

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра економічної кібернетики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Декан факультету інформаційних технологій  
д.пед.н., проф. Глазунова О.Г.  
\_\_\_\_\_ 2023 р.

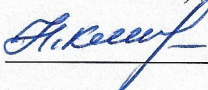


«СХВАЛЕНО»  
на засіданні кафедри економічної кібернетики  
Протокол № 10 від “\_18\_”\_05\_2023 р.

д.е.н., проф.  Жерліцин Д.М.

”РОЗГЛЯНУТО”  
Гарант ОП Економічна кібернетика

к.е.н., доцент

 Н.А. Клименко

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**“ Математичні моделі аграрного сектору”**

спеціальність 051 «Економіка»

освітня програма Економічна кібернетика

Факультет Інформаційних технологій

Розробник: к.е.н., доцент кафедри економічної кібернетики Рогоза Н.А.

Київ – 2023 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

### “Математичні моделі аграрного сектору”

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	051 Економіка	
Освітня програма	«Економічна кібернетика»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
3Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	4	
Лекційні заняття	30 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	год.
Лабораторні заняття		год.
Самостійна робота	60 год.	год.
Індивідуальні завдання		год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення курсу** - оволодіння сучасними теоретичними концепціями проведення наукових досліджень з допомогою економіко-математичних моделей та практичне їх застосування у своїй дослідницькій роботі.

- **Завдання** - Опанування основними поняттями математичного моделювання; оволодіння теоретичними основами математичного моделювання; оволодіння основними методами розв'язання оптимізаційних задач; оволодіння методами післяоптимізаційного аналізу і правилами прийняття рішень у виробничій діяльності.

# Набуття компетентностей

## *Інтегральна компетентність*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері обліку, аудиту, аналізу та оподаткування в процесі професійної діяльності, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки і характеризується комплексністю й невизначеністю умов/

## *Спеціальні (фахові предметні) компетентності*

СК1. Здатність виявляти знання та розуміння проблем предметної області, основ функціонування сучасної економіки на мікро-, мезомакро- та міжнародному рівнях.

СК4. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.

СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

СК13. Здатність проводити економічний аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, оцінку їх конкурентоспроможності.

## *Програмні результати навчання*

ПР8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПР13. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.

ПР21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

## **3. Програма та структура навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Загальні поняття моделювання. Моделі управління рослинницьких галузей аграрного сектора економіки**

#### **Тема 1. Предмет, зміст, завдання та структура курсу**

Сучасний етап технологічного прогресу у сільському господарстві, характеризується зростаючою складністю та інтенсифікацією технологічних процесів виробництва певного виду продукції, необхідністю системного аналізу всієї багатоманітності визначальних факторів і зв'язків між ними, багатокомпонентністю цільової функції якості продукції і жорсткими обмеженнями на технологічні режими.

## **Тема 2. Оптимізації ресурсного потенціалу аграрного сектора.**

Обґрунтовано необхідність системності та дієвості оптимізації ресурсного потенціалу з урахуванням регіональних особливостей сільських територій країни для галузей. Представлено ознаки реалізації заходів щодо оптимізації ресурсного потенціалу аграрного сектора економіки

## **Тема 3. Класифікація моделей. Основні прийоми моделювання**

Знайомство математичними моделями аграрної сфери, представимо систему моделей для дослідження технологій в сільському господарстві в розрізі галузей. Слід зазначити, що система моделей будується за принципом цілеспрямованого розвитку галузей та має на меті оптимізувати виробничу програму на рівні аграрного підприємства.

