

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри, професор

 Галина ЗАПША

« 28 » серпня 2025 р.

«ПОГОДЖЕНО»

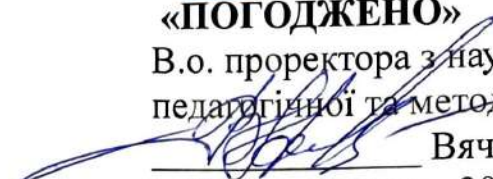
В.о. декана факультету економіки
та управління

 Аркадій ТОПОВ

« 28 » серпня 2025 р.

«ПОГОДЖЕНО»

В.о. проректора з науково-
педагогічної та методичної роботи

 Вячеслав СЕДОВ

« 28 » серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

**ОП 23 МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ
ПРОЦЕСІВ**

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

перший (бакалаврський) рівень

(назва рівня вищої освіти)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

07 «Управління та адміністрування»

(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

073 «Менеджмент»

(код та найменування спеціальності)

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА
ПРОГРАМА**

Менеджмент

(назва освітньої програми)

СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ

Факультет економіки та управління

(факультет, інститут)

Робоча програма освітнього компонента *«Математичне моделювання економічних процесів»* для здобувачів за освітньо-професійною програмою «Менеджмент» спеціальності 073 «Менеджмент» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти.

Розробники:

Оксана МЕЛЬНИЧУК, кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри менеджменту
Протокол № 1 від «28» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри
менеджменту



Галина ЗАПША

Гарант освітньої програми



Ганна ДІДУР

© Оксана МЕЛЬНИЧУК, ОДАУ, 2025 рік

1. ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (4 курс)

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма здобувача вищої освіти	Характеристика освітнього компонента	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4 (120/30)	Галузь знань 07 «Управління і адміністрування»	Обов’язковий	
	Спеціальність 073 «Менеджмент»		
Модулів - 2	Освітня програма «Менеджмент»	Рік підготовки:	
Змістовних модулів - 2		4-й	4-й
Індивідуальне науково- дослідне завдання – курсова робота		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		8	7; 8
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних - 4 Самостійної роботи – 4		Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Лекції
	16		6/2
	Практичні		
	42		4/4
	Самостійна робота		
	62		104
	Індивідуальні завдання: Курсова робота		
Вид контролю: іспит			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної: 58/62

для заочної – 16/104

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Освітній компонент «Математичне моделювання економічних процесів» відноситься до складу обов'язкових освітніх компонентів освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 073 «Менеджмент». **Передумовами** для вивчення освітнього компонента є формування у здобувачів компетентностей у сфері вищої математики (деякі розділи теорій ймовірності), оптимізаційних методів і моделей, політичної економії, інформаційних систем та комунікаційних технологій в управлінні, теорії організації, статистики, економіки підприємства, менеджменту, операційного менеджменту, логістики. Освітній компонент «Математичне моделювання економічних процесів» включає короткий аналіз існуючих прогресивних технологій виробництва продукції рослинництва та тваринництва, поняття моделі і моделювання, типи моделей та основні етапи моделювання, теоретичні і практичні методологічні основи, методи і об'єкти предмету моделювання технологічних процесів виробництва продукції, економіко-математичні моделі та моделювання економічних процесів з використанням персонального комп'ютера.

Мета викладання освітнього компонента «Математичне моделювання економічних процесів» - засвоєння теоретичних і практичних знань побудови математичних моделей, їх використання в практичній діяльності організацій.

Завданнями вивчення освітнього компонента є оволодіння сучасними теоретичними концепціями моделювання, типовими економіко-математичними моделями економічних процесів та практичне застосування їх в умовах виробництва; створення та дослідження математичних моделей різноманітних процесів і явищ в діяльності підприємств, з метою підвищення економічної ефективності їх господарювання.

У результаті вивчення освітнього компонента здобувач повинен отримати необхідні знання і навички із побудови математичних моделей, їх аналізу, перевірки на адекватність, а також повинен:

знати: - методологічні принципи моделювання економічних процесів; - типи моделювання, їх суть і методичні підходи до моделювання економічних процесів; - прийоми математичної формалізації умов економічних процесів; - типові економіко-математичні моделі економічних процесів.

вміти:

- науково обґрунтувати економічну схему процесу виробництва продукції для певного господарства з врахуванням технологічних основ сільського господарства);

- обґрунтовувати і ставити виробничі завдання;

- математично формалізувати умови функціонування системи в економічному середовищі при певних обмеженнях, відображати ці умови у формі математичних нерівностей і рівнянь;

- розробити концепцію побудови конкретних економіко-математичних моделей для їх реалізації в існуючих пакетах прикладних програм ПК;

- на основі нормативних документів, застосовуючи обчислювальну техніку і методичні принципи, уміти розробляти різні види моделей процесу виробництва продукції.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення **освітнього компонента** «Математичне моделювання економічних процесів» у здобувача вищої освіти формуються:

Інтегральна компетентність (ІК):

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук.

Загальні компетентності:

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

Фахові (спеціальні) компетентності:

СК 2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища;

СК 3. Здатність визначати перспективи розвитку організації;

СК 4. Вміння визначати функціональні області організації та зв'язки між ними.

СК 5. Здатність управляти організацією та її підрозділами через реалізацію функцій менеджменту;

СК 7. Здатність обирати та використовувати сучасний інструментарій менеджменту;

СК 8. Здатність планувати діяльність організації та управляти часом;

СК 12. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.

СК 16. Здатність аналізувати економічний, інноваційний, маркетинговий та експортний потенціал підприємства та розробляти напрями і інструментарій його розвитку з урахуванням галузевих особливостей (аграрний сектор).

СК 17. Здатність стратегічно мислити, формулювати бізнес-ідеї, управляти інвестиціями, організовувати власну підприємницьку діяльність в умовах ринкового ризику.

Програмні результати:

ПРН 3. Демонструвати знання теорій, методів і функцій менеджменту, сучасних концепцій лідерства.

ПРН 4. Демонструвати навички виявлення проблем та обґрунтування управлінських рішень.

ПРН 6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

ПРН 8. Застосовувати методи менеджменту для забезпечення ефективності діяльності організації.

ПРН 12. Оцінювати правові, соціальні та економічні наслідки функціонування організації.

ПРН 17. Виконувати дослідження індивідуально та/або в групі під керівництвом лідера.

ПРН 18. Демонструвати навички аналізу результативності управління виробничою, маркетинговою, зовнішньоекономічною діяльністю підприємства, обґрунтовувати напрями його перспективного розвитку з урахуванням галузевих особливостей аграрного сектора.

ПРН 19. Демонструвати навички розроблення, прийняття та реалізації управлінських рішень у сфері стратегічного та інвестиційного менеджменту в умовах невизначеності та ризику.

4. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	ср		л	п	ла б	ін д	ср
Модуль 1												
Змістовний модуль 1. Теоретичні основи моделювання економічних процесів												
Тема 1. Моделювання, як метод наукового пізнання та інструмент управління економічними процесами	7	2		-		5	10	2		-		8
Тема 2. Системний підхід до вивчення об'єкту моделювання	5	-		-		5	8	-		-		8
Тема 3. Економетричні моделі	11	2		4		5	12	2		2		8
Тема 4. Трендові моделі та методи прогнозування	9			4		5	10	-		2		8
Тема 5. Оптимізаційна та транспортна задача	9			4		5	11	-		2		9
Тема 6. Прийоми моделювання технологічних та економічних процесів у виробничих системах агропромислового комплексу	9	2		2		5	9	-		-		9
Разом за змістовим модулем 1	50	6		14		30	60	4		6		50
Модуль 2												
Змістовний модуль 2. Побудова та розв'язок математичних моделей оптимізаційних задач та їх вирішення на ПК												
Тема 7. Моделювання оптимального раціону годівлі продуктивних тварин ВРХ	13	2		6		5	10	-		-		10
Тема 8. Розробка моделей оптимізації зеленого конвеєра та вирішення їх з використанням ПК.	11	2		4		5	10	-		-		10
Тема 9. Моделювання оптимального використання кормів на підприємстві	13	2		6		5	10	2		-		8
Тема 10. Моделювання розподілу добрив	11	2		4		5	10	2		-		8
Тема 11. Моделювання оптимальної структури посівних площ	11	2		4		5	10	-		2		8
Тема 12. Моделювання оптимального використання агроресурсів та сполучення галузей у сільськогосподарських підприємствах	11	-		4		7	10	-		-		10
Разом за змістовним модулем 2	70	10		28		32	60	4		2		54
Усього годин	120	16		42		62	120	8		8		104

5.ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

5.1. ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Тема 1. Моделювання, як метод наукового пізнання та інструмент управління економічними процесами

Сутність моделювання економічних процесів як інструменту наукового аналізу й управління. Предмет, методи, та завдання курсу “Математичне моделювання економічних процесів”. Поняття про модель і моделювання. Типи моделювання. Основні етапи моделювання: постановка задачі, формалізація, побудова моделі, її перевірка та аналіз результатів. Переваги використання економіко-математичного моделювання в системі прийняття управлінських рішень. Зв'язок моделювання з функціями менеджменту, стратегічним та операційним плануванням. Цифрові технології моделювання (MS Excel, Python, R). Застосування цифрових інструментів (GIS, аналітичні платформи, ERP-системи) для управління виробничими процесами в аграрних підприємствах.

Тема 2. Системний підхід до вивчення об'єкту моделювання

Поняття системи, її структура, елементи, зв'язки та взаємодії. Класифікація систем відкриті, закриті, детерміновані, стохастичні, динамічні, соціально-економічні. Параметри та змінні системи, внутрішнє і зовнішнє середовище, входи та виходи. Системні властивості цілісність, адаптивність, керованість, стійкість. Етапи побудови концептуальної моделі системи. Використання системного підходу в управлінні підприємствами аграрного сектору. Моделювання систем з урахуванням принципів сталого розвитку (ESG).

Тема 3. Економетричні моделі

Принципи побудови економетричних моделей. Сутність і мета кореляційно-регресійного аналізу. Однофакторна і багатфакторна регресія. Парна лінійна регресія. Економетрична модель, її види. Особливості та етапи економетричного моделювання. Побудова та аналіз економетричної моделі з двома змінними. Сутність методу найменших квадратів. Перевірка моделі на адекватність (R^2 , F-критерій, t-критерій). Гетероскедастичність та автокореляція. Інтерпретація результатів у контексті менеджерських рішень. Прогноз на основі парної лінійної моделі.

Моделі множинної регресії. Застосування нелінійних функцій. Класична лінійна модель множинної регресії, основні припущення. Оцінка параметрів множинної моделі та перевірка її на адекватність. Прогнозування на основі множинної лінійної регресійної моделі. Побудова нелінійних економетричних моделей.

Тема 4. Трендові моделі та методи прогнозування

Прогнозування як складова стратегічного управління. Тренд як напрямок розвитку економічного процесу. Побудова лінійних, експоненційних, параболічних трендів. Методи ковзних середніх, експоненційного згладжування. Сезонні коливання, їхня ідентифікація та прогнозування. Практичне використання прогнозних моделей для оцінки обсягів продажу, доходів, витрат.

Тема 5. Оптимізаційна та транспортна задача

Поняття задачі оптимізації. Формулювання задачі лінійного програмування. Методи вирішення ЗЛП: графічний та симплекс-метод.

Економічний зміст транспортної задачі: сутність, мета, умови застосування. Структура класичної транспортної задачі: постачальники, споживачі, запаси, потреби, транспортні витрати. Види транспортних задач: замкнута (балансована) і відкрита (небалансована); пряма та обернена транспортна задача; задачі з обмеженнями на маршрути, багатопродуктові задачі. Формулювання транспортної задачі як задачі лінійного програмування. Постановка транспортної задачі та побудова її математичної моделі.

Методи пошуку початкового допустимого плану ТЗ. Знаходження оптимального розв'язку транспортної задачі методом потенціалів. Економічні задачі, що зводяться до задач транспортного типу. Однопродуктова задача поточного перспективного планування.

Моделі логістичного менеджменту: оптимізація маршрутів постачання між складами та торговими точками; мінімізація витрат перевезення у сільському господарстві (зерно, насіння, добрива).

Модель оптимального розподілу виробничих ресурсів: розподіл сировини між цехами, ділянками, підприємствами; задачі розподілу енергетичних, трудових і земельних ресурсів.

Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів банку: формування портфеля кредитів між філіями або клієнтами; оптимізація потоків інвестицій за критерієм максимізації прибутку або мінімізації ризику; приклади використання у фінансовому плануванні підприємств і банківських установ.

Однопродуктова задача поточного та перспективного планування: балансування виробництва і збуту; розподіл запасів між регіонами чи каналами збуту з урахуванням транспортних витрат і логістичних ризиків.

Практичне застосування транспортної задачі: Реалізація алгоритму в Excel Solver, Python (SciPy.optimize.linprog) або R (lpSolve); Інтерпретація розв'язку в контексті прийняття управлінських рішень; Аналіз впливу зміни параметрів на структуру оптимального плану (чутливий аналіз); Використання транспортної моделі як складової інтегрованих систем логістики, маркетингу та фінансового планування.

Тема 6. Прийоми моделювання технологічних та економічних процесів у виробничих системах агропромислового комплексу

Моделювання у виробничих системах агропромислового комплексу. Моделювання земельних, трудових ресурсів. Трансформація земельних ресурсів. Моделювання оптимальної структури посівних площ. Моделювання використання кормових ресурсів. Моделювання економічних результатів. Алгоритм розробки економіко-математичної моделі. Практичне застосування моделей у плануванні виробничо-фінансових показників підприємства.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. ПОБУДОВА ТА РОЗВ'ЯЗОК МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ НА ПЕРСОНАЛЬНОМУ КОМП'ЮТЕРІ

Тема 7. Моделювання оптимального раціону годівлі продуктивних тварин великої рогатої худоби

Формування постановки задачі. Оптимальний план, що забезпечити найбільш раціональний розподіл запасів кормів між статевовіковими групами і видами худоби з одночасним визначенням раціонів для кожної групи. Визначення змінних, обмежень техніко-економічних коефіцієнтів задачі. Збір вихідної інформації і порядок її підготування. Ескізна модель. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель. Розв'язок задачі на персональному комп'ютері. Аналіз результатів розв'язання задачі.

Тема 8. Розробка моделей оптимізації зеленого конвеєра та вирішення їх з використанням персонального комп'ютера.

Види кормових конвеєрів. Зелений конвеєр. Силосно-сінажний конвеєр. Сировинний конвеєр трав'яних концентратів. Гідропонний метод виробництва зелених кормів. Застосування методів прогнозування для забезпечення сталого кормозабезпечення. Формування постановки задачі. Визначення змінних, обмежень техніко-економічних коефіцієнтів задачі. Ескізна модель. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель. Розв'язок задачі на персональному комп'ютері, аналіз розв'язку.

