

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ

Кафедра економічної кібернетики і математичного моделювання

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системний підхід використання методів математичного моделювання»

Галузь знань	07 «Управління та адміністрування»
Спеціальність	073 «Менеджмент»
Освітній ступінь	«Доктор філософії»
Викладач	Клочан Віра Павлівна klochan@mnau.edu.ua

1. Анотація до дисципліни

«Системний підхід використання методів математичного моделювання»

для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії спеціальності
073 «Менеджмент»

На сучасному етапі розвитку економіки України істотно ускладнилися проблеми, що стоять перед окремими підприємствами та народним господарством у цілому. Удосконалення планування та керування виробництвом засновано на широкому застосуванні математичних методів та засобів обчислювальної техніки. Виключне важливе значення набуває використання системного підходу до розв'язування організаційно-економічних та галузевих задач.

Курс призначений для вивчення основ системного підходу, його основних моделей та методів, що найчастіше застосовуються в плануванні та економічних розрахунках. В основу курсу та робочої програми покладено питання, вивчення яких необхідне для розуміння принципів системного підходу використання методів математичного моделювання галузевих процесів та кількісного обґрунтування управлінських рішень.

По закінченню вивчення курсу здобувачі повинні вміти практично застосовувати принципи системного підходу та методи математичного моделювання при розв'язуванні конкретних оптимізаційних галузевих задач

Abstract to the discipline

"System approach to using methods of mathematical modeling"

for applicants of higher education degree of the doctor of philosophy of the
specialty
073 " Management"

At the current stage of Ukraine's economic development, problems faced by individual enterprises and peoples in general have become more complicated. Improved planning and management of production is based on the widespread use of mathematical methods and computer facilities. The use of a systematic approach to the resolution of organizational, economic, and sectoral tasks is of paramount importance.

The course is intended to study the foundations of the system approach, its main models and methods, which are most often used in planning and economic calculations. The basis of the course and the work program is laid on the lecture, the study of which is required to understand the principles of the systematic approach to using methods of mathematical modulation of branch processes and quantitative substantiation of managerial decisions.

Upon completion of the course, applicants must be able to practically apply the principles of a systematic approach and methods of mathematical modeling in solving specific sectoral optimization problems.

2. Опис навчальної дисципліни
«Системний підхід використання
методів математичного моделювання»

Галузь знань	07 «Управління та адміністрування»
Спеціальність	073 «Менеджмент»
Освітній ступінь	доктор філософії
Семестри	1
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість модулів	1
Кількість змістових модулів	4
Загальна кількість годин	90

**Види навчальної діяльності та види навчальних занять,
обсяг годин та кредитів:**

Лекції	14 год. (0,47 кред.)
Лабораторні заняття	14 год. (0,47 кред.)
Самостійна робота	62 год. (2,06 кред.)
Форма підсумкового контрольного заходу –	екзамен

3. Мета, завдання, предмет, об'єкт навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – надати цілісні знання з методів системного підходу використання математичних методів в галузях АПК та шляхів їхньої реалізації при вирішенні галузевих задач. Такі знання є необхідною умовою підготовки сучасного висококваліфікованого фахівця, який працюватиме в динамічно змінюваних соціально-економічних умовах.

Завдання вивчення дисципліни дати здобувачу необхідні теоретичні знання і практичні навички щодо побудови оптимізаційних моделей, методів їх розв'язування та аналізу, використання інформаційних технологій з метою формування сучасного висококваліфікованого фахівця.

Предметом системного підходу використання математичних методів є задачі прийняття рішень в різних галузях аграрної сфери діяльності (планування, управління, розподілу інвестицій, тощо), моделі та методи системного аналізу, методи дослідження та оптимізації операцій.

Об'єктом дослідження операцій є кількісне обґрунтування рішень, що приймаються в ході управління організаціями.

Основні вимоги до знань та вмінь здобувачів вищої освіти
Здобувачам належить вивчити:

- можливості практичного використання математичних методів оцінювання ефективності управління господарськими процесами;
- кількісне обґрунтування якості та ефективності управлінських рішень у вибраних одиницях виміру;
- методи вибору оптимального рішення за відповідним критерієм якості.