## **Тема 4. Моделювання технологічних процесів тваринницьких галузей.**

Стан у якому знаходиться сільськогосподарське виробництво і інші галузі зеленої економіки вимагає обґрунтованого визначення стратегічних напрямків здійснення аграрної політики зупинення спаду і забезпечування нарощування обсягів виробництва, відновлення внутрішнього і зовнішнього ринків продовольства, прискорення соціально-економічних перетворень на селі. Важливість оволодіти основами системного підходу до моделювання економічних процесів та типами економіко-математичних моделей галузі тваринництва. Зокрема методикою моделювання та оптимізації раціону годівлі сільськогосподарських тварин, створення надійної кормової бази у сільськогосподарських підприємствах є основою подальшого зростання тваринництва. Вибір і структура кормового балансу залежить від природно-кліматичних умов, видів і порід тварин, що розводять у господарстві, досягнення науки і техніки та досвіду в організації раціональної годівлі сільськогосподарських тварин.

## **Тема 5. Моделювання кормовиробництва.**

Економіко-математична задача оптимізації використання кормової бази сільськогосподарського підприємства передбачає визначення такого плану використання заготовлених кормів, при якому можливо який забезпечити найвищу ефективність виробництва продукції тваринництва з використанням кормів, що має господарство на визначений період, а також кормових добавок, які за необхідності слід придбати.

## **Тема 6. Оптимізація обороту та структури стада сільськогосподарських тварин**

Методика моделювання та оптимізація обороту стада великої рогатої худоби. Підвищення рівня виробництва продукції тваринництва значною мірою залежить від росту поголів'я тварин та їх продуктивності. Важливу роль при цьому відіграє економічне обґрунтування структури стада, яка знаходиться у прямій залежності від спеціалізації галузі, породного складу стада, системи його відтворення, відтворних якостей маточного поголів'я та тривалості

виращування молодняка, періоду використання корів, умов годівлі, утримання тощо.

## ***Змістовий модуль 2. Моделі управління рослинницьких галузей аграрного сектора економіки. Моделювання розвитку аграрного підприємства***

### **Тема 7. Моделювання технологічних процесів рослинницьких галузей. Класифікація моделей.**

Оптимізація землекористування - це така організація виробничого процесу, при якій земля використовується найбільш раціонально, її продуктивні властивості забезпечують хоча і не максимальний, але екологічно-стійкий ефект при збереженні родючості ґрунтів. При вирішенні питань організації використання землі з екологічних позицій, визріла необхідність використати екосистемний підхід. При цьому територію, яка організовується, слід розглядати як складну агроекосистему різних рівнів структурно-ландшафтної організації: від окремої ділянки (поля) до крупних територіальних одиниць, які включають агроландшафти та їх поєднання. Класифікація моделей.

### **Тема 8. Оптимізація структури посівних площ**

Розв'язок задачі згідно запропонованої моделі передбачає розрахунок структури посівних площ кормових культур з обов'язковим урахуванням вимог сівозмін, які забезпечать тваринництво кормами належної якості, а також збереже природну якість ґрунтів та не порушить екосистему в цілому. Можливими критеріями оптимальності можуть бути такі: мінімум матеріально-грошових витрат на виробництво кормів, мінімум відведеної ріллі під кормові культури, максимум валової (товарної) продукції галузі тваринництва, максимум чистого доходу підприємства тощо

### **Тема 9. Моделі оптимізації використання добрив**

Оптимізація доз добрив під сільськогосподарські культури проводиться з урахуванням економічних показників та обов'язковим економічним ефектом. В основу запропонованого диференційованого методу розрахунку необхідної кількості добрив під сільськогосподарські культури покладено принцип нормування внесення добрив. Прогнозування показників урожайності конкретних культур враховує нелінійний характер причинно-наслідкових зв'язків у системі «родючість ґрунту - добрива – врожай».

### **Тема 10. Міжгалузевий баланс**

Економіко-математична модель оптимізації виробничої структури (її називають також моделлю поєднання галузей і спеціалізації виробництва) є найзагальнішою на рівні господарства. Її найчастіше застосовують при плануванні сільськогосподарського виробництва. Особливе її значення зумовлене рядом причин.