Тема 9. Моделювання оптимального використання кормів на підприємстві

Основні принципи побудови та аналіз математичних моделей використання кормів на підприємстві. Дослідження модельованої системи і постановка задачі. Формалізація задачі. Розробка математичної моделі задачі і її запис у структурній формі. Аналіз кількісних залежностей параметрів задачі. Збір інформації і її обробка. Збір інформації і її обробка. Вибір математичного методу вирішення задачі. Аналіз результатів вирішення і коригування моделі.

Тема 10. Моделювання розподілу добрив

Сутність та основні умови розробки моделі оптимального розподілу добрив. Алгоритм складання моделі оптимального розподілу добрив. Схеми внесення добрив. Основні постановки задачі моделі оптимального розподілу добрив. Вихідна інформація для задачі оптимального розподілу добрив. Критерій оптимальності моделі. Інформацію для розв'язку моделі. Основні змінні та обмеження моделі оптимізації розподілу добрив.

Тема 11. Моделювання оптимальної структури посівних площ.

Моделювання еколого-економічних аспектів землекористування в рільництві. Варіанти моделей родючості ґрунту. Допустимі коливання сільськогосподарських культур у площах ріллі. Постановка задачі. Можливі критерії оптимальності. Математична модель. Вихідна інформація і етапи її підготовки.

Тема 12. Моделювання оптимального використання агроресурсів та сполучення галузей у сільськогосподарських підприємствах

Сутність поняття моделювання оптимального використання агроресурсів та сполучення галузей у сільськогосподарських підприємствах. Фактори, що

впливають на ефективність сільськогосподарського виробництва (природно-кліматичні, технологічні, економічні). Етапи побудови оптимізаційних моделей: постановка задачі, формалізація, розв'язання, аналіз результатів. Використання методів економіко-математичного моделювання для обґрунтування виробничої спеціалізації підприємства. Аналіз результатів моделювання для прийняття стратегічних управлінських рішень.

5.2. ТЕОРЕТИЧНИЙ ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (курс лекцій)

Денна форма навчання

№	Змістовний модуль, теми лекцій і орієнтирний перелік питань
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи моделювання економічних процесів (4 год)	
1.1	Тема 1. Моделювання, як метод наукового пізнання та інструмент управління економічними процесами (2 год.) 1. Предмет, методи, та задачі курсу “Математичне моделювання економічних процесів”. 2. Суть моделювання як методу пізнання. 3. Поняття про модель і моделювання. Типи моделювання. 4. Основні етапи моделювання. Переваги математичного моделювання з використанням ЕОМ.
1.2	Тема 2. Основні засади теорії систем. Системний підхід до вивчення об'єкту моделювання (СР) 1. Основні поняття та визначення. 2. Системи більш високого та більш низького порядку. 3. Системні властивості. 4. Зовнішнє середовище, входи та виходи системи. 5. Визначення системи як комплексу змінних величин.
1.3	Тема 4. Транспортна задача (ТЗ) (СР) 1. Економічний зміст транспортної задачі: сутність, мета, умови застосування. 2. Структура класичної транспортної задачі: постачальники, споживачі, запаси, потреби, транспортні витрати. 3. Види транспортних задач: замкнута (балансована) і відкрита (недобалансована); пряма та обернена транспортна задача; задачі з обмеженнями на маршрути, багатопродуктові задачі. 4. Формулювання транспортної задачі як задачі лінійного програмування. 5. Постановка транспортної задачі та побудова її математичної моделі.
1.4	Тема 3. Прийоми моделювання технологічних та економічних процесів у виробничих системах агропромислового комплексу (2 год.) 1. Моделювання земельних, трудових ресурсів. 2. Трансформація земельних ресурсів. 3. Моделювання оптимальної структури посівних площ. 4. Моделювання використання кормових ресурсів. 5. Моделювання економічних результатів.

№	Змістовний модуль, теми лекцій і орієнтирний перелік питань
Змістовний модуль 2. Побудова та розв'язок математичних моделей оптимізаційних задач та їх вирішення на ПК (12 год.)	
2.1	Тема 4. Моделювання оптимального раціону годівлі продуктивних тварин ВРХ (2 год.) 1. Формування постановки задачі. 2. Визначення змінних, обмежень ТЕК задачі. Ескізна модель. 3. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель.
2.2	Тема 5. Розробка моделей оптимізації зеленого конвеєра та вирішення їх з використанням ПК. (2 год.) 1. Формування постановки задачі. 2. Визначення змінних, обмежень ТЕК задачі. 3. Ескізна модель. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель.
2.3	Тема 6. Моделювання оптимального використання кормів на підприємстві (2 год.) 1. Формування постановки задачі. 2. Визначення змінних, обмежень ТЕК задачі. 3. Ескізна модель. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель.
2.4	Тема 7. Моделювання розподілу добрив (2 год.) 1. Формування постановки задачі. 2. Визначення змінних, обмежень ТЕК задачі. 3. Ескізна модель. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель.
2.5	Тема 8. Моделювання оптимальної структури посівних площ (2 год.) 1. Формування постановки задачі. 2. Визначення змінних, обмежень ТЕК задачі. 3. Ескізна модель. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель.
2.6	Тема 9. Моделювання оптимального використання агроресурсів та сполучення галузей у сільськогосподарських підприємствах (2 год.) 1. Формування постановки задачі. 2. Визначення змінних, обмежень ТЕК задачі. 3. Ескізна модель. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель.

Заочна форма навчання

№	Змістовний модуль, теми лекцій і орієнтирний перелік питань
1.1	Тема 1. Моделювання, як метод наукового пізнання та інструмент управління економічними процесами (2 год.) 1. Предмет, методи, та задачі курсу “Математичне моделювання економічних процесів”. 2. Суть моделювання як методу пізнання. 3. Поняття про модель і моделювання. Типи моделювання. 4. Основні етапи моделювання. Переваги математичного моделювання з використанням ЕОМ.
1.2	Тема 8. Моделювання оптимального використання кормів на підприємстві (2 год.) 1. Формування постановки задачі. 2. Визначення змінних, обмежень ТЕК задачі. 3. Ескізна модель. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель.
1.3	Тема 10. Моделювання оптимальної структури посівних площ (2 год.) 1. Формування постановки задачі. 2. Визначення змінних, обмежень ТЕК задачі. 3. Ескізна модель. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель.
1.4	Тема 11. Моделювання оптимального використання агроресурсів та сполучення галузей у сільськогосподарських підприємствах (2 год.) 1. Формування постановки задачі. 2. Визначення змінних, обмежень ТЕК задачі. 3. Ескізна модель. Числова (робоча) модель. Математична (в символах) модель.

