

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

Юрій УТКІН

«03» вересня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ

освітньо-професійна програма Менеджмент підприємства

спеціальність 073 Менеджмент

галузь знань 07 Управління та адміністрування

освітній ступінь бакалавр

Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій

Полтава
2024–2025 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі» для здобувачів вищої освіти

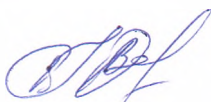
за освітньо-професійною програмою Менеджмент підприємства

спеціальності 073 Менеджмент

Мова викладання державна

Розробник: Вакуленко Ю. В., доцент кафедри інформаційних систем та технологій, к.с.-г.н., доцент

«30» серпня 2024 року



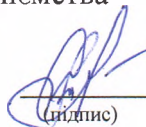
Юлія ВАКУЛЕНКО

Схвалено на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій

протокол від «03» вересня 2024 року № 2

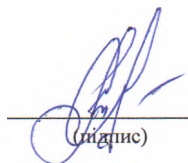
Погоджено гарантом освітньої програми Менеджмент підприємства
(назва ОП)

«03» вересня 2024 року


(підпис)

Тетяна САЗОНОВА
(Власне ім'я та ПІРІЗВИЩЕ)

Схвалено головою ради з якості вищої освіти спеціальності «Менеджмент»
(назва)


(підпис)

Тетяна САЗОНОВА
(Власне ім'я та ПІРІЗВИЩЕ)

протокол від «03» вересня 2024 року № 1

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма здобуття освіти	Заочна здобуття освіти
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів	5	
Місце в індивідуальному навчальному планіздобувача вищої освіти (обов'язкова чи вибіркова)	обов'язкова	
Рік навчання (шифр курсу)	2 (073МЕН бд 2023)	2 (073МЕН бз 2023)
Семестр	3	4
Лекції (годин)	22	8
Практичні / семінарські заняття (годин)	–	
Лабораторні заняття (годин)	28	4
Самостійна робота (годин)	100	138
у т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота для з.в.о. заочної форми навчання), годин	–	60
Форма семестрового контролю	екзамен	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та компетенцій щодо принципів і методики побудови економіко-математичних моделей економічних об'єктів і процесів, побудови та аналізу оптимізаційних моделей, економетричних функцій, методів оптимізації, їх адекватного застосування в теоретичних та прикладних дослідженнях в сфері менеджменту.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню відповідно до структурно-логічної схеми освітньо-професійної програми: «Вища математика», «Економічна інформатика», «Статистика», навчальна практика «Інформаційні системи та технології».

4. Компетентності:

- загальні:

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

ЗК 8. Навички використання інформаційно-комунікаційних технологій.

ЗК 9. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

- фахові:

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

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

5. Програмні результати навчання / результати навчання:

РН06. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

РН16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.

РН23. Ідентифікувати та класифікувати нові задачі в сфері менеджменту, описувати, аналізувати та оцінювати відповідні об'єкти, явища та процеси, обирати оптимальні методи їх

дослідження.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
РН06. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.	знати основні поняття аналізу даних, показників, категорій тощо.
	володіти основними прийомами збирання та пошуку інформації, побудови причинно-наслідкових зв'язків
	знати різні способи пошуку необхідної інформації для вирішення поставленого завдання для обґрунтування управлінських рішень
РН16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.	володіти основними прийомами самостійної роботи в процесі вивчення математичного моделювання
	вміти здобувати нові знання, адаптувати їх до практичних ситуацій
	аналізувати наявні ситуації, адаптувати їх до математичного вигляду
РН23. Ідентифікувати та класифікувати нові задачі в сфері менеджменту, описувати, аналізувати та оцінювати відповідні об'єкти, явища та процеси, обирати оптимальні методи їх дослідження.	знати основні поняття моделювання, дослідження моделей
	володіти основними прийомами побудови математичних та комп'ютерних моделей
	знати різні способи побудови моделей, застосування їх у сфері менеджменту
	знати основні поняття дослідження, апробації
	володіти основними прийомами із вибору та застосування оптимальних методів дослідження

6. Методи навчання і викладання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: словесні (лекція, пояснення, інструктаж), наочні методи (демонстрування, ілюстрування); практичні методи (лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою).

Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: методи формування пізнавальних інтересів (створення ситуації інтересу й новизни навчального матеріалу, метод використання життєвого досвіду); методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності (роз'яснення мети навчальної дисципліни, висування вимог до вивчення дисципліни, оперативний контроль).

Інноваційні та інтерактивні методи навчання: інтерактивні методи (проєктування професійних ситуацій); комп'ютерні, мультимедійні методи (використання мультимедійних презентацій).

Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності: методи письмового контролю (самостійна робота, тестування); методи лабораторно-практичного контролю (контрольні-лабораторні роботи).

7. Програма навчальної дисципліни:

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.

Предмет, мета і завдання дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі».

Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки. Історія питання.

Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.

Поняття оптимізаційних економіко-математичних моделей. Етапи створення моделі. Класифікація моделей. Загальний вигляд оптимізаційної моделі.

Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.

Постановка задачі лінійного програмування. Симетрична та несиметрична форми її запису. Методи та способи розв'язання задач лінійного програмування. Постановка транспортної задачі та її математична модель. Методи розв'язання закритих транспортних задач. Приклади розв'язання закритих транспортних задач. Загальна характеристика відкритих транспортних задач. Приклади розв'язання відкритих транспортних задач. Особливості розв'язання розподільчих задач.

Тема 4. Теорія двоїстості.

Поняття про спряжені (двоїсті) задачі лінійного програмування. Складання та розв'язання двоїстих задач. Економічний зміст оптимальних планів спряжених задач.

Тема 5. Аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Основи цілочислового програмування.

Розв'язання задач лінійного програмування у середовищі Microsoft Excel. Алгоритм розв'язування задач із цілочисловими розв'язками. Розв'язання задач, які потребують цілочислового розв'язку.

Тема 6. Теорія управління запасами.

Поняття про системи управління запасами. Обчислення величини оптимального обсягу замовлення. Зведення задачі управління запасами до задачі лінійного програмування.

Тема 7. Теорія конфліктних ситуацій.

Постановка загальної задачі теорії ігор. Матричні ігри та чисті стратегії таких ігор. Змішані стратегії матричних ігор. Зведення задач теорії ігор до задачі лінійного програмування. Приклади задач, що зводяться до матричної гри.

Тема 8. Проста вибіркова лінійна регресія. Кореляційно-регресійний аналіз.

Поняття часових рядів. Кореляційно-регресійний аналіз. Загальний вигляд вибіркової парної лінійної регресії. Передумова застосування методу найменших квадратів. Властивості оцінок, їх характеристика. Статистичні критерії перевірки значущості. Стандартні похибки та надійність прогнозу. Довірчі інтервали функції регресії. Верифікація моделі. Точковий та інтервальний прогноз.

Тема 9. Економетричні функції.

Поняття про економетричні функції, криві зростання, виробничі функції. Найпоширеніші економетричні функції та приклади їхнього застосування в сфері менеджменту. Економетричний аналіз нелінійних регресійних моделей. Методи визначення оцінок параметрів. Інтерпретація результатів.

Тема 10. Обробка великих даних.

Поняття Big Data. Визначення набору джерел даних для аналітики, статистики, відстеження параметрів та контролю. Створення внутрішньої моделі даних за допомогою редактору моделі. Побудова консолідованих звітів та діаграм.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	денна форма (073МЕН бд 2023)				заочна форма (073МЕН бз 2023)			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб.	с.р.		л	лаб.	с.р.
Тема 1. Концептуальні аспекти	14	2	2	10	14	2	–	12

Назви тем	Кількість годин							
	денна форма (073МЕН бд 2023)				заочна форма (073МЕН бз 2023)			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб.	с.р.		л	лаб.	с.р.
математичного моделювання економіки.								
Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	14	2	2	10	16	–	2	14
Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	18	4	4	10	14	2	–	12
Тема 4. Теорія двоїстості.	12	–	–	10	14	–	–	14
Тема 5. Аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Основи цілочислового програмування	20	4	10	10	16	2	2	12
Тема 6. Теорія управління запасами	16	2	2	10	14	–	–	14
Тема 7. Теорія конфліктних ситуацій.	14	2	2	10	16	–	–	16
Тема 8. Проста вибіркова лінійна регресія. Кореляційно-регресійний аналіз	14	2	2	10	14	2	–	12
Тема 9. Економетричні функції	14	2	2	10	16	–	–	16
Тема 10. Обробка великих даних	14	2	2	10	16	–	–	16
в т.ч. індивідуальні завдання (контрольна робота для з.в.о. з.ф.н.)	–	–	–	–	60	–	–	60
Усього годин	150	22	28	100	150	8	4	138

8. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом.