**Структура навчальної дисципліни**  
**«Математичні моделі аграрного сектору»**  
 для повного терміну денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь ого	у тому числі					ус бо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	ла б	ін д	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Загальні поняття моделювання. Моделі управління рослинницьких галузей аграрного сектора економіки</b>												
Тема 1. Предмет, зміст, завдання та структура курсу	2	2										
Тема 2. Оптимізація ресурсного потенціалу аграрного сектора	14	2	2			10						
Тема 3. Класифікація моделей. Основні прийоми моделювання	6	2	4									
Тема 4. Моделювання технологічних процесів тваринницьких галузей. Оптимізація кормового раціону	18	4	4			10						
Тема 5. Моделювання кормовиробництва.	18	4	4			10						
Тема 6. Оптимізація обороту та структури стада сільськогосподарських тварин	18	4	4			10						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>76</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>40</b>						
<b>Змістовий модуль 2. Моделі управління рослинницьких галузей аграрного сектора економіки. Моделювання розвитку аграрного підприємства</b>												
Тема 7. Моделювання технологічних процесів рослинницьких галузей. Класифікація.	6	4	2									
Тема 8. Оптимізація структури посівних площ	14	2	2			10						
Тема 9. Моделі оптимізації використання добрив	4	2	2									
Тема 10. Міжгалузевий баланс	20	4	6			10						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>44</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>20</b>						
<i>Усього годин</i>	120	30	30			60						

**4. Теми семінарських занять**  
Не передбачено навчальним планом

**5. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оптимізація ресурсного потенціалу аграрного сектора	2
2	Класифікація. Приклади побудови оптимізаційних моделей. Основні прийоми запису обмежень у економіко-математичних моделях	4
3	Побудова числової моделі задачі кормового раціону. Отримання розв'язків на ПЕОМ. Післяоптимізаційний аналіз розв'язку задачі.	4
4	Побудова числової моделі задачі використання заготовлених кормів у стійловий період. Отримання розв'язків на ПЕОМ.	4
5	Побудова числової моделі оптимізації обороту стада с.-г. тварин. Побудова моделі структури стада. Отримання розв'язків на ПЕОМ	4
6	Моделювання технологічних процесів рослинницьких галузей. Класифікація.	2
7	Побудова числової моделі оптимізації структури посівних площ кормових культур. Отримання розв'язків на ПЕОМ.	2
8	Побудова числової балансово-оптимізаційної моделі використання мінеральних добрив. Отримання розв'язків на ПЕОМ.	2
9	Міжгалузевий баланс	6
Всього		30

**6. Теми лабораторних занять**  
Не передбачено навчальним планом

**7. Теми самостійної роботи**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Проходження онлайн-навчання на платформі «Coursera»</i>		
3	Basic Modeling for Discrete Optimization <a href="https://www.coursera.org/programs/natsional-nii-univiersitiet-bioriesursiv-i-prirodokoristuvannia-ukrayini?collectionId=&amp;currentTab=MY_COURSES&amp;productId=FHRfjx4bEea5XBKU2ED_yw&amp;productType=course&amp;showMiniModal=true">https://www.coursera.org/programs/natsional-nii-univiersitiet-bioriesursiv-i-prirodokoristuvannia-ukrayini?collectionId=&amp;currentTab=MY_COURSES&amp;productId=FHRfjx4bEea5XBKU2ED_yw&amp;productType=course&amp;showMiniModal=true</a>	26

4	Operations Research (3): Theory <a href="https://www.coursera.org/programs/natsional-nii-universitet-bioriesursiv-i-prirodokoristuvannia-ukrayini?collectionId=&amp;currentTab=CATALOG&amp;productId=88Q7A4X0Eeupiwq8Pcj9Mw&amp;productType=course&amp;showMiniModal=true">https://www.coursera.org/programs/natsional-nii-universitet-bioriesursiv-i-prirodokoristuvannia-ukrayini?collectionId=&amp;currentTab=CATALOG&amp;productId=88Q7A4X0Eeupiwq8Pcj9Mw&amp;productType=course&amp;showMiniModal=true</a>	26
5	Work Smarter with Microsoft Excel	8