5.3. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ / ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 1. Моделювання, як метод наукового пізнання	-	-
2	Тема 2. Системний підхід до вивчення об'єкту моделювання		-
3	Тема 3. Економетричні моделі	4	2
4	Тема 4. Трендові моделі та методи прогнозування	4	2
5	Тема 5. Оптимізаційна та транспортна задача	4	2
6	Тема 6. Прийоми моделювання технологічних та економічних процесів у виробничих системах агропромислового комплексу	2	-
7	Тема 7. Моделювання оптимального раціону годівлі продуктивних тварин ВРХ	6	-
8	Тема 8. Розробка моделей оптимізації зеленого конвеєра та вирішення їх з використанням ПК.	4	-
9	Тема 9. Моделювання оптимального використання кормів на підприємстві	6	-
10	Тема 10. Моделювання розподілу добрив	4	-
11	Тема 11. Моделювання оптимальної структури посівних площ	4	2
12	Тема 12. Моделювання оптимального використання агроресурсів та сполучення галузей у сільськогосподарських підприємствах	4	-
	Разом лабораторних занять	42	8

5.4. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин «Менеджмент»	
		денна	заочна
1	Тема 1. Моделювання, як метод наукового пізнання	5	8
2	Тема 2. Системний підхід до вивчення об'єкту моделювання	5	8
3	Тема 3. Економетричні моделі	5	8
4	Тема 4. Трендові моделі та методи прогнозування	5	8
5	Тема 5. Оптимізаційна та транспортна задача	5	9
6	Тема 6. Прийоми моделювання технологічних та економічних процесів у виробничих системах агропромислового комплексу	5	9
7	Тема 7. Моделювання оптимального раціону годівлі продуктивних тварин ВРХ	5	10
8	Тема 8. Розробка моделей оптимізації зеленого конвеєра та вирішення їх з використанням ПК.	5	10
9	Тема 9. Моделювання оптимального використання кормів на підприємстві	5	8
10	Тема 10. Моделювання розподілу добрив	5	8
11	Тема 11. Моделювання оптимальної структури посівних площ	5	8
12	Тема 12. Моделювання оптимального використання агроресурсів та сполучення галузей у сільськогосподарських підприємствах	7	10
	Разом самостійної роботи	62	104

5.5. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

В якості індивідуального завдання для здобувачів спеціальності 073 «Менеджмент» передбачено написання курсової роботи, яка містить розробку та вирішення економіко-математичних задач оптимізації за матеріалами статистичної звітності підприємств-баз виробничої практики за обраною темою. Детальна інформація представлена в методичних рекомендаціях до написання курсової роботи.

Рекомендована тематика курсових робіт з освітнього компонента

«Математичне моделювання економічних процесів»

1. Альтернативи і вибір моделей планування виробничої програми
2. Використання теорії ігор і ігрового підходу в задачах моделювання економічних процесів
3. Динамічна модель планування інвестицій з урахуванням ризиків і її модифікація
4. Економетрична модель прогнозування цін реалізації продукції аграрних підприємств на внутрішньому та зовнішньому ринку
5. Економетричні моделі в прогнозуванні параметрів виробничо-господарської діяльності підприємств
6. Економетричні моделі і проблеми економетричного моделювання в діяльності аграрних підприємств
7. Економіко-математичне моделювання використання добрив в аграрному підприємстві
8. Економіко-математичне моделювання виробництва та використання кормових ресурсів господарства
9. Економіко-математичне моделювання виробничих витрат в
10. Економіко-математичне моделювання маркетингової діяльності підприємств
11. Економіко-математичне моделювання розвитку галузі овочівництва в аграрному підприємстві
12. Економіко-математичне моделювання структури виробництва сільськогосподарської продукції в аграрному підприємстві
13. Економіко-математичне моделювання структури посівних площ в аграрному підприємстві
14. Економічне обґрунтування виробничої програми розвитку аграрного підприємства
15. Застосування динамічних методів і моделей в оцінці інвестиційних альтернатив аграрних підприємств
16. Імітаційне моделювання процесу прийняття рішень в управлінні господарською діяльністю
17. Макроекономічний аспект і використання балансових моделей в економіці
18. Математичне моделювання процесів транспортної логістики в ланцюгах поставок сільськогосподарської продукції

19. Математичне моделювання процесів формування бізнес-стратегії підприємства
20. Математичне моделювання процесів формування виробничої стратегії аграрного підприємства
21. Математичні моделі управління інформаційними ресурсами
22. Модель оптимізації фінансування інвестиційних проєктів в аграрних підприємствах
23. Моделювання коопераційних взаємодій малого і великого бізнесу на основі франчайзингу
24. Моделювання маркетингової діяльності підприємства
25. Моделювання процесу вибору товарних ринків і їхніх сегментів
26. Моделювання процесу підготовки виробництва на основі формування оптимальних параметрів логістичної системи
27. Моделювання процесу прийняття рішень при випуску на ринок нових товарів
28. Моделювання рівноважних стратегій кредитування малих і середніх аграрних підприємств
29. Оптимізація фінансування інвестиційних проєктів в аграрному підприємстві методами математичного моделювання
30. Оптимізаційна модель вибору інвестиційного рішення засобами економіко-математичного моделювання
31. Оптимізація використання земельних ресурсів в аграрному підприємстві
32. Оптимізація використання ресурсного потенціалу аграрного підприємства
33. Оптимізація виробничих витрат в господарській діяльності підприємства
34. Оптимізація виробничо-господарської діяльності аграрного підприємства засобами економіко-математичного моделювання
35. Оптимізація виробничої та збутової діяльності засобами економіко-математичного моделювання в ...
36. Оптимізація складу та ефективність використання машинно-тракторного парку
37. Оптимізація структури виробничої та збутової діяльності засобами економіко-математичного моделювання в
38. Оцінка ефективності логістичного управління з використанням моделей транспортної логістики
39. Оцінка і моделі відновлення платоспроможності аграрних підприємств
40. Оцінка надійності функціонування логістичних систем засобами економіко-математичного моделювання
41. Оцінка результатів виробничого планування на основі моделювання виконання виробничої програми
42. Оцінка стратегічних позицій і вибір напрямків діяльності підприємства на базі матричних моделей

43. Планування виробництва та використання кормових ресурсів методами економіко-математичного моделювання в...
44. Планування раціонального використання ресурсного потенціалу на основі економіко-математичних методів в
45. Планування та організація раціонального землекористування методами економіко-математичного моделювання в
46. Розробка моделі гнучкого планування інвестицій
47. Розробка оптимізаційної моделі вибору інвестиційного рішення засобами економіко-математичного моделювання
48. Розробка оптимізаційної моделі інвестиційного портфеля підприємства в умовах невизначеності
49. Стохастичне моделювання структури виробництва в ...
50. Теоретико-ігрове моделювання задач управління персоналом
51. Теорії ігор та ігрові методи в задачах моделювання економічних процесів
52. Управління диверсифікацією виробництва на основі економіко-математичного моделювання в...
53. Управління логістичною усталеністю виробничих систем на засадах імітаційного моделювання.
54. Управління розвитком галузі овочівництва в аграрному підприємстві на основі економіко-математичних методів
55. Управління розвитком матеріально-технічної бази на основі економіко-математичних методів в
56. Управління розвитком підприємства на основі економіко-математичного моделювання
57. Економіко-математичне моделювання логістичної діяльності аграрних підприємств
58. Економіко-математичне моделювання ефективності рекламної діяльності аграрних підприємств
59. Математичне моделювання в зовнішньоекономічній діяльності економіко-виробничих систем.
60. Математичне моделювання інвестиційної діяльності аграрного підприємства.
61. Математичне моделювання управління фінансовими ресурсами аграрного підприємства.
62. Моделювання і прогнозування тенденцій розвитку певного економічного процесу (показника)
63. Моделі управління запасами в господарській діяльності аграрних підприємств
64. Економетричне моделювання інвестиційної діяльності.
65. Модель оптимальної структури інвестиційного портфеля.
66. Модель оптимізації виробничої програми підприємства.
67. Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів між інвестиційними проектами.
68. Моделювання маркетингових процесів.

69. Моделювання виробничої програми підприємства
70. Моделювання асортиментної стратегії підприємства
71. Моделювання показників трудового потенціалу підприємства
72. Моделювання стратегій зниження матеріальних витрат на підприємстві
73. Оптимізація собівартості продукції підприємства методами економіко-математичного моделювання
74. Економіко-математичні моделі маркетингових досліджень

Критерії оцінювання курсової роботи з освітнього компонента «Математичне моделювання економічних процесів».