Здобувачі повинні знати:

- основні категорії, поняття та умови постановки математичних задач в управлінні галузевими процесами;
- методику розв'язання математичних задач в економіці АПК;

- здійснювати постановку та математичне розв'язання управлінських задач;
- аналізувати математичний розв'язок задач для прийняття правильних рішень в умовах ринкової економіки та конкуренції.

Здобувачі повинні вміти:

- описати типи процесів;
- дати завдання використання математичних методів в галузі АПК;
- розробити математичну модель;
- впроваджувати основні методи знаходження й відображення оптимальних напрямів розвитку об'єктів, процесів і явищ;
- працювати як користувач з готовим програмним продуктом;
- моделювати процес управління;
- аналізувати оптимальне рішення та дати його опис.

Викладання курсу спрямоване на досягнення наступних цілей:

- створення у здобувачів достатньо широкої підготовки в галузі використання математичних методів, забезпечення опанування нових економіко-математичних принципів, які використовуються при вивченні тих галузей економіки, у яких спеціалізуються здобувачі;
- формування у здобувачів наукового світогляду та сучасного економіко-математичного мислення, навчання застосуванню методів оптимізації до реальних галузевих задач.

Курс забезпечує набуття загальних та спеціальних компетентностей, які студент буде здатен продемонструвати після опанування програми дисципліни (програмовані результати):

Загальні компетентності	Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	Програмовані результати навчання
<ul style="list-style-type: none"> - Оволодіння загальнонауковими компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду - Здатність до критичного мислення генерування нових складних ідей, аналізу та синтезу цілісних знань - 	<ul style="list-style-type: none"> - Здатність обґрунтовано обирати та використовувати методи та інструменти наукових досліджень у сфері менеджменту - Набуття універсальних навичок дослідника у сфері менеджменту, зокрема застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності - Здатність до впровадження результатів власних досліджень у сфері менеджменту 	<ul style="list-style-type: none"> - Обирати та використовувати загально-наукові та спеціальні методи наукових досліджень у галузі менеджменту. - Здійснювати апробацію та впровадження результатів власних досліджень у сфері менеджменту.

4. Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Модуль		Змістовий модуль		Обсяги для окремих видів навчальних занять і самостійної роботи			
№	назва	№	назва	лекції	практичні заняття	самостійна робота	Разом
1	Дослідження операцій	1.1	Методика системного підходу у моделюванні	2	2	6	10
		1.2	Моделювання оптимального розподілу ресурсів	4	4	20	28
		1.3	Планування та координація виробничого процесу	4	4	20	28
		1.4	Задачі в умовах невизначеності та конфлікту	4	4	16	24
Всього годин по навчальній дисципліні				14	14	62	90

5. Загальний розподіл годин і кредитів дисципліни

Змістовні модулі	Лекції		Практичні заняття		Самостійна робота		Всього	
	год.	кред	год.	кред	год.	кред	год.	кред
Модуль 1. Методика системного підходу у моделюванні	2	0,07	2	0,07	6	0,2	10	0,33
Модуль 2. Моделювання оптимального розподілу ресурсів	4	0,13	4	0,13	20	0,67	28	0,93
Модуль 3. Планування та координація виробничого процесу	4	0,13	4	0,13	20	0,67	28	0,93
Модуль 4. Задачі в умовах невизначеності та конфлікту	4	0,13	4	0,13	16	0,53	24	0,8
	14	0,46	14	0,47	62	2,07	90	3,0

Перелік та короткий зміст лекцій

МОДУЛЬ 1. МЕТОДИКА СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ У МОДЕЛЮВАННІ

Тема 1. Основні поняття принципи системного підходу використання математичних методів.

Лекція 1 (2 год.)

1. Предмет, метод, завдання курсу.
2. Визначення мети та значимості цілей.
3. Планування етапів розбудови проекту.
4. Відшукування оптимального розв'язку задачі, використовуючи можливості Microsoft Excel.