## 8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

### *Контрольні питання*

1. Поняття моделі та моделювання.
2. Класифікація моделей.
3. Особливості ідеальних (абстрактних моделей). Знакові моделі.
4. Основний принцип моделювання
5. Три основних елементи моделювання
6. Причини, що зумовлюють використання моделей у дослідженні процесів і явищ
7. Поняття адекватності моделей.
8. Основні етапи дослідження з допомогою ЕММ.
9. Основні прийоми запису обмежень у економіко-математичних моделях
10. Особливості моделювання технологічних процесів у рослинництві.
11. Особливості моделювання технологічних процесів у тваринництві.
12. Моделі оптимізації використання кормів. Задача про дієту. Чим різняться задача про оптимальний раціон та за задача про оптимальну кормову суміш?
13. Задача кормовикористання у осінньо-зимово-весняний період
14. Задачі обороту і структури стада
15. Задачі кормовиробництва та їх модифікації
16. Задачі оптимізації структури посівних площ господарства
17. Задачі оптимізації використання добрив
18. Задачі вибору оптимальної системи сівозмін господарства
19. Оптимізація галузевої структури господарства. Чим відрізняється ця задача від задачі оптимізації виробничої програми?

### *Тести*

**1. Продовжити!** Науковий метод дослідження явищ та процесів ґрунтується на принципі ...

**2. Що характеризує адекватність моделі:**

1	- відповідність тим властивостям, які вважаються суттєвими для досліджуваної системи;
2	- відповідність меті дослідження та прийнятій системі гіпотез;
3	- розмірність невідомих моделі;
4	- відповідність отриманих у процесі дослідження моделі результатів поведінці аналогічних реальних економічних систем.



**3. Вихідна інформація повинна відповідати таким основним вимогам:**

1	- достатність, стохастичність, оперативність, доступність;
2	- достовірність, великий обсяг, однозначність;
3	- достовірність, достатність, багатозначність, оперативність;
4	- достовірність, достатність, доступність, однозначність, оперативність.

**4. Метод сумування коефіцієнтів використовують у випадку, коли:**

1	- необхідно змінити технологічні коефіцієнти в процесі моделювання;
2	- необхідно вяснити питання пропорцій окремих складових величин;
3	- необхідно підрахувати деякі суми;
4	- необхідно знайти деякі підсумки по окремих підгрупах шуканих величин.

**5. Теоретичною основою розробки та розв'язання лінійно-оптимізаційних моделей є методи:**

- 1) економічної теорії;      2) теорії масового обслуговування;  
3) лінійного програмування;      4) теорії ймовірностей.

**6. До основних прийомів моделювання належать прийоми:**

- 1) метод коефіцієнтів;      2) відображеної змінної;  
3) добутку коефіцієнтів;      4) сумування коефіцієнтів;  
5) віднімання коефіцієнтів; 6) метод пропорційного зв'язу

**7. Математичні методи поділяють на:**

- 1) графічні;      2) формульні;      3) аналітичні; 4) чисельні; 5) формальні

**8. Техніко-економічні коефіцієнти (ТЕК) – це:**

1	- обсяги обмежень ресурсів;
2	- кількісне вираження норм витрат ресурсів або норм виходу продукції у розрахунку на одиницю виду виробничої діяльності;
3	- коефіцієнти при невідомих у цільовій функції;
4	- коефіцієнти при константах у правих частинах обмежень

**9. За змістом обмеження економіко-математичні моделі можна умовно поділити на:**

- 1) основні;      2) допоміжні; 3) характерні;      4) жорсткі;      5) додаткові

**10. Коефіцієнти заміщення останньої симплексної таблиці використовуються для:**

1	- відшукування клітин, що задовольняють умови потенціальності;
2	- побудови початкових планів;
3	- перерахунків планів;
4	- після оптимізаційного аналізу отриманих планів задач.