Результати виконання і захисту курсової роботи оцінюються за національною шкалою та шкалою ЄКТС (таблиця 6):

1. «Відмінно» (A), (90-100). Оцінка виставляється, якщо тема курсової роботи повністю розкрита, чітко визначено ключові категорії наукового дослідження. Робота виконана самостійно, містить ґрунтовний аналіз практичних проблем. Поданий матеріал демонструє глибоке розуміння автором досліджуваних питань. Виклад відзначається логічною структурою, наявністю посилань на літературні та нормативні джерела, а також завершується чітко сформульованими висновками. Курсова робота оформлена охайно та відповідає встановленим вимогам. Під час захисту автор упевнено володіє матеріалом, дає вичерпні та аргументовані відповіді на поставлені запитання, демонструє високий рівень підготовки та розуміння теми.

2. «Добре» (B, C), (74-89). Оцінка виставляється, якщо основний зміст теми розкрито, робота виконана переважно самостійно та містить аналіз практичних проблем. Визначено основні параметри науково-дослідного апарату, зміст підрозділів відповідає темі курсової роботи. Поданий матеріал свідчить про достатньо глибоке розуміння автором досліджуваних питань. Виклад відзначається логічною послідовністю, наявністю посилань на літературні та нормативні джерела, а також завершується чітко сформульованими висновками. Курсова робота оформлена охайно та відповідає встановленим вимогам. Під час захисту автор упевнено презентує основні положення дослідження, дає загалом повні відповіді на запитання, демонструючи добрий рівень знань і розуміння теми.

3. «Задовільно» (D, E), (64-73). Оцінка виставляється, якщо тема курсової роботи розкрита лише частково, робота виконана переважно самостійно та містить окремі елементи аналізу досліджуваної проблеми. Основні параметри науково-дослідного апарату визначені неповністю, а зміст розділів і підрозділів частково розкриває тему роботи. Питання висвітлені поверхово, окремі положення не мають належного обґрунтування. У викладі матеріалу простежуються порушення логічної послідовності, а посилання на літературні та нормативні джерела не відповідають сучасним вимогам. Курсова робота оформлена з недоліками. Під час захисту автор демонструє обмежене володіння матеріалом, дає неповні або неточні

відповіді на запитання, що свідчить про недостатню глибину опрацювання теми.

4. «Незадовільно» (FX, F), (1-59). Оцінка виставляється, якщо тема курсової роботи не розкрита, а сама робота має переважно описовий характер і виконана не самостійно. Матеріал поданий фрагментарно, без логічної послідовності; зміст не відповідає темі дослідження, не розкриває розділи та підрозділи, відсутні або не визначені основні параметри науково-дослідного апарату. Посилання на літературні та нормативні джерела оформлені з грубими порушеннями. Під час захисту автор демонструє відсутність розуміння теми, не може дати змістовних відповідей на запитання.

У разі отримання оцінки «незадовільно» (FX, F) рішенням кафедри здобувачеві вищої освіти може бути запропонована нова тема та встановлено новий термін виконання курсової роботи. Студенти, які без поважної причини не подали курсову роботу у визначений термін або не захистили її, вважаються такими, що мають академічну заборгованість.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методами навчання освітнього компонента «Математичне моделювання економічних процесів» є способи спільної діяльності й спілкування викладача і здобувачів, що забезпечують вироблення позитивної мотивації навчання, оволодіння системою професійних знань, умінь і навичок, формування наукового світогляду, розвиток пізнавальних сил, культури розумової праці майбутніх фахівців за спеціальністю 073 «Менеджмент».

Залежно від джерела знань, під час навчальних занять, як практичних, так і лекційних, використовуються наступні методи навчання: словесні (пояснення, бесіда, дискусія, діалог), наочні (демонстрація (презентації), ілюстрація), практичні (презентації, вирішення задач, ділові ігри, робота в бібліотеці, «мозковий штурм», семінари-дискусії, пошук інформації в мережі Інтернет, інші).

За характером пізнавальної діяльності, при вивченні освітнього компонента «Математичне моделювання економічних процесів» використовуються: пояснювально-наочний проблемний виклад; частково-пошуковий та дослідницький методи.

За місцем в структурній діяльності використовуються:

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

- методи стимулювання й мотивації навчальної роботи, що об'єднали в собі пізнавальні ігри, навчальні дискусії, моделювання рольових ситуацій, створення ситуацій успіху в навчальній роботі, пред'явлення вимог і метод заохочення;

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

Вивчення освітнього компонента передбачає також самостійне опрацювання здобувачами комплексу основної і додаткової наукової літератури, періодичних видань, законів України, указів Президента України та постанов Кабінету Міністрів України, які регулюють виробничо-господарську діяльність аграрних підприємств.

Таблиця 1 – Відповідність програмних результатів та методів навчання

Результати навчання	Методи навчання
ПРН 3. Демонструвати знання теорій, методів і функцій менеджменту, сучасних концепцій лідерства.	Лекції з елементами проблемного викладу; Інтерактивні лекції-дискусії; Аналіз управлінських кейсів, що ілюструють застосування моделей у менеджменті; Метод "мозкового штурму" для пошуку рішень на основі моделей управління.
ПРН 4. Демонструвати навички виявлення проблем та обґрунтування управлінських рішень	Проблемне навчання; Метод аналізу конкретних ситуацій (case study); Метод проєктів (побудова моделей прийняття рішень у типових управлінських завданнях); Симуляції процесу прийняття управлінських рішень
ПРН 6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень	Практичні заняття з використанням математичних пакетів (Excel, Statistica); Метод дослідницьких завдань (збір та обробка даних реальних підприємств); Навчальні тренінги з обробки статистичної інформації; Робота в малих групах над завданнями аналізу даних.
ПРН 8. Застосовувати методи менеджменту для забезпечення ефективності діяльності організації.	Моделювання управлінських процесів (імітаційне, економіко-математичне); Метод ситуаційного аналізу; Практичне розв'язання задач оптимізації ресурсів, витрат, прибутку.
ПРН 12. Оцінювати правові, соціальні та економічні наслідки функціонування організації.	Інтегровані семінари (поєднання економічного та правового аспектів моделювання); Метод експертних оцінок і сценарного аналізу; Дискусії щодо наслідків управлінських рішень, обґрунтованих за допомогою моделей; Моделювання соціально-економічних ефектів діяльності підприємства.
ПРН 17. Виконувати дослідження індивідуально та/або в групі під керівництвом лідера.	Метод проєктів (індивідуальні та групові дослідження економічних процесів); Кейс-стаді з розподілом ролей у команді; Коло ідей, метод взаємного навчання (peer-to-peer learning); Презентація результатів дослідження з колективним обговоренням.
ПРН 18. Демонструвати навички аналізу результативності управління виробничою, маркетинговою,	Комплексні практичні роботи (побудова моделей ефективності виробництва, маркетингу, експорту); Імітаційні моделі оцінки результативності управління; Аналіз статистичних даних аграрних підприємств; Метод системного аналізу (виявлення взаємозв'язків у

зовнішньоекономічною діяльністю підприємства, обґрунтовувати напрями його перспективного розвитку з урахуванням галузевих особливостей аграрного сектора.	діяльності підприємства).
ПРН 19. Демонструвати навички розроблення, прийняття та реалізації управлінських рішень у сфері стратегічного та інвестиційного менеджменту в умовах невизначеності та ризику.	Проблемне навчання (аналіз стратегічних рішень за допомогою моделей прогнозування); Метод сценаріїв розвитку підприємства на основі математичних прогнозів.