Key words: System simulation, stochastic modeling, analytical modeling, adaptive modeling, Difference equations

МОДУЛЬ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ

Лекція 2. Оптимізація в умовах повної визначеності. Задачі та моделі оптимального розподілу ресурсів (2 год.)

1. Задачі визначення оптимального асортименту.
2. Задачі складання оптимального раціону відгодівлі тварин.
3. Задача про визначення оптимальних технологічних способів виробництва.
4. Оптимізація рентабельності виробництва.

Key words: The problem of optimal use of raw materials, tasks of rational fattening of animals, Determination of optimal technological methods of production

Лекція 3. Виробнича функція (2 год.)

1. Поняття виробничої функції.
2. Виробничі функції однієї змінної.
3. Багатофакторні виробничі функції.
4. Загальні властивості виробничих функцій.
5. Нелінійні функції.
6. Кореляційно-регресійний аналіз.

Key words: Production functions of one variable, Multifactor production functions, Nonlinear pair regression, Limits and meanings of production functions

МОДУЛЬ 3. ПЛАНУВАННЯ ТА КООРДИНАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ

Лекція 4. Мережне планування та управління мережами (2 год.)

1. Призначення та сфери використання.
2. Основні часові параметри сіткової моделі.
3. Оптимізація сіткової моделі.
4. Планування та аналіз проектів.

Key words: Network Planning, network management, mathematical notion "graph", Tentative graph

Лекція 5. Багатоцільові задачі та методи їх розв'язування (2 год.)

1. Постановка задачі.
2. Методи розв'язування задач з багатьма цільовими функціями.
3. Загальна модель задачі багатоцільового програмування.
4. Метод «суперцілі».
5. Метод послідовних поступок.

Key words: Multipurpose tasks, achieve maximum effect, compromise solutions, The general model of the problem, The method of successive concessions

МОДУЛЬ 4. ЗАДАЧІ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА КОНФЛІКТУ

Лекція 6. Теорія ігор і прийняття рішень (2 год.)

1. Предмет і задачі теорії ігор.
2. Основні поняття теорії ігор. Класифікація ігор.
3. Платіжна матриця. Матриця ризиків.

Key words: Theory of games, decision-making, Minimax strategies, Games with a saddle point, Antagonistic game of two players, Biathlon game

Лекція 7. Прийняття рішень в умовах повної невизначеності (2 год.)

1. Критерії прийняття рішень в умовах повної невизначеності.
2. Зведення задач теорії ігор до задач математичного програмування.

Key words: Uncertainty, complete uncertainty, games with nature, Wald criterion

Теми практичних занять

МОДУЛЬ 1. МЕТОДИКА СИСТЕМНИЙ ПІДХОДУ У МОДЕЛЮВАННІ

Заняття 1. Математична постановка оптимізаційних задач. Використання Excel для розв'язування оптимальних задач.

МОДУЛЬ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ

Заняття 2. Пошук оптимального плану виробництва.

Заняття 3. Кореляційно-регресійний аналіз.

МОДУЛЬ 3. ПЛАНУВАННЯ ТА КООРДИНАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ

Заняття 4. Моделі мережевого планування.

Заняття 5. Багатоцільові задачі та методи їх розв'язування.

МОДУЛЬ 4. ЗАДАЧІ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА КОНФЛІКТУ

Заняття 6. Задачі в умовах конфлікту.

Заняття 7. Прийняття рішень в умовах невизначеності.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна поза аудиторна робота здобувачів в обсязі 62 годин включає:

1. Визначення теоретичного матеріалу курсу за допомогою конспектів лекцій, підручників, допоміжної літератури.

Модуль 1. Методика системного підходу у моделюванні
[2, с. 6-141], [6, с. 7-117], [13, с. 7-183].

Модуль 2. Моделювання оптимального розподілу ресурсів
[2, с. 142-196], [6, с. 118-176], [13, с. 184-299].

Модуль 3. Планування та координація виробничого процесу
[2, с. 197-377], [6, с. 177-244], [13, с. 300-440].