**11. Поставте у відповідність з доцільністю використання методу**

<b>А. Для відшукування деяких сум</b>	1) сумування коефіцієнтів; 2) відображеної змінної; 3) віднімання коефіцієнтів; 4) пропорційності; 5) добутку коефіцієнтів; 6) метод «коефіцієнтів».
<b>Б. Для зміни технологічних коефіцієнтів у процесі моделювання</b>	
<b>В. Для встановлення пропорцій</b>	

**12. Елементами матриці називають:**

- 1) кількість рядків;
- 2) кількість стовпців;
- 3) сукупність чисел та об'єктів іншої природи, розташованих у вигляді прямокутної таблиці;
- 4) кількість клітин

**13. Матричний спосіб представлення числової економіко-математичної моделі – це:**

1	- запис умов моделі у вигляді системи алгебраїчних нерівностей та рівнянь;
2	- запис задачі у вигляді відповідної таблиці;
3	- запис у таблиці лише умов задачі;
4	- запис у таблиці лише типів та обсягів обмежень.

**14. Особливістю знакових моделей є ... (Продовжити!)**

**15. До основних прийомів моделювання не належать:**

- 1) прийом "відображеної" змінної;
- 2) метод сумування коефіцієнтів;
- 3) метод пропорційного зв'язку;
- 4) симплексний метод

**16. При оптимізації використання заготовлених кормів кількість робочих (основних) блоків встановлюється:**

- 1) за кількістю видів та статевовікових груп тварин та птиці;
- 2) за кількістю видів заготовлених кормів;
- 3) у відповідності з кількістю заготовлених кормів;
- 4) залежно від коштів, виділених на придбання кормів

**17. В результаті розв'язку економіко-математичної моделі оптимізації раціону годівлі сільськогосподарських тварин одержуємо:**

- 1) кількість кормів по видах, які потрібно щодоби давати тваринам;
- 2) площі кормових культур;
- 3) урожайності сільськогосподарських культур та кількості внесення добрив по видах у розрізі полів сівозмін;
- 4) усі відповіді вірні

**18. Яким основним вимогам повинна відповідати вихідна інформація до ЕММ?**

**19. . Встановіть відповідність:**

1. При використанні цільової функції на максимум недопустимо, щоб усі обмеження моделі	A. Були нерівностями типу $\leq$ ;
	B. Були нерівностями типу $\geq$ ;
2. При використанні цільової функції на мінімум недопустимо, щоб усі обмеження моделі	C. Містили нерівності обох типів;
	D. Містили як рівності, так і нерівності обох знаків

**20. До яких моделей можуть бути включені умови виробництва та споживання зелених кормів?**

- 1) оптимізації кормо сумішей;
- 2) оптимізації кормовиробництва;
- 3) оптимізації галузевої структури і спеціалізації аграрного підприємства;
- 4) оптимізації обороту та структури стада с.-г. тварин

**21. Економіко-математичну модель оптимізації галузевої структури можна вважати логічним продовженням задачі оптимізації ... .. (продовжити у бланку відповідей)**

**22. Які умови доцільно включати в модель оптимізації розподілу та використання мінеральних добрив?**

- 1) баланси поживних речовин у розрізі полів сівозмін;
- 2) обмеження допустимої урожайності у розрізі полів;
- 3) вимоги щодо обсягів виробництва рослинницької продукції;
- 4) обмеження використання трудових ресурсів;
- 5) баланс виробництва і споживання органічних добрив

**23. Площі посівів зернових товарних та зернових фуражних культур можна розглядати при оптимізації галузевої структури підприємства як:**

1	Різні види діяльності;
2	Лише як один вид діяльності;
3	Обсяги обмежень;
4	Оцінки змінних.

**24. При формалізації обмежень по використанню трудових ресурсів у напружений період в правій частині буде:**

1	Алгебраїчний вираз, що містить невідомі;
2	Нуль;
3	Додатне число;
4	Від'ємне число.

**25. При максимізації валової продукції у грошовому виразі оцінками змінних у цільовій функції могут бути:**

1	Лише нулі;
2	Лише від'ємні числа;
3	Лише додатні числа;
4	Як від'ємні, так і додатні числа.