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань здобувачів з освітнього компонента «Математичне моделювання економічних процесів» здійснюється у формі поточного, модульного (рубіжного) та підсумкового контролів, які передбачені «Положенням щодо системи оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом в.о. ректора ОДАУ № 106-заг від 30 квітня 2025 року.

Реалізація основних завдань оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Університеті досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю.

Поточний контроль (ПК) з освітнього компонента «Стратегічне управління» - це оцінка роботи здобувачів вищої освіти за всіма видами аудиторних занять (лекції, семінарські, практичні, лабораторні заняття) та самостійної роботи, яка відображає навчальні досягнення здобувачів в освоєнні програмного матеріалу освітнього компонента. Форму проведення поточного контролю під час навчальних занять визначає викладач.

Поточний контроль передбачає використання таких форм як: усне опитування; виконання практичних завдань; доповіді, презентації, реферати; експрес-тестування (табл. 2). Загальна кількість балів за поточний контроль з змістовного модуля може сягати 45 і 45.

Змістовний модуль (модуль) - запланована сукупність тем, що реалізується відповідними формами навчального процесу та підлягає модульному контролю.

Модульний контроль (МК) успішності здобувачів вищої освіти з освітнього компонента «Стратегічне управління» здійснюється для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу в кінці кожного з двох змістовних модулів у формі контрольної роботи, яка складається з теоретичної і практичної частини.

Таблиця 2 – Нарахування балів за темами освітнього компоненту під час поточного контролю*

Тема	Усні відповіді	Виконання практичних завдань	Доповіді, презентації, реферати	Експрес тести	Всього за тему
ПК за змістовний модуль 1 - 45					
Тема 1	2	2	2	1	7
Тема 2	2	2	2	1	7
Тема 3	3	3	1	1	8
Тема 4	3	3	1	1	8
Тема 5	3	3	1	1	8
Тема 6	2	2	1	1	7
ПК за змістовний модуль 2 - 45					
Тема 7	2	2	2	1	7
Тема 8	2	2	2	1	7
Тема 9	3	3	1	1	8
Тема 10	3	3	1	1	8
Тема 11	3	3	1	1	8
Тема 12	2	2	1	1	7

*Згідно рішення кафедри кількість балів може варіюватися з урахуванням особливостей освітнього компоненту та рівня складності завдань.

Теоретична частина передбачає складання тестів на платформі MOODLE або письмове розкриття сутності розроблених питань з освітнього компонента. Практична частина – рішення задачі, або розв’язання проблемної ситуації. Загальна кількість балів за модульну контрольну роботу може сягати 45.

Основні завдання модульного контролю полягають у підвищенні мотивації здобувачів вищої освіти до опанування навчального матеріалу, активізації спільної систематичної роботи викладачів і здобувачів вищої освіти упродовж семестру, а також в удосконаленні рівня організації освітнього процесу в Університеті. За результатами *поточного* і *модульного* контролю виводиться бал за змістовний модуль (Б_{зм}) як сума балів поточного і модульного контролів: $B_{зм} = ПК + МК$.

Модульний контроль проводиться за розкладом аудиторних занять у формі за рішенням кафедри. До модульного контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали індивідуальний навчальний план, тобто передбачені в конкретному змістовому модулі всі види навчальної роботи. Бал за модуль розраховується з урахуванням балів за поточний контроль і модульну контрольну роботу.

Здобувач вищої освіти, який не брав участь у виконанні всіх видів робіт, передбачених робочою програмою або не склав модульний контроль, має право на його відпрацювання, відповідно до графіку відпрацювань, затвердженого кафедрою менеджменту.

Критерії оцінювання поточного і модульних контролів представлені в таблиці 3.

Підсумковий контроль – інтегроване оцінювання результатів навчання на певному рівні вищої освіти або на окремих його завершених етапах за національною шкалою і шкалою ЄКТС, яке включає семестровий контроль та атестацію здобувача. *Підсумковий контроль* з освітнього компонента «Стратегічне управління» проводиться у формі іспиту.

Таблиця 3 – Критерії оцінювання поточного і модульного контролів

Поточний контроль				Модульний контроль (модульна контрольна робота)	Відповідність за 100 б. шкалою	Критерії оцінювання
Усні від повіді	Виконання практичних завдань	Доповіді, презентації, реферати	Експрес тести			
3(2)	3 (2)	2 (1)	1	41-45	90-100	Демонструє <i>високий</i> рівень формування компетентностей та досягнення результатів навчання
2(1,5)	3 (2)	1,5 (0,5)	0,75	35-40	74-89	Демонструє <i>достатній</i> рівень формування компетентностей та досягнення результатів навчання
1,5(1)	2 (1)	1 (0,5)	0,5	25-34	60-73	Демонструє <i>задовільний</i> рівень формування компетентностей та досягнення результатів навчання
0-1	0-1	0-0,5	0-0,25	0-24	1-59	Демонструє <i>низький</i> рівень формування компетентностей та досягнення результатів навчання

Максимально можлива оцінка за знання програмного матеріалу освітнього компонента становить 100 балів (табл.5): модульний контроль – до 90 балів; бал за відвідування занять – до 5 балів; бал за додаткові види робіт з вивчення освітнього компонента до 5 балів.

Підсумкова оцінка знань здійснюється за **накопичувальною системою** та розраховується як середньоарифметична сума балів, отриманих за змістові модулі (табл. 4), а також відвідування занять та за додаткові види робіт з компоненту (табл. 5).

З метою підвищення мотивації до систематичної активної роботи протягом усього періоду навчання за відповідним освітнім рівнем вищої освіти, переорієнтацію їхніх цілей з отримання позитивної оцінки на формування стійких знань, умінь та навичок; систематизації знань та активне

їх засвоєння упродовж навчального року; подолання елементів суб'єктивізму під час оцінювання знань в Університеті передбачена **накопичувальна система оцінювання знань здобувачів вищої освіти.**

Таблиця 4 – Оцінювання освітнього компонента «Математичне моделювання економічних процесів»

Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)												Бал за відвідуванн я (всього 0-5)	Бал заохочувальний (всього -0-5)	Сума
Змістовний модуль 1 (ЗМ 1) Поточний контроль - 45						Змістовний модуль 2 (ЗМ 2) Поточний контроль - 45						0-5	0-5	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T 11	T 12			
7	7	8	8	8	7	7	7	8	8	8	7			
Модульний контроль (МК 1)- 45						Модульний контроль (МК 2)- 45								
Разом за змістовний модуль 1 – ЗМ1= ПК1 + МК1						Разом за змістовний модуль 2 – ЗМ2= ПК2 + МК2								
БЗМ = (ЗМ1 + ЗМ2) : 2														

* T1,T2,T3.....- теми змістовного модуля

*Згідно рішення кафедри кількість балів може варіюватися з урахуванням особливостей дисципліни та рівня складності завдань.

За накопичувальною системою (табл. 5) підсумкова оцінка в балах з освітнього компонента розраховується як сума балів отриманих здобувачем вищої освіти за змістовні модулі, відвідування занять та за додаткові види робіт з компоненту (активна участь в роботі наукового гуртка кафедри, підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т. і., доповідь на науковій студентській конференції, призове місце в олімпіаді, підготовка наукової публікації, виконання індивідуального завдання, тощо).