Модуль 4. Задачі в умовах невизначеності та конфлікту
[3, с. 107-277], [5, с. 107-144], [10, с. 200-340].

2. Виконання індивідуальних завдань, закріплення матеріалу шляхом розв'язування задач, формування висновків та пропозицій.

Теми та завдання обов'язкового самостійного опрацювання

Модуль	№ п/п	Тема та зміст роботи	Кількість годин	Форма контролю
1	1	Математична постановка оптимізаційних задач. Використання Excel для розв'язування оптимізаційних задач	6	опитування тестування, перевірка виконання
2	2	Задачі пошуку оптимального плану виробництва. Задачі оптимального плану перевезень Пошук розв'язку транспортної задачі із заборонами. Задачі динамічного програмування.	20	опитування тестування, перевірка виконання
3	3	Моделі мережевого планування. Сіткове планування.	20	опитування тестування, перевірка виконання
4	4	Задачі в умовах конфлікту. Прийняття рішень в умовах невизначеності.	16	опитування тестування, перевірка виконання
		Всього годин	62	

ПИТАННЯ ДЛЯ ПРОМІЖНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Сутність системного підходу у моделюванні.
2. Основні етапи операційного дослідження. Об'єкт дослідження.
3. Мета та цілі дослідження.
4. Моделювання в теорії дослідження операцій.
5. Математичне моделювання. Принципи складання економіко-математичних моделей.
6. Аналіз результатів розв'язків за економіко-математичними моделями.
7. Класифікація задач моделювання.
8. Загальна задача лінійного програмування.
9. Математичний запис транспортної задачі лінійного програмування. Закрита і відкрита моделі транспортної задачі.
10. Визначення і властивості виробничих функцій. Ізокванти виробничих функцій. Емпірична побудова виробничих функцій.
11. Багатофакторні виробничі функції. Загальні властивості виробничих функцій. Визначення параметрів виробничих функцій. Елементи теорії обробки даних спостереження.
12. Граничні та середні значення виробничих функцій.
13. Врахування часу при розбудові виробничих функцій.
14. Характеристика основних типів задач оптимального розподілу ресурсів.
15. Задача про призначення: постановка, модель, метод розв'язування.
16. Моделювання задач оптимального розвитку підприємства.
17. Сутність проблеми оптимального управління запасами.
18. Методи регулювання запасів.
19. Характеристика елементів системи масового обслуговування. Сутність задач масового обслуговування.
20. Аналіз кількісних оцінок системи масового обслуговування. методика визначення оптимальної кількості каналів обслуговування.
21. Поняття про задачі динамічного програмування.
22. Характеристика задач упорядкування та координації.
23. Постановка задачі оптимізації послідовності обробки виробів.
24. Класифікація систем сітьового планування та управління.
25. Розрахунки основних параметрів сітьового графіка.

26. Методи оптимізації сітьових графіків.
27. Управління комплексом робіт за допомогою сітьового графіка.
28. Моделювання конфліктних ситуацій. Матриця платежів, нижня та верхня ціни гри.
29. Розв'язування в чистих і змішаних стратегіях. Геометричне тлумачення моделі гри 2×2 .
30. Розв'язування моделі матричної гри методами лінійного програмування.
31. Обґрунтування прийняття управлінських рішень та теорія гри.
32. Постановка задач стохастичного програмування і методи їх розв'язування.
33. Характеристика та приклади багатокритеріальних оптимізаційних задач.
34. Методи багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень.

Рейтингова оцінка з дисципліни та схема поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Розподіл балів за видами робіт

Мо- дуль	№	Вид заняття	Бали	
			min	max
ЗМ 1	1.	Математична постановка оптимізаційних задач. Використання Excel для розв'язування оптимальних задач.	4	6
	Всього за змістовий модуль		4	6
ЗМ 2	2.	Пошук оптимального плану виробництва.	4	6
	3.	Кореляційно-регресійний аналіз.	4	6
Всього за змістовий модуль			8	12
ЗМ 3	4.	Моделі мережевого планування	4	6
	5.	Багатоцільові задачі та методи їх розв'язування.	4	6
Всього за змістовий модуль			8	12
ЗМ 4	6.	Задачі в умовах конфлікту.	4	6
	7.	Прийняття рішень в умовах невизначеності.	4	6
Всього за змістовий модуль			8	12
Конспект лекцій			2	9
Науково-дослідна робота			6	9
Всього за семестр			36	60