Теми лабораторних занять

Назва теми	Кількість годин	
	денна форма (073МЕН_бд_2023)	заочна форма (073МЕН_бз_2023)
Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	2	–
Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	2	2
Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	4	–
Тема 4. Теорія двоїстості.	–	–
Тема 5. Аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Основи цілочислового програмування	10	2
Тема 6. Теорія управління запасами	2	–
Тема 7. Теорія конфліктних ситуацій.	2	–
Тема 8. Проста вибіркова лінійна регресія. Кореляційно-регресійний аналіз	2	–
Тема 9. Економетричні функції	2	–
Тема 10. Обробка великих даних	2	–
Разом	28	4

Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

9. Теми самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин	
	денна форма (073МЕН_бд_2023)	заочна форма (073МЕН_бз_2023)
Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	10	12
Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	10	14
Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	10	12
Тема 4. Теорія двоїстості.	10	14
Тема 5. Аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Основи цілочислового програмування	10	12
Тема 6. Теорія управління запасами	10	14
Тема 7. Теорія конфліктних ситуацій.	10	16
Тема 8. Проста вибіркова лінійна	10	12

Назва теми	Кількість годин	
	денна форма (073МЕН_бд_2023)	заочна форма (073МЕН_бз_2023)
регресія. Кореляційно-регресійний аналіз		
Тема 9. Економетричні функції	10	16
Тема 10. Обробка великих даних	10	16
у т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота для з.в.о. заочної форми навчання), годин	–	60
Разом	100	138

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти має сприяти закріпленню теоретичного матеріалу та практичних навичок. Цей вид роботи реалізується шляхом самостійного виконання здобувачем вищої освіти індивідуального завдання в аудиторний і позааудиторний час: контрольної роботи для здобувачів заочної форми навчання.

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання / Результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання / результатів навчання
РН06. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.	- виконання лабораторних робіт та їх захист; - розв'язування тестів; - виконання завдань самостійної роботи; - контрольна роботи для здобувачів заочної форми здобуття освіти - екзамен
РН16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.	- виконання лабораторних робіт та їх захист; - розв'язування тестів; - виконання завдань самостійної роботи; - контрольна роботи для здобувачів заочної форми навчання - екзамен
РН23. Ідентифікувати та класифікувати нові задачі в сфері менеджменту, описувати, аналізувати та оцінювати відповідні об'єкти, явища та процеси, обирати оптимальні методи їх дослідження.	- виконання лабораторних робіт та їх захист; - розв'язування тестів; - виконання завдань самостійної роботи; - контрольна роботи для здобувачів заочної форми навчання - екзамен

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним результатом навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль і підсумкова оцінка рівня досягнення результатів навчання.

Схема нарахування балів із навчальної дисципліни
073МЕН бд 2023

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	виконання лабораторних робіт та їх захист	виконання завдань самостійної роботи	розв'язування тестів	Екзамен	
Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	4	2			6
Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі	4	2			6
Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування	4·2	2			10
Тема 4. Теорія двоїстості	–	2			2
Тема 5. Аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Основи цілочислового програмування	4·5	2			22
Тема 6. Теорія управління запасами	4	2			6
Тема 7. Теорія конфліктних ситуацій	4	2			6
Тема 8. Проста вибіркова лінійна регресія. Кореляційно-регресійний аналіз	4	2			6
Тема 9. Економетричні функції	4	2			6
Тема 10. Обробка великих даних	4	2	4		10
Екзамен				20	20
Разом	56	20	4	20	100

073МЕН бз 2023

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	виконання лабораторних робіт та їх захист	виконання завдань самостійної роботи	індивідуальні завдання (контрольна робота для з.в.о. заочної форми навчання)	Екзамен	
Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	–	3			3
Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі	5	3			8
Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування	–	3			3
Тема 4. Теорія двоїстості	–	3			3
Тема 5. Аналіз лінійних моделей	5	3			8

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	виконання лабораторних робіт та їх захист	виконання завдань самостійної роботи	індивідуальні завдання (контрольна робота для з.в.о. заочної форми навчання)	Екзамен	
оптимізаційних задач. Основи цілочислового програмування					
Тема 6. Теорія управління запасами	–	3			3
Тема 7. Теорія конфліктних ситуацій	–	3			3
Тема 8. Проста вибіркова лінійна регресія. Кореляційно-регресійний аналіз	–	3			3
Тема 9. Економетричні функції	–	3			3
Тема 10. Обробка великих даних	–	3	40		43
Екзамен	–	–	–	20	20
Разом	10	30	40	20	100