Таблиця 5 – Оцінювання освітнього компонента

Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)	Бал за відвідування (всього 0-5)	Бал заохочувальний (всього – 0-5)
Модуль 1	0-10% пропусків – 5 балів	доповідь на науковій студентській конференції
Модуль 2	10%-20% пропусків – 4 бали	активна участь в роботі наукового гуртка «Стратег»
.....	20%-40% пропусків – 3 бали	підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.п.
	40%-60% пропусків – 2 бали	призове місце в олімпіаді
	60%-80% пропусків – 1 бал	підготовка наукової публікації
	більше 80% пропусків – 0 балів	виконання індивідуального завдання

Кількість балів, що може отримати здобувач вищої освіти за змістовний модуль, може бути різною і встановлюватися для кожного змістового модуля (в залежності від значимості змістового модуля) з урахуванням того, що

підсумкова оцінка не може перевищувати 90 балів. Розрахунок балів за поточний контроль та заохочувальні види робіт визначаються кафедрою та робочою програмою.

Якість засвоєння змісту освітнього компонента (незалежно від форми контролю) в Університеті **оцінюється** за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу (чотирибальну – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» чи вербальну – «зараховано», «не зараховано») та шкалу ЄКТС згідно з таблицею 6.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань: національна та ECTS

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання рівня засвоєння освітнього компонента наведена в таблиці 3.

Участь здобувачів вищої освіти у заходах неформальної освіти, що відповідають тематиці освітнього компонента «Стратегічне управління» (короткотривалі курси, вебінари, майстер-класи, воркшопи, конференції, круглі столи, тренінги або інші освітні заходи), спрямовані на розширення знань та практичних навичок у сфері математичного моделювання економічних процесів оцінюється у межах визначеної кількості балів за відповідною темою. Результат виконання завдання – звіт та/або сертифікат учасника, що підтверджує отримані знання та компетентності. Здобувач освіти представляє результати участі у заході під час практичного чи індивідуального заняття.

Поточний контроль та оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти заочної форми навчання здійснюється на основі виконання завдань під час аудиторних занять та виконаних кожним здобувачем індивідуальних завдань. Індивідуальне завдання складається в розрахункових ситуацій, які слід виконати за матеріалами конкретного підприємства. Індивідуальне завдання оцінюється за 100 бальною шкалою (табл. 7).

Таблиця 7 – Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90 - 100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82 - 89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74 - 81	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64 - 73	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60 - 63	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

Для здобувачів освіти заочної форми навчання підсумковий контроль у формі екзамену проводиться в період екзаменаційної сесії. Екзамен проводиться у формі складання тестів на платформі MOODLE. Здобувачу надається 100 питань. За кожну правильну відповідь нараховується 1 бал. Результати оцінюються за 100 бальною шкалою (табл. 7).

Відповідно до «Положення щодо системи оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом в.о. ректора ОДАУ № 106-заг від 30 квітня 2025 року здобувач вищої освіти має право на автоматичне зарахування відповідних балів за освітній компонент, підвищити оцінку з освітнього компонента, право на перескладання підсумкового контролю з освітнього компонента.

У випадках конфліктної ситуації за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету/директором інституту створюється комісія для приймання підсумкового контролю, до якої входять завідувач кафедри (провідний викладач) і викладачі відповідної кафедри, представники деканату та органу студентського самоврядування.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Робоча програма освітнього компонента «Математичне моделювання економічних процесів» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 073 «Менеджмент». 2025. 32 с.

2. Мельничук О.І. Математичне моделювання економічних процесів: Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять та самостійної роботи для здобувачів першого освітнього ступеня вищої освіти «Бакалавр» спеціальності 073 «Менеджмент». Одеса: ОДАУ, 2025. 31 с.

3. Мельничук О.І. Математичне моделювання економічних процесів: Методичні рекомендації до виконання курсових робіт для здобувачів першого освітнього ступеня вищої освіти «Бакалавр» спеціальності 073 «Менеджмент». Одеса: ОДАУ, 2025. 40 с.

4. Мультимедійні презентації з курсу.

5. Програмне забезпечення: Office 2003; Win 20; Open Office 1.0; Windows XP; Excel 2003-2010, *MathCAD*.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Вовк Л. В. Математичний інструментарій моделювання економічних процесів. Навчальний посібник. Вид-во: «Ліра-К». 2017. 252 с.
<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.uzhnu.edu.ua%2Fuk%2Finfocentre%2Fget%2F39805&wdOrigin=BROWSELINK>

2. Воропай Н.Л., Герасименко Т.В., Кирилова Л.О., Корсун Л.М., Мацкул М.В., Мальцева Є.В., Михайленко А.В., Орлов Є.В., Чернишев В.Г., Чепурна О.Є., Шинкаренко В.М. (за заг.редакцією Мацкул В.М.) Економіко-математичні методи та моделі: Навчальний посібник. Одеса: ОНЕУ, 2018. 404 с.

3. Козак Ю.Г., Мацкул В.М. Математичні методи та моделі для магістрів з економіки. Практичні застосування. Центр навчальної літератури. 2019. 254 с.
4. Коробова М., Ляшенко І., Столяр А. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів. ВК «Богдан». 2006. 304 с.
5. Конспект лекцій для студентів економічних спеціальностей усіх форм навчання з дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі». Частина 1. «Задачі лінійного програмування» / Укл. О. Л. Мізерна. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019. 51 с.
6. Моделювання економіки. Підручник / В. О. Капустян, Г. А. Мажара, І. Д. Фартушний. Київ. КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2022. 265 с.
7. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. Київ: НАУ, 2017. 392 с.
8. Стадник Ю.А. Конспект лекцій освітнього компонента «Економіко-математичне моделювання». Львівський національний університет імені Івана Франка. Львів. 2017. 44 с.
9. Васильєва Н.К., Мороз С.І. Моделі оптимізації та економетрики – застосування в аграрній економіці: навч. посіб. Дніпро: Видавець Біла К. О., 2023. 190 с.
10. Математичне моделювання та інформаційні технології в аграрному секторі економіки: монографія / За ред. Н.К. Васильєвої. Дніпропетровськ: Біла К.О. 2016. 203 с.
11. Балтовський О.О., Форос Г.В, Сіфоров О.І. Основи математичного моделювання/ За заг. ред. д.т.н., доц. О.А. Балтовського. Одеський держ. унів-т внутр. справ, 2023. 125 с.
12. Козак Ю., Мацкул В. Математичні методи та моделі для магістрів з економіки. Практичні застосування. Київ. ЦУЛ. 2024. 254 с.
13. Кузьменко О., Козьменко О. Економіко-математичні методи і моделі. Економетрика. Навчальний посібник. Київ. Університетська книга. 2019. 406 с.
14. Лугінін О. Економетрія. Київ. Вид-во: ЦУЛ. 2024. 278 с.
15. Адаменко К.О., Білоусова Т.П. Математичне моделювання економічних процесів. Європейське майбутнє: філософсько-освітні студії: Збірник тез і доповідей (Частина 1). за ред. Г. Д. Берегової та ін. Херсон: вид-во ФОП Вишемирський В. С., 2024. С.112-114.
16. Васильєва Н. К. Економіко-математичне моделювання в сільському господарстві : навч. посібник. Дніпропетровськ: Біла К. О., 2015. 155 с.

Додаткова

1. Бахчиванжи Л. А., Євтушок О.В., Вітюк А.В. Економіко-статистичне моделювання в аналітиці і прогнозуванні бюджету маркетингових комунікацій: методичний аспект. *Економічний простір*. 2024. № 191. С. 92-96
2. Богданович О. А. Методологія моделювання спеціалізації сільськогосподарського виробництва. Вісник Харківського національного

технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2017. Вип. 188. С. 200-211.

3. Вертелева О.В. Математичне моделювання економічних процесів в умовах парадигмальних зрушень. *Інвестиції: практика та досвід*. 2019. №12. С. 48-56.