**26. В якій моделі відображаються умови виробництва та споживання кормів:**

1	Оптимізації обороту стада;
2	Оптимізації складу кормової суміші;
3	Оптимізації галузевої структури та спеціалізації с.г. підприємства;
4	Оптимізації використання добрив.

**27. Обмеженнями задачі оптимізації машинно-тракторного парку є:**

- 1) з балансу наявності та використання машинно-тракторних агрегатів;
- 2) з термінів та обсягів виконання сільськогосподарських робіт;
- 3) з використання трудових ресурсів;
- 4) розподілу кредитних коштів

**28. В результаті розв'язку моделі оптимізації галузевої структури і спеціалізації можна одержати:**

1	площі товарних с.-г. культур;
2	площі фуражних с.-г. культур;
3	поголів'я тварин;
4	усі відповіді вірні.

**29. При оптимізації розподілу та використання мінеральних добрив критерієм оптимальності може бути:**

- 1) мінімізація витрат трудових ресурсів;
- 2) мінімізація витрат ріллі;
- 3) максимізація прибутку;
- 4) усі відповіді невірні

**30. Основними обмеженнями задачі оптимізації обороту стада с.-г. тварин є:**

- 1) співвідношення між окремими групами тварин;
- 2) використання коштів;
- 3) балансу руху поголів'я тварин;
- 4) вибраковки тварин;
- 5) формування загального поголів'я на кінець планового періоду

### *Тестові завдання різних типів*

**1. За змістом обмеження економіко-математичні моделі можна умовно поділити на:**

- 1) основні; 2) допоміжні; 3) характерні; 4) жорсткі; 5) додаткові

**2. Коефіцієнти заміщення останньої симплексної таблиці використовується для:**

1	- відшукання клітин, що задовольняють умови потенціальності;
2	- побудови початкових планів;
3	- перерахунків планів;
4	- після оптимізаційного аналізу отриманих планів задач.

**3. Поставте у відповідність з доцільністю використання методу**

<b>А. Для відшукання деяких сум</b>	1) сумування коефіцієнтів;
<b>Б. Для зміни технологічних коефіцієнтів у процесі моделювання</b>	2) відображеної змінної;
<b>В. Для встановлення пропорцій</b>	3) віднімання коефіцієнтів;
	4) пропорційності;
	5) добутку коефіцієнтів;
	6) метод «коефіцієнтів».

**4. Елементами матриці називають:**

- 1) кількість рядків; 2) кількість стовпців; 3) сукупність чисел та об'єктів іншої природи, розташованих у вигляді прямокутної таблиці; 4) кількість клітин

**5. Матричний спосіб представлення числової економіко-математичної моделі – це:**

1	- запис умов моделі у вигляді системи алгебраїчних нерівностей та рівнянь;
2	- запис задачі у вигляді відповідної таблиці;
3	- запис у таблиці лише умов задачі;
4	- запис у таблиці лише типів та обсягів обмежень.

**6. Особливістю знакових моделей є ... (Продовжити!)**

**7. До основних прийомів моделювання не належать:**

- 1) прийом "відображеної" змінної;
- 2) метод сумування коефіцієнтів;
- 3) метод пропорційного зв'язку;
- 4) симплексний метод

**8. При оптимізації використання заготовлених кормів кількість робочих (основних) блоків встановлюється:**

- 1) за кількістю видів та статевовікових груп тварин та птиці;
- 2) за кількістю видів заготовлених кормів;
- 3) у відповідності з кількістю заготовлених кормів;
- 4) залежно від коштів, виділених на придбання кормів

**9. В результаті розв'язку економіко-математичної моделі оптимізації раціону годівлі сільськогосподарських тварин одержуємо:**

- 1) кількість кормів по видах, які потрібно щодоби давати тваринам;
- 2) площі кормових культур;
- 3) урожайності сільськогосподарських культур та кількості внесення добрив по видах у розрізі полів сівозмін;
- 4) усі відповіді вірні

**10. Яким основним вимогам повинна відповідати вихідна інформація до ЕММ?**

## **9. Методи навчання**

Методами навчання є способи спільної діяльності й спілкування викладача та здобувачів вищої освіти, що забезпечують вироблення позитивної мотивації навчання, оволодіння системою професійних знань, умінь і навичок, формування наукового світогляду, розвиток пізнавальних сил, культури розумової праці майбутніх фахівців.