Поточний контроль знань здійснюється у вигляді атестацій, які проводяться за результатами обов'язкових контрольних заходів, що передбачені навчальною програмою: виконання практичних робіт з перевіркою на ПЕОМ, тестування, проведення опитування на практичних заняттях, підготовка рефератів та презентацій по окремим темам, науково-дослідна робота.

В кінці 1 семестру здобувачі вищої освіти ступеня доктор філософії складають екзамен. З цією метою необхідно вивчити теоретичний матеріал і виконати згідно з вимогами практичні роботи. Екзамен за курс здається після того, як здобувачі вищої освіти відпрацюють лекції та практичні заняття. У випадку невиконання навчальної програми вони до екзамену не допускаються. Для можливості отримання необхідної кількості балів для здобувачів вищої освіти розроблено індивідуальні розрахунково-графічні завдання по кожній з тем дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за рейтинговою системою балів. Максимальна кількість залікових балів з дисципліни приймається 100. Здобувач вищої освіти отримує бали тільки за своєчасно виконану та захищену роботу на аудиторному занятті. Здобувачі вищої освіти, що своєчасно виконали та захистили усі практичні роботи, отримали позитивні оцінки за перевірку знань лекційного матеріалу, мають бали за науково-дослідну роботу і набрали не менше 60 балів отримують залік автоматично з відповідно набраною кількістю балів за семестр.

Підсумковий контроль виконується згідно шкали оцінювання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90 - 100	A	зараховано
82 - 89	B	
75 - 81	C	
64 - 74	D	
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Для отримання допуску до екзамену необхідно вивчити теоретичний матеріал, виконати згідно з вимогами практичні роботи, відпрацювати пропущені заняття та набрати не менше 36 балів.

Підсумковий контроль виконується згідно шкали оцінювання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 - 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
75 - 81	C	
64 - 74	D	задовільно
60 - 63	E	
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Таха Х. Введение в исследование операций: В 2-х книгах. Кн. 1. Пер. с англ.-М.:Мир, 2009. – 479 с., ил.
2. Леснікова І.Ю., Халіпова Н.В. Дослідження Операцій У середовищі електронних таблиць Excel: Навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2012 – 186 с.
3. Вагнер Г. Основы исследования операций: В 3 т. – М.: Мир, 1972-1973. Т. 1-3
4. Венцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – М.: Дрофа, 2006. – 208 с.
5. Карагодова О.О., Когель В.Р., Рожков В.Д. Дослідження операцій: Навч. посібник. – К.: Центр Учбової літератури, 2007 – 256 с.

Допоміжна

6. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: Навч. посіб. – Київ: Вид-во ТОВ «Видавничий дім «Професіонал»», 2004. – 350 с.
7. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. Підр. для вузів. 5-е вид., перероб. та допов. – К.:2001. – 688 с.
8. Трусов А.Ф. Excel 2007 для менеджеров и экономистов: логистические, производственные расчеты. – Спбю: Питер, 2009. – 256 с.: ил.
9. Вітлинський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування: Навч.-метод. посібник для сам ост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2001. – 248 с.
10. Ульянченко О.В. Дослідження операцій в економіці: Підручник для студентів вузів. – Харків: Гртф, 2002. – 580 с.

11. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2005. – 452 с.
12. Боровик О.В., Боровик Л.В. Дослідження операцій в економіці. навч. посіб. –К.: Центр учбової літератури, 2007. – 424 с.
13. Федоренко І.К., Черняк О.І., Карагодова О.о., Чорноус Г.О., Горбунов О.В. Дослідження операцій в економіці: Підручник. – К.: Знання, 2007. – 558 с.

канд.екон.наук, доцент



В.П. Ключан