4. Дудник О. Економіко-математичне моделювання як інструмент прогнозування впровадження стратегій розвитку в аграрному секторі. Scientific journal “MODELING THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SYSTEMS“. 2025. №2. С. 52-59. <https://doi.org/10.31891/mdes/2025-16-7>

5. Катан Л.І., Катан В.О. Економіко-математичне моделювання ресурсного потенціалу підприємств аграрної сфери в досягненні цілей сталого розвитку. *Агросвіт*. 2018. №6. С. 3-7.

6. Косарук О.М. Сучасні проблеми і методи математичного моделювання в економіці та менеджменті. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 9 (279). С. 216-226.

7. Лебедєва В. К., Савчук Л. М., Ковальчук Г. К., Савчук Р. В. Економіко-математичне моделювання процесів сталого економічного розвитку. *Економічний вісник*, 2020, №3. С. 126-133. https://ev.nmu.org.ua/docs/2020/3/EV20203_126-133.pdf

8. Левіна-Костюк М.О. Оптимізація структури виробництва і продажу продукції сільськогосподарськими підприємствами приміської зони м. Одеси *Аграрний вісник Причорномор'я*. О.: ОДАУ, 2015. р.

9. Левіна-Костюк М.О., Мельничук О.І., Телічко Н.О. Методи прийняття управлінських рішень в умовах недостатньої інформації *Економіка та суспільство*. 2022. №43. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-40>

10. Левіна-Костюк М.О., Мельничук О.І., Даніленко О.В., Лагодієнко В.В., Ткачук Г.О. Оптимізація виробничої діяльності фермерського господарства з використанням економіко-математичних методів. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6, №4. С. 112-120.

11. Лобода О.М., Кавун Г.М. Економіко-математичні моделі для розрахунку оптимальної спеціалізації аграрних підприємств. *Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор»*. 2019. Випуск 5-2 (54). С. 141-145.

12. Мельничук О.І., Левіна-Костюк М.О. Прикладні аспекти економіко-математичного моделювання виробничої діяльності підприємств аграрного сектору. *Економічний вісник Причорномор'я*. 2021. № 2. С. 59-72.

13. Нужна С.А. Математичні аспекти моделювання та планування діяльності агропромислових підприємств в умовах невизначеності. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2016. № 3. С. 128-133. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vddau_2016_3_24.

14. Самарська Д.О., Домаскіна М.А. Застосування економіко-математичного моделювання для визначення раціональної галузевої структури аграрних підприємств. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015. Вип. 7. С. 472–477.

15. Скорук О. Ефективність економіко-математичного моделювання в оптимізації бізнес-процесів. *Економіка та суспільство*. 2023. №57. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-13>
16. Запша Г. М., Сахацький М. П., Бахчиванжи Л. А., Мельничук О. І., Найда І. С. Інтеграція маркетингової аналітики та оптимізаційного математичного моделювання в стратегічному управлінні стартап проектами. *Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки"*. 2025. № 9. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2025-9-11384><https://www.inter-nauka.com/uploads/public/17588273338696.pdf>; <https://www.inter-nauka.com/issues/economic2025/9/>
17. Кравець Д., Тарасова К. Використання економіко-математичного моделювання для підвищення ефективності маркетингової діяльності підприємства. *Економіка та суспільство*. 2025. №78. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-78-67>.
18. Максим В., Чемерис В., Душка В., Дадак О., Мартинюк У. Моделювання економічної ефективності вирощування свиней у сільськогосподарських підприємствах. *Agricultural and Resource Economics*. 2022. Vol. 8. No. 3. Pp. 178 199. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.03.09>.
19. Дьоміна, Н., Назарова, О. Моделювання та оптимізація раціону кормів для свинарства. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного*. 2019. 19(2), 248-256. <https://doi.org/10.31388/10.31388/2078-0877>
20. Борисенко В.О., Борисенко В.Д. Оптимізація використання ресурсів та виробництва продукції в сільськогосподарських підприємствах. *Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки: зб. наук. пр. Кропивницький : ЦНТУ, 2023. Вип. 10(43). С. 107-114.*
21. Кавун Г. Впровадження економіко-математичних моделей розрахунку оптимального розвитку аграрних підприємств. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2020. №1. С. 272-278. <http://tnv-econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/37>
22. Павленко О.С., Вініченко І.І., Оптимізація виробничо-галузевої структури аграрного підприємства. *Ефективна економіка*. 2017. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5672> (Цікавий приклад по тваринництву).
23. Степенко С., Лазаренко І. Застосування економіко-математичного моделювання для аналізу у галузі сільського господарства. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 33. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-33>
24. Malhi GS, Kaur M, Kaushik P. Impact of Climate Change on Agriculture and Its Mitigation Strategies: A Review. *Sustainability*. 2021; 13(3):1318. <https://doi.org/10.3390/su13031318>
25. Zilberman D., Wesseler J., Garrido A. Economic Instruments for Sustainable Agricultural Development. *Agricultural Economics*. 2021. Vol. 52, No. 3. P. 375–387. <https://doi.org/10.1111/agec.12623>
26. Лазаренко І.С., Степенко С.В. Застосування економіко-математичного моделювання для аналізу у галузі сільського господарства. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 33. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-33>

27. Нужна С., Карімов Г., Карімов І. Економіко-математичне моделювання в логістичній діяльності аграрних підприємств. *Економічний аналіз*. 2023. Том 33. № 1. С. 258-269. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.01.258>
28. Нужна С. А., Мороз С. І. Економіко-математичне моделювання в бізнес-плануванні підприємств аграрної сфери. *Ефективна економіка*. 2021. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8813>
29. Горобець Н. М., Чорна І. А. Оптимізація виробничої програми в системі менеджменту аграрних підприємств. *Агросвіт*. 2019. № 11. С. 52–58. DOI: [10.32702/2306-6792.2019.11.52](https://doi.org/10.32702/2306-6792.2019.11.52)
30. Косарук О. Сучасні проблеми і методи математичного моделювання в економіці та менеджменті. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 9 (279). С. 216-226.
31. Гармаш Н.М. Економіко-математичні методи та прикладні моделі. <https://stud.com.ua/52000/ekonomika/ekonomiko-matematichni-metodi-i-prikladni-modeli>
32. Математичне та комп'ютерне моделювання економічних процесів: [монографія] / З. М. Соколовська, В. М. Андрієнко, І. Ю. Івченко [та ін.]; за заг. ред. З. М. Соколовської. Одеса: Астропринт, 2016. 308 с.

10. ІНФОРМАЦІЙНІ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Сайт Головного управління земельних ресурсів у Одеській області URL: http://www.landres.od.ua/news/10_12_07.html
2. Програмний комплекс дистанційного навчання та системи оцінювання знань студентів URL: moodle.osau.edu.ua
3. Бібліотека українських підручників. URL: <http://libfree.com/>
4. Бібліотека підручників. URL: <http://pidruchniki.com/>
5. Електронна бібліотека підручників. URL: <http://studentam.kiev.ua/>
6. Електронна база підручників. URL: <http://www.twirpx.com/>
7. Функції Excel (за категоріями). URL: <https://support.office.com/uk-ua/article>
8. Mathcad. URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/Mathcad>
9. StatSoft's Electronic Statistics Textbook. URL : <http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html>
10. TSP International. URL : <http://www.tspintl.com/>
11. VSN International Ltd. URL : <https://www.vsnl.co.uk/>
12. Wolfram Mathematica. URL : <https://www.wolfram.com/mathematica/>