Під час навчального процесу використовуються наступні методи навчання.

Залежно від джерела знань: словесні (пояснення, бесіда, дискусія, діалог); наочні (демонстрація, ілюстрація); практичні (рішення задач, ділові ігри).

За характером пізнавальної діяльності: пояснювально-наочний проблемний виклад; частково-пошуковий та дослідницький методи.

За місцем у навчальній діяльності:

- методи організації і здійснення навчальної діяльності, що поєднують словесні, наочні й практичні методи; репродуктивні й проблемно-пошукові; методи навчальної роботи під керівництвом викладача та методи самостійної роботи здобувачів вищої освіти;

- методи контролю й самоконтролю за навчальною діяльністю: методи усного, письмового контролю; індивідуального й фронтального, тематичного та систематичного контролю.

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти передбачено застосування таких навчальних технологій:

- робота в малих групах дає змогу структурувати практично-семінарські заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного здобувача

вищої освіти в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування;

- семінари-дискусії передбачають обмін думками й поглядами учасників з приводу даної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди й переконання, вміння формулювати думки та висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів;

- мозкові атаки – метод розв'язання невідкладних завдань, сутність якого полягає в тому, щоб висловити як найбільшу кількість ідей за обмежений проміжок часу, обговорити й здійснити їх селекцію;

- кейс-метод – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності фахівців і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, складних конфліктних випадків, проблемних ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу;

- презентації – виступи перед аудиторією, що використовуються для подання певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань, інструктажу, демонстрації.

Також інформаційно-повідомлювальні методи з елементами проблемності і наочності, розв'язування задач, вирішення ситуаційних завдань, оформлення документації, робота з електронними ресурсами та програмним забезпеченням для розв'язування оптимізаційних задач тощо.

## **10. Форми контролю.**

Відповідно до «Положення про екзамен та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України», затвердженого вченою радою НУБіП України від 26.04.2023 р. протокол №10, видами контролю знань здобувачів вищої освіти є поточний контроль, проміжна та підсумкова атестації.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних, лабораторних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувачів вищої освіти до виконання конкретної роботи.

Проміжна атестація проводиться після вивчення програмного матеріалу й має визначити рівень знань здобувачів вищої освіти з програмного матеріалу, отриманих під час усіх видів занять і самостійної роботи.

Форми та методи проведення проміжної атестації, засвоєння програмного матеріалу розробляються лектором дисципліни та затверджується відповідною кафедрою у вигляді тестування, письмової контрольної роботи, колоквиуму тощо, що можна оцінити чисельно.

Засвоєння здобувачем вищої освіти програмного матеріалу вважається успішним, якщо рейтингова оцінка його становить не менше, ніж 60 балів за 100-бальною шкалою.

Семестрова атестація проводиться у формах семестрового екзамену або

семестрового заліку з конкретної навчальної дисципліни.

Семестровий екзамен – це форма підсумкової атестації засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни за семестр.

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на практичних, семінарських або лабораторних заняттях та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за семестр.

Диференційований залік – це форма атестації, що дозволяє оцінити виконання та засвоєння здобувачем вищої освіти програми виробничої практики, підготовки та захисту курсової роботи (проекту) .

Здобувачі вищої освіти зобов'язані складати екзамени й заліки відповідно до вимог робочого навчального плану в терміни, передбачені графіком освітнього процесу.

Зміст екзаменів і заліків визначається робочими навчальними програмами дисциплін.

Зміст екзаменів і заліків визначається робочими навчальними програмами дисциплін

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол №10.