Шкала та критерії оцінювання

073МЕН бд 2023

виконання лабораторних робіт та їх захист

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 бали	При виконанні лабораторної роботи проявлено творчий підхід до проведення аналізу інформації, оцінка об'єкту дослідження, побудови моделі для вирішення задач в сфері менеджменту з використанням оптимальних методів їх дослідження на основі індивідуального завдання, проведено розрахунок показників, для обґрунтування управлінських рішень, продемонстровано навички самостійної роботи, здійснено власні теоретичні та експериментальні дослідження і всі необхідні розрахунки, звіт виконаний відмінно (наведено відповідні матеріали, аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції), при захисті з боку викладача зауваження відсутні. Здобувач демонструє високий рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
3 бали	При виконанні роботи здійснено аналіз та оцінка об'єкту дослідження, побудову моделі для вирішення задач в сфері менеджменту з використанням оптимальних методів їх дослідження на основі розв'язання варіанту індивідуального завдання, проведені всі дослідження та необхідні розрахунки, але з неточностями, у звіті з виконаної роботи наведено всі відповідні матеріали, самостійно зроблені висновки та сформульовані пропозиції, хоча вони не є достатньо аргументованими. Загалом, здобувач демонструє достатній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання
2 бали	У звіті з виконаної лабораторної роботи тему розкрито не повністю, допущені помилки, здобувач вищої освіти неправильно трактує основні положення, факти, правила у сфері математичного моделювання та менеджменту, не демонструє вміння аналізувати об'єкти та обирати

Кількість балів	Критерії оцінювання
	оптимальний метод дослідження, що веде до прийняття хибних управлінських рішень. Загалом, здобувач демонструє середній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
1 бал	У звіті з виконаної лабораторної роботи відсутні відповідні записи, допущені грубі помилки при побудові математичних моделей вирішення задач в сфері менеджменту, проведенні аналізу інформації та оцінки об'єктів дослідження тощо, здобувач вищої освіти неправильно трактує основні положення, факти, правила у сфері математичного моделювання, не демонструє вміння аналізувати, що веде до прийняття хибних рішень. Загалом, здобувач демонструє нижче середнього рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
0 балів	Лабораторну роботу здобувач вищої освіти не виконував, що не дає можливість оцінити сформованості компетентностей і досягнення програмних результатів.

виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали	Здобувач вищої освіти представив завдання з самостійної роботи, продемонстрував вміння самостійної роботи, гнучкого мислення, продемонстрував уміння обирати оптимальний метод дослідження та моделей при вирішенні задач в сфері менеджменту, провів аналіз і оцінку інформації та об'єктів, показав вміння прогнозувати очікувані результати від прийнятих управлінських рішень. Здобувач демонструє високий рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
1 бал	Здобувач вищої освіти представив завдання з самостійної роботи, в якому окремі положення в сфері менеджменту та економіко-математичного моделювання економічних систем трактував неправильно, не в повній мірі володіє економіко-математичними методами розв'язання задач в сфері менеджменту. Здобувач вищої освіти не демонструє вміння самостійно аналізувати відповідні об'єкти, що веде до прийняття хибних управлінських рішень. Загалом, здобувач демонструє задовільний рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
0 балів	Завдання самостійної роботи здобувач вищої освіти не виконував, що не дає можливість оцінити сформованості компетентностей і досягнення програмних результатів.

розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 бали	Кількість правильних відповідей складає 82–100 %. Здобувач демонструє високий рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
3 бали	Кількість правильних відповідей складає 74–81 %. Загалом, здобувач демонструє достатній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання
2 бали	Кількість правильних відповідей складає 60–73 %. Загалом, здобувач демонструє середній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
1 бали	Кількість правильних відповідей складає 35–59 %. Загалом, здобувач демонструє низький рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.

Кількість балів	Критерії оцінювання
0 балів	Здобувач вищої освіти тест не розв'язував або кількість правильних відповідей менша, ніж 34 %, що не дає можливість оцінити сформованості компетентностей і досягнення програмних результатів.

Оцінювання екзамену

Екзаменаційний білет передбачає чотири завдання (2 теоретичних питання, 2 практичних завдання). Правильне виконання теоретичного завдання оцінюється в **5 балів**, практичного – в **5 балів**. Таким чином, під час екзамену за виконання усіх завдань екзаменаційного білету здобувач вищої освіти може отримати **20 балів**.

Оцінювання теоретичного питання

Кількість балів	Критерії оцінювання
5 балів	Питання розкрито у повному обсязі, наявні елементи аналізу, самостійне бачення та наведені практичні приклади; вільно відповідає на додаткові (уточнювальні) запитання. Здобувач демонструє високий рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
4 бали	Загалом правильно викладена сутність питання, але без наведення прикладів / особистого бачення; відповідає на уточнюючі запитання Загалом, здобувач демонструє достатній рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
3 бали	У змісті відповіді на завдання, спостерігаються помилкові судження, недостатньо повна відповідь, здобувачеві складно навести приклади, але загалом він орієнтується в сутності питання; відповіді на запитання є неповними / загальними. Загалом, здобувач демонструє середній рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
2 бали	У відповіді спостерігаються значні помилки, здобувач слабо орієнтується у сутності, змісті питань; відповідь не повна; здобувач не демонструє власне бачення чи розуміння, не може навести приклади / відповісти на додаткові запитання Загалом, здобувач демонструє задовільний рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
1 бал	Здобувач дуже слабо орієнтується у змісті питання; не може дати відповіді на додаткові запитання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення результатів навчання. Здобувач демонструє низький рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
0 балів	Питання не розкрито, або ж здобувач не орієнтується у змісті питання; не може дати відповіді на додаткові запитання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення результатів навчання.

