологічні напрямки виробництва продуктів тваринництва.
2. Енергозберігаючі технології в тваринництві.
3. Типи моделей
4. Класи моделей.
5. Характеристика основних методів математичного моделювання.
6. Перевірка та оцінка математичних моделей.
7. Вибір оптимальної технологічної схеми відтворення тварин.
8. Вибір оптимальної технологічної схеми годівлі тварин.
9. Вибір оптимальної технологічної схеми процесу кормовиробництва.
10. Вибір оптимальної технологічної схеми для утримання с.-г. тварин.
11. Вибір оптимальних параметрів мікроклімату приміщень для с.-г. тварин.
12. Вибір потреби та розміщення виробничих площ.
13. Вибір оптимальної схеми первинної переробки та зберігання продукції.
14. Визначення потреби тварин для процесу.
15. Розрахунок потреби в кормах.
16. Визначення системи виробництва кормів.
17. Організація системи приготування кормів.
18. Організація системи годівлі тварин.
19. Організація і використання культурних пасовищ.
20. Визначення потреби води та можливих варіантів водозабезпечення.
21. Розрахунок потреби підстилки.
22. Визначення і розрахунок потреби в паливо-мастильних матеріалах.
23. Визначення і розрахунок потреби в лікарських речовинах, біопрепаратах деззасобах.
24. Операційні карти, порядок і принципи розроблення.
25. Карти циклічних і щоденних операцій і їх раціоналізація та оптимізація.
26. Технологічні карти, принципи і порядок розроблення та значення для оптимізації процесу.
27. Організація оперативного управління технологічними процесами.
28. Застосування автоматизованих систем управління технологічними процесами у тваринництві.
29. Моделювання технологічного процесу вирощування ремонтного молодняку.
30. Сучасні варіанти моделювання технологічних процесів виробництва молока.
31. Моделювання технологічного процесу вирощування і відгодівлі худоби.
32. Моделювання технологічних процесів для фермерських господарств.



- 33.Моделювання технологічного процесу вирощування ремонтного молодняку свиней.
- 34.Моделювання технологічного процесу вирощування відгодівельного молодняку.
- 35.Моделювання технологічного процесу відгодівлі свиней до жирних кондицій.
- 36.Розробка моделі табірно-пасовищного утримання свиней.
- 37.Модель створення процесу спеціалізованих ліній птиці.
- 38.Розробка і оптимізація технологічних карт виробництва продукції вівчарства.
- 39.Модель промислової експлуатації природних водойм.
- 40.Розробка моделі використання бджолиних сімей протягом сезону на запиленні сільськогосподарських культур.

## **8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

- Опитування,
- пояснення,
- захист тем практичних занять,
- тестові завдання,
- перевірка конспектів,
- захист рефератів,
- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- презентації здобувача та виступи на наукових заходах;
- інші види індивідуальних та групових завдань,
- іспит.

## **9. Форми поточного та підсумкового контролю**

- контрольна робота
- тестування
- екзамени
- презентації
- самопрезентації

- дослідницькі проекти
- самоконтроль
- взаємоперевірка

### 10. Критерії оцінювання результатів навчання

	Вид навчальної діяльності	Бали
	<b>Атестація 1</b>	
<b>1</b>	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
<b>2</b>	Участь у роботі на практичних заняттях	4
<b>3</b>	Виконання домашніх завдань	4
<b>4</b>	Тестування	8
<b>5</b>	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>
	<b>Атестація 2</b>	
<b>6</b>	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
<b>7</b>	Участь у роботі на практичних заняттях	4
<b>8</b>	Виконання домашніх завдань	4
<b>9</b>	Тестування	8
<b>10</b>	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	<b>10</b>
	<b>Підсумкове тестування</b>	<b>30</b>

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 - на іспиті.

### Шкала оцінки знань студента

Оцінка за національною 4-бальною	Рейтинг студента, бали	Оцінка за шкалою ECTS
<b>Відмінно</b>	90 – 100	<b>A</b>
<b>Добре</b>	82-89	<b>B</b>
	75-81	<b>C</b>
<b>Задовільно</b>	66-74	<b>D</b>
	60-65	<b>E</b>
<b>Незадовільно</b>	35-59	<b>FX</b>
	1-34	<b>F</b>

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до екзамену.

Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

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

## 11. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	<b>Критерії оцінювання</b>
5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самотійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Частково володіє навчальним матеріалом та не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

## 12. Методичне забезпечення

1. Бережнюк Н.А. Моделювання технологічних процесів у тваринництві. Програма навчальної дисципліни спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва другого освітнього рівня «Магістр» у аграрних вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації. Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2020. 16 с.

2. Кучерявий В.П., Трачук Є.Г. Моделювання технологічних процесів в тваринництві. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів заочної форми навчання за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство» Вінниця . 2017. 50 с.

3. Царук Л.Л., Скоромна О.І. Моделювання технологічних процесів в тваринництві. Методичні вказівки для практичних робіт студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство» Вінниця. 2021. 66 с.

### 13. Рекомендовані джерела інформації

#### Основна

1. Біндюг Д.О., Желізняк І.М. Моделювання селекційних і технологічних процесів у тваринництві : навчально-методичний посібник. Полтава: ПП «Астроя», 2018. 100 с.
2. 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.
3. Костоглод К.Д. Оптимізаційні методи і моделі: [Курс лекцій]. Полтава : ПДАА, 2015. 143 с.
4. Трибрат Р.О. Моделювання технологічних процесів тваринництва. Курс лекцій. Миколаївський національний аграрний університет, 2017. - 128 с.

#### Додаткова

1. Галузеві вимоги та методичні положення з дослідження умов виробництва у тваринництві / В.В. Вітвіцький, Г.А. Нагорна, М.І. Фурса та ін. - К.: НДІ „Укргропромпродуктивність”, 2007. - 39 с.
2. Григорт В.С., Бойчук М.В. Практикум з математичного програмування: Учбовий посібник для студентів економічних спеціальностей вузів. - Чернівці: Прут, 1995. - 244с.
3. Вітвіцький В.В., Нагорна Г.А., Панчук Т.В. Моделювання умов виробництва та оптимізація затратна обслуговуванні молодняка великої рогатої худоби. - К.: НДІ „Укргропромпродуктивність”, 2007. - 105 с.
4. Трибрат Р.О. Моделювання технологічних процесів тваринництва. Методичні рекомендації до самостійної роботи. Миколаївський національний аграрний університет, 2016. - 128 с.

#### Інформаційні ресурси

1. Програмне управління процесами в галузі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
[http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2302/1/Nelepova\\_Progr\\_upravlennie.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2302/1/Nelepova_Progr_upravlennie.pdf)
2. Методичний посібник для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Моделювання технологічних процесів у галузі». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=87868>
3. Моделювання технологічних процесів у скотарстві. [Електронний ресурс].

–Режим доступу: [https://pidru4niki.com/68959/tovaroznnavstvo/modelyuvannya\\_tehnologichnih\\_protseviv\\_skotarstvi# 18](https://pidru4niki.com/68959/tovaroznnavstvo/modelyuvannya_tehnologichnih_protseviv_skotarstvi#18)

4. Робоче та поопераційне моделювання технологічних процесів у тваринництві. [Електронний ресурс]. –Режим доступу:<http://um.co.ua/7/7-10/7-10806.html>