### Співвідношення між рейтингом здобувача вищої освіти і національними оцінками

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів заліків	екзаменів заліків
Відмінно	90-100	Зараховано
Добре	74-89	
Задовільно	60-73	
Незадовільно	0-59	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$

## 12. Навчально - методичне забезпечення

Електронний навчальний курс розроблений на базі платформи Moodle, розміщений на навчальному порталі НУБіП України. Вебсторінка. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1025>

Галаєва Л.В., Рогоза Н.А., Шульга Н.Г. Оптимізація галузевої структури сільськогосподарського підприємства: Методичні вказівки. К.:НУБіПУ, 2009. 34с.

Жадлун З.О., Галаєва Л.В., Шульга Н.Г. Економіко-математичний аналіз оптимальних рішень: Методичні вказівки – К.: НАУ, 2003. – 41с.

Жадлун З.О., Галаєва Л.В., Шульга Н.Г. Моделювання використання добрив: Методичний посібник. К.:НУБіПУ, 2011. 39с.

Жадлун З.О., Галаєва Л.В., Рогоза Н.А. Моделювання та оптимізація використання заготовлених кормів. К.: НАУ. 2007с.

Жадлун З.О., Галаєва Л.В., Шульга Н.Г. Моделювання та оптимізація кормового раціону: Методичні вказівки для студентів економічних спеціальностей. К.:НУБіПУ, 2010. 23с.

Галаєва Теоретичні основи математичного моделювання економічних процесів <http://elibrary.nubip.edu.ua/16946/>

Прийоми моделювання економічних процесів Жадлун З.О., Галаєва Л.В., Шульга Н.Г. <http://elibrary.nubip.edu.ua/16948/>

## 13. Рекомендовані джерела інформації

### *Основні*

1. Галаєва Л.В., Рогоза Н.А., Шульга Н.Г. Математичні моделі аграрного сектору. Навчальний посібник. 2020. 540с.

2 Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Шарапов О.Д. та ін. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник. Київ: КНЕУ, 2008. 534с.

3. Глухов В.В., Медников М.Д., Коробко С.Б. Математические методы и модели для менеджмента. СПб.: 200. 480 с.

4. Жадлун З.О., Галаєва Л.В., Шульга Н.Г. Теоретичні основи математичного моделювання економічних процесів: Методичні вказівки. К.: НАУ, 2004. 27с.

5. Практикум по математическому моделированию экономических процессов в сельском хозяйстве./А.Ф.Карпенко, В.А.Кардаш, Н.С.Низова и др. М: Агропромиздат, 1985.269 с.

6. Жадлун З.О., Галаєва Л.В., Шульга Н.Г. Математичне програмування. К.: ЦП «Компринт», 2013. 360с.



### Допоміжні

1. Домаскіна М. А. Оптимізація галузевої структури та розмірів фермерських господарств. <http://mydisser.com/en/catalog/view/8575.html>
2. Кадиевский В.А., Жадлун З.А., Путятин Л.Д. Математическое программирование и экономико-математическое моделирование производственных систем в сельском хозяйстве. – К.: УСХА, 1987.
3. Кадієвський В.А., Жадлун З.О. Математичне програмування та моделювання економічних процесів. – К.: НАУ, 1995.

### Інформаційні ресурси

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. FAOSTAT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://faostat.fao.org>.
3. Market outlook report [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.agr.gc.ca/pol/mad-dam/index\\_e.php?s1=pubs&s2=rmar&s3=php&page=rmar\\_01\\_01\\_2009-04-17](http://www.agr.gc.ca/pol/mad-dam/index_e.php?s1=pubs&s2=rmar&s3=php&page=rmar_01_01_2009-04-17)
4. Новини агро <http://agroscop.com.ua/ua/news/36.html>
5. Новини агрокультури. – Режим доступу: <http://sintalagriculture.com/>
6. АгроДайджест – щоденна підбірка новин, публікацій та сюжетів на тему аграрного бізнесу та нюансів агроподій: <http://agronews.ua/agrodigest>
7. Журнал «Зерно». – Режим доступу: <http://www.zerno-ua.com/>