Оцінювання практичного завдання

Кількість балів	Критерії оцінювання
5 балів	При виконанні практичного завдання проявлено творчий підхід до проведення аналізу інформації, оцінка об'єкту дослідження, побудови моделі для вирішення задач в сфері менеджменту з використанням оптимальних методів їх дослідження на основі індивідуального завдання, проведено розрахунок показників, для обґрунтування управлінських рішень, продемонстровано навички самостійної роботи, здійснено власні теоретичні та експериментальні дослідження і всі необхідні розрахунки, звіт виконаний відмінно (наведено відповідні матеріали, аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції), при захисті з боку викладача

Кількість балів	Критерії оцінювання
	зауваження відсутні. Здобувач демонструє високий рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
4 бали	При виконанні практичного завдання здійснено аналіз інформації та об'єкту, побудову моделі для вирішення задач в сфері менеджменту з використанням оптимального методу дослідження, проведені всі дослідження та необхідні розрахунки, але з неточностями, самостійно зроблені висновки та сформульовані пропозиції, хоча вони не є достатньо аргументованими. Загалом, здобувач демонструє достатній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання
3 бали	При виконанні практичного завдання розкрито суть, проаналізовані відповідні складові математичної моделі для вирішення задач в сфері менеджменту з використанням оптимальних економіко-математичних методів, проведено дослідження і відповідні розрахунки показників з незначними помилками, продемонстровано навички самостійної роботи. Загалом, здобувач демонструє середній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
2 бали	При виконанні практичного завдання суть розкрито не повністю, допущені помилки, здобувач вищої освіти неправильно трактує основні положення, факти, правила у сфері менеджменту та математичного моделювання та не демонструє вміння аналізувати інформацію та оцінювати об'єкти, обирати і застосовувати оптимальні методи, що веде до прийняття хибних управлінських рішень. Загалом, здобувач демонструє нижче середнього рівня сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
1 бал	При виконанні практичного завдання допущені грубі помилки при побудові математичних моделей вирішення задач в сфері менеджменту, проведенні аналізу інформації, відповідних об'єктів тощо, здобувач вищої освіти неправильно трактує основні положення, факти, правила у сфері менеджменту та математичного моделювання, не демонструє вміння оцінювати об'єкти, що веде до прийняття хибних управлінських рішень. Загалом, здобувач демонструє задовільний рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
0 балів	Практичне завдання здобувач вищої освіти не виконував, що не дає можливість оцінити сформованості компетентностей і досягнення програмних результатів.

Шкала та критерії оцінювання

073МЕН_бз_2023

виконання лабораторних робіт та їх захист

Кількість балів	Критерії оцінювання
5 балів	При виконанні лабораторної роботи творчий підхід до проведення аналізу інформації, оцінка об'єкту дослідження, побудови моделі для вирішення задач в сфері менеджменту з використанням оптимальних методів їх дослідження на основі індивідуального завдання, проведено розрахунок показників, для обґрунтування управлінських рішень, продемонстровано навички самостійної роботи, здійснено власні теоретичні та експериментальні дослідження і всі необхідні розрахунки, звіт виконаний відмінно (наведено відповідні матеріали, аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції), при захисті з боку викладача зауваження

Кількість балів	Критерії оцінювання
	відсутні. Здобувач демонструє високий рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
4 бали	При виконанні роботи здійснено аналіз інформації та об'єкту, побудову моделі для вирішення задач в сфері менеджменту з використанням оптимального методу дослідження, проведені всі дослідження та необхідні розрахунки, але з неточностями, самостійно зроблені висновки та сформульовані пропозиції, хоча вони не є достатньо аргументованими. Загалом, здобувач демонструє достатній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання
3 бали	У звіті з виконаної лабораторної роботи розкрито суть задачі в в сфері менеджменту з використанням оптимальних економіко-математичних методів, проведено дослідження і відповідні розрахунки показників з незначними помилками, продемонстровано навички самостійної роботи. Загалом, здобувач демонструє середній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
2 бали	У звіті з виконаної лабораторної роботи тему розкрито не повністю, допущені помилки, здобувач вищої освіти неправильно трактує основні положення, факти, правила у сфері менеджменту та математичного моделювання та не демонструє вміння аналізувати інформацію і застосовувати оптимальні методи, що веде до прийняття хибних управлінських рішень. Загалом, здобувач демонструє нижче середнього рівня сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
1 бал	У звіті з виконаної лабораторної роботи відсутні відповідні записи, допущені грубі помилки при побудові математичних моделей розв'язання задач в сфері менеджменту, проведенні аналізу даних, інформації тощо, здобувач вищої освіти неправильно трактує основні положення, факти, правила у сфері менеджменту та математичного моделювання, не демонструє вміння аналізувати відповідні об'єкти, що веде до прийняття хибних управлінських рішень. Загалом, здобувач демонструє задовільний рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
0 балів	Лабораторну роботу здобувач вищої освіти не виконував, що не дає можливість оцінити сформованості компетентностей і досягнення програмних результатів.

виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
3 бали	Здобувач вищої освіти представив завдання з самостійної роботи, продемонстрував вміння самостійної роботи, гнучкого мислення, продемонстрував уміння обирати оптимальний метод дослідження та моделей при вирішенні задач в сфері менеджменту, провів аналіз і оцінку інформації та об'єктів, показав вміння прогнозувати очікувані результати від прийнятих управлінських рішень. Здобувач демонструє високий рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
2 бали	Здобувач вищої освіти представив завдання з самостійної роботи, в якому він в основному відповів на всі поставлені запитання, застосовував оптимальні економіко-математичні методи дослідження питань менеджменту, але допустив незначні помилки при відповіді. Загалом, здобувач демонструє середній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.

Кількість балів	Критерії оцінювання
1 бал	Здобувач вищої освіти представив завдання з самостійної роботи, в якому окремі положення в сфері менеджменту та економіко-математичного моделювання трактував неправильно, не в повній мірі володіє загальнонауковими, економіко-математичними методами розв'язання задач в сфері менеджменту. Здобувач вищої освіти не демонструє вміння аналізувати інформацію чи відповідні об'єкти, що веде до прийняття хибних управлінських рішень. Загалом, здобувач демонструє задовільний рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
0 балів	Завдання самостійної роботи здобувач вищої освіти не виконував, що не дає можливість оцінити сформованості компетентностей і досягнення програмних результатів.

індивідуальні завдання (*контрольна робота для здобувачів заочної форми здобуття освіти*)

Кількість балів	Критерії оцінювання
40 балів	Здобувач вищої освіти самостійно виконав контрольну роботу у повному обсязі та всі завдання виконав правильно. Продемонстровано володіння оптимальними методами дослідження. Проаналізовані теоретичні та методологічні аспекти математичних моделей, здійснено пошук, збір та аналіз інформації, розраховано необхідні показники; продемонстровано вміння застосовувати математичні моделі, прогнозувати очікувані результати від прийнятих управлінських рішень в сфері менеджменту. Здобувач демонструє високий рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
30-39 балів	Здобувач вищої освіти представив контрольну роботу, яка виконана загалом правильно, окремі положення в сфері менеджменту та моделювання, трактував неправильно, недостатньо якісно провів аналіз інформації та об'єкту дослідження. Допущені незначні помилки при виконанні завдань, недостатньо обґрунтоване застосування методів дослідження у сфері менеджменту. Робота виконана не менше, ніж на 75 % від загального обсягу. Загалом, здобувач демонструє достатній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання
20-29 балів	Здобувач вищої освіти представив контрольну роботу, в якій допущена певна кількість помилок при виконанні завдань щодо застосування моделей, неповністю проаналізував наявну інформацію, недостатньо обґрунтував застосування методів дослідження в сфері менеджменту. В цілому обсяг виконання завдань складає від 50 % до 74 % від загального обсягу. Загалом, здобувач демонструє середній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
10-19 балів	Здобувач вищої освіти представив завдання контрольної роботи, в яких окремі положення в сфері застосування економіко-математичних методів в менеджменті, неправильно здійснив пошук та аналіз інформації, не аргументовано застосування методів дослідження в сфері менеджменту, в цілому обсяг виконання завдань складає від 25 % до 49 % від загального обсягу. Загалом, здобувач демонструє нижче середнього рівня сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
1-9 балів	Здобувач вищої освіти представив завдання контрольної роботи, в яких окремі положення в сфері застосування економіко-математичних методів в менеджменті трактував неправильно, не виконав аналіз інформації та об'єктів дослідження, не здійснив застосування методів дослідження в сфері менеджменту, в цілому обсяг виконання завдань

Кількість балів	Критерії оцінювання
	складає менше 25 % від загального обсягу та не демонструє вміння аналізувати, що веде до прийняття хибних управлінських рішень. Загалом, здобувач демонструє задовільний рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
0 балів	Завдання контрольної роботи здобувач вищої освіти не виконував, що не дає можливість оцінити сформованості компетентностей і досягнення програмних результатів.

