

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Рішення вченої ради  
Бердянського державного  
педагогічного університету

від «26» травня 2016 року  
(протокол № 14)

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

**ПРОГРАМА**  
обов'язкової навчальної дисципліни  
підготовки бакалавра  
спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

**Бердянськ  
2016 рік**

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: доктор економічних наук, професор Захарченко П.В.,  
кандидат економічних наук, доцент Гриценко М.П.

Обговорено та рекомендовано методичною радою Бердянського державного педагогічного університету, протокол № 8 від «18» травня 2016 року

## ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Економіко-математичне моделювання» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців освітнього ступеня «бакалавр», галузі знань 07 «Управління та адміністрування», спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування».

**Предметом** навчальної дисципліни є методологія та інструментарій побудови математичних моделей і розв'язування детермінованих оптимізаційних задач.

**Міждисциплінарні зв'язки:** передуює вивченню дисципліни «Статистика», після вивчення дисциплін «Вища математика», «Економіка підприємства», «Економічна теорія».

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** навчальної дисципліни «Економіко-математичне моделювання» є формування знань щодо методології та інструментарію побудови та адекватного використання різних типів економіко-математичних моделей.

1.2. **Основними завданнями** дисципліни «Економіко-математичне моделювання» є засвоєння студентами основних принципів та інструментарію щодо постановки задач, основних методів їх розв'язування та аналізу з метою широкого використання в економіці та підприємстві.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти *повинні набути таких компетентостей:*

Загальні. Спеціальні:

Здатність до навчання і оволодіння сучасними знаннями.

Здатність формувати нові ідеї (креативність).

Здатність працювати самостійно і автономно.

Спеціальні (фахові, предметні)

Проектна функція:

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

Дослідницька функція:

Здатність використовувати комп'ютерну техніку для збору і обробки інформації.

*Та демонструвати такі результати навчання:*

Упорядковувати, аналізувати, класифікувати, оцінювати отримані знання з предмету дослідження.

Розв'язувати практичні завдання та змістовно інтерпретувати отримані результати на підставі набутих теоретичних знань.

Застосовувати найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі професійної діяльності.

Знаходити рішення щодо удосконалення існуючих та розробки нових технологій з урахуванням їхнього впливу на економічний розвиток.

Застосовувати відповідні економіко-математичні, економетричні та статистичні методи і моделі для вирішення фінансових задач.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 7/210 (кредитів ЄКТС/годин).

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки**

Економіка як об'єкт моделювання. Особливості та принципи математичного моделювання економічних систем і процесів. Системні характеристики. Елементи класифікації економіко-математичних моделей. Випадковість і невизначеність процесів економічних систем. Адекватність економіко-математичних моделей.

### **Тема 2. Основні поняття теорії та методів оптимізації**

Сутність оптимізаційних моделей і методів. Математичне програмування. Математична постановка оптимізаційних задач. Класифікація задач математичного програмування.

### **Тема 3. Лінійні оптимізаційні економіко-математичні моделі та методи. Лінійне програмування**

Загальна лінійна оптимізаційна математична модель. Лінійне програмування. Геометрична інтерпретація лінійних оптимізаційних моделей. Основні властивості розв'язків задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язування лінійних оптимізаційних задач. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування.

### **Тема 4. Геометрична інтерпретація задач лінійного програмування. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування.**

Геометрична інтерпретація задач лінійного програмування. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування. Приклад розв'язування задач лінійного програмування графічним методом.

### **Тема 5. Теоретичні основи симплекс-методу**

Основна ідея, геометрична й економічна інтерпретація симплексного методу.

Методи визначення початкового опорного рішення. Штучний базис. Розширена М-задача. Симплексна таблиця.

### **Тема 6. Симплексний метод розв'язування задачі лінійного програмування**

Перехід до нового опорного плану. Обґрунтування вибору перемінної виведеної з числа базисних, і визначення значення знов запровадженої у базис перемінної.

Умова оптимальності. Обґрунтування вибору перемінної для запровадження і в число базисних. Алгоритм симплексного методу. Симплексний метод із штучним базисом. Двоїстий симплексний метод.

Область застосування методів лінійного програмування в керуванні промисловістю. Приклад змістовної постановки задачі.

Підготування інформації для рішення задачі лінійного програмування симплексним методом на ЕОМ.

### **Тема 7. Теорія двоїстості та двоїсті оцінки лінійних оптимізаційних задач**

Економічна інтерпретація пари двоїстих задач лінійного програмування. Правила побудови двоїстих моделей оптимізаційних задач. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст. Аналіз лінійних оптимізаційних задач. Економічна інтерпретація пари спряжених задач. Оцінка рентабельності продукції, яка виробляється, нової продукції. Аналіз обмежень дефіцитних і недефіцитних ресурсів.

### **Тема 8. Моделі та методи цілочислової оптимізації**

Економічна постановка і математичні моделі задач з цілочисловими змінними. Геометрична інтерпретація розв'язків цілочислових задач лінійного програмування на площині. Методи відтинання. Метод Гоморі. Комбінаторні методи. Метод гілок і меж.

### **Тема 9. Транспортна задача: постановка, методи розв'язання та аналізу**

Постановка і методи розв'язання транспортної задачі ЛП. Відкриті і закриті транспортні задачі. Метод побудови опорних планів перевезень. Двоетапна транспортна задача планування виробничо-збутової діяльності. Багатопродуктові задачі.

### **Тема 10. Дробово-лінійне програмування**

Необхідність розв'язання дробово-лінійних задач в економіці. Постановка задачі. Геометрична інтерпретація. Методи розв'язання.

### **Тема 11. Нелінійні оптимізаційні моделі та методи**

Економічна постановка задач, що приводять до нелінійних оптимізаційних моделей. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа. Економічна інтерпретація множників Лагранжа. Необхідні умови існування сідлової точки.

### **Тема 12. Стохастичне програмування**

Поняття про стохастичне програмування. Загальна математична постановка задачі стохастичного програмування. Детермінована постановка задач стохастичного програмування. Моделі ЗСП. Невизначеність мети та багатокритеріальна оптимізація.

### **Тема 13. Динамічне програмування**

Поняття про динамічне програмування. Метод функціональних рівнянь. Економічні задачі, які вирішуються за допомогою методу динамічного програмування.

### **Тема 14. Основні поняття теорії матричних ігор**

Матричні ігри двох осіб. Платіжна матриця. Гра в чистих стратегіях. Мінімаксні стратегії. Сідлова точка. Змішані стратегії. Основна теорема теорії ігор. Зведення задачі гри двох осіб до задачі лінійного програмування. Гра як математична модель конфлікту. Коаліційні ігри.

**Тема 15. Аналіз ризику та методи його оцінювання**

Аналіз та управління ризиком в економіці Система показників кількісного оцінювання ступеня ризику. Методи оцінювання.

**Тема 16. Гра в динамічній формі**

Матричні ігри двох осіб