оцінювання екзамену

Екзаменаційний білет передбачає чотири завдання (2 теоретичних питання, 2 практичних завдання). Правильне виконання теоретичного завдання оцінюється в **5 балів**, **практичного – в 5 балів**. Таким чином, під час екзамену за виконання усіх завдань екзаменаційного білету здобувач вищої освіти може отримати **20 балів**.

Оцінювання теоретичного питання

Кількість балів	Критерії оцінювання
5 балів	Питання розкрито у повному обсязі, наявні елементи аналізу, самостійне бачення та наведені практичні приклади; вільно відповідає на додаткові (уточнювальні) запитання. Здобувач демонструє високий рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
4 бали	Загалом правильно викладена сутність питання, але без наведення прикладів / особистого бачення; відповідає на уточнюючі запитання. Загалом, здобувач демонструє достатній рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
3 бали	У змісті відповіді на завдання, спостерігаються помилкові судження, недостатньо повна відповідь, здобувачеві складно навести приклади, але загалом він орієнтується в сутності питання; відповіді на запитання є неповними / загальними. Загалом, здобувач демонструє середній рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
2 бали	У відповіді спостерігаються значні помилки, здобувач слабо орієнтується у сутності, змісті питань; відповідь не повна; здобувач не демонструє власне бачення чи розуміння, не може навести приклади / відповісти на додаткові запитання. Загалом, здобувач демонструє задовільний рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
1 бал	Здобувач дуже слабо орієнтується у змісті питання; не може дати відповіді на додаткові запитання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення результатів навчання. Здобувач демонструє низький рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
0 балів	Питання не розкрито, або ж здобувач не орієнтується у змісті питання; не може дати відповіді на додаткові запитання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення результатів навчання.

Оцінювання практичного завдання

Кількість балів	Критерії оцінювання
5 балів	При виконанні практичного завдання проявлено творчий підхід до проведення аналізу інформації, оцінка об'єкту дослідження, побудови моделі для вирішення задач в сфері менеджменту з використанням оптимальних методів їх дослідження на основі індивідуального завдання, проведено розрахунок показників, для обґрунтування управлінських

Кількість балів	Критерії оцінювання
	рішень, продемонстровано навички самостійної роботи, здійснено власні теоретичні та експериментальні дослідження і всі необхідні розрахунки, звіт виконаний відмінно (наведено відповідні матеріали, аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції), при захисті з боку викладача зауваження відсутні. Здобувач демонструє високий рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
4 бали	При виконанні практичного завдання здійснено аналіз інформації та об'єкту, побудову моделі для вирішення задач в сфері менеджменту з використанням оптимального методу дослідження, проведені всі дослідження та необхідні розрахунки, але з неточностями, самостійно зроблені висновки та сформульовані пропозиції, хоча вони не є достатньо аргументованими. Загалом, здобувач демонструє достатній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання
3 бали	При виконанні практичного завдання розкрито суть, проаналізовані відповідні складові математичної моделі для вирішення задач в сфері менеджменту з використанням оптимальних економіко-математичних методів, проведено дослідження і відповідні розрахунки показників з незначними помилками, продемонстровано навички самостійної роботи. Загалом, здобувач демонструє середній рівень сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
2 бали	При виконанні практичного завдання суть розкрито не повністю, допущені помилки, здобувач вищої освіти неправильно трактує основні положення, факти, правила у сфері менеджменту та математичного моделювання та не демонструє вміння аналізувати інформацію та оцінювати об'єкти, обирати і застосовувати оптимальні методи, що веде до прийняття хибних управлінських рішень. Загалом, здобувач демонструє нижче середнього рівня сформованості компетентностей і досягнення результатів навчання.
1 бал	При виконанні практичного завдання допущені грубі помилки при побудові математичних моделей вирішення задач в сфері менеджменту, проведенні аналізу інформації, відповідних об'єктів тощо, здобувач вищої освіти неправильно трактує основні положення, факти, правила у сфері менеджменту та математичного моделювання, не демонструє вміння оцінювати об'єкти, що веде до прийняття хибних управлінських рішень. Загалом, здобувач демонструє задовільний рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
0 балів	Практичне завдання здобувач вищої освіти не виконував, що не дає можливість оцінити сформованості компетентностей і досягнення програмних результатів.

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни

Засоби навчання: персональні комп'ютери, під'єднані до мережі Internet; програмне забезпечення: MS Windows, MS Office, Microsoft 365, Internet-браузери, хмарні додатки Google; мультимедійне обладнання (проектор), проекційний екран, презентації.

Перелік інструментів, обладнання, устаткування та програмного забезпечення, потрібного для вивчення навчальної дисципліни, забезпечують спеціалізовані комп'ютерні лабораторії кафедри інформаційних систем та технологій відповідно до розкладу.

13. Політика навчальної дисципліни

1. *Щодо термінів виконання та перескладання:*

Завдання лабораторних робіт виконуються під час проведення лабораторних занять, завдання самостійної роботи виконуються відповідно до переліку завдань протягом вивчення відповідної теми. Перескладання видів робіт відбувається відповідно до діючих нормативних документів.

2. *Щодо академічної доброчесності:*

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації. Списування під час контрольних заходів заборонені (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час проведення он-лайн тестування. Документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ: <https://www.pdau.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>

3. *Щодо відвідування занять:*

Відвідування здобувачами вищої освіти всіх видів навчальних занять є обов'язковим (п. 7.9.11 Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному аграрному університеті).

4. *Щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти:*

На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті. Набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (з документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, зокрема: Prometheus, Coursera, Udemy, EdEra тощо. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

5. *Щодо оскарження результатів оцінювання:*

Оскарження результатів оцінювання відбувається відповідно до розділу 5 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті.

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Вигоднер, І. В., Моїсеєнко С. В. Економіко-математичні методи і моделі : оптимізаційні методи і моделі : навч. посіб. для студ. денної і заочної форми навчання. Хмельницький : ФОП Вишемирський В. С., 2024. 149 с.

2. Волонтир Л. О, Потапова Н. А., Ушкаленко І. М., Чіков І. А. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності: навч. посіб. Вінницький національний аграрний університет. Вінниця: ВНАУ, 2020 404 с.

3. Григорків В. С., Григорків М. В., Ярошенко О. І. Оптимізаційні методи та моделі : підруч. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. 440 с.

4. Зомчак Л. М., Комар М. І. Економіко-математичні методи і моделі : навч. посіб. Львів : Растр-7, 2024. 382 с.
5. Ільман В. М., Михайлова Т. Ф., Самойлов С. П., Панік Л. О. Оптимізаційні методи і моделі : навч. посіб. Дніпро : Дріант, 2020. 240 с.
6. Інформаційно-інноваційні технології управління в еколого-економічних системах : монографія ; під ред. С. К. Рамазанова. Київ, 2019. 220 с.
7. Калініченко А. В., Костоглод К. Д., Протас Н. М., Вакуленко Ю. В. Курс лекцій з дисципліни «Економіко-математичне моделювання» для студентів економічних спеціальностей вищих аграрних закладів освіти. Полтава: ПДАА, 2018. 162 с.
8. Кузьмін О. Є., Новаківський І. І. Економіко-математичні методи і моделі у науково-дослідних роботах: навч. посібник /за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. О. Є. Кузьміна. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. 284 с.
9. Фостер Провост, Том Фоусет Data Science для бізнесу. Як збирати, аналізувати і використовувати дані. Видавництво: «Наш Формат» 2019, 400 с.

Допоміжні

1. Mlynko O., Musii R., & Nakonechnyi R. (2021). Математичне моделювання і дослідження оптимального розкреду картонних паковань. Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології, (31), 42-50. <https://doi.org/10.15407/fmmit2021.31.042>.
2. Крамський С., Євдокімова О. ., & Захарченко О. . (2021). Економіко-математичні методи управління науковими проектами у навчальних закладах вищої освіти. Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління, 20(1(47)), 129 - 145.
3. Лавріненко Н. М., Латинін С. М., Фортуна В. В., Бескровний О. І. Основи економіко-математичного моделювання : навч. посіб. Львів : Магнолія 2019. 540 с.
4. 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.
5. Мазник Л. В., Березянюк Т. В., Безпалько О. В., Бергер А. Д., Гринюк Ю. М., Драган О. І., Олійниченко О. М. Економіко-математичні методи і моделі в галузі управління персоналом: навчальний посібник: /. [Заг. редакцією Л. В. Мазник]. К. : Кафедра, 2019. 290 с.
6. Могильницька А. М. Пріоритетні напрямки використання економіко-математичного моделювання в роботі аграрних підприємств // Агросвіт. 2020. № 17-18. С. 39-45.
7. Онисик С. Моделювання об'єктів керування. Поняття. Тлумачення. Моделі. Дослідження. Львів : Львівська політехніка. 2019. 292 с.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт державної служби статистики України. URL : <https://ukrstat.gov.ua/>.
2. Роїк М. В., Присяжнюк О. І., Денисюк В. О. Огляд програмних засобів статистичного аналізу даних. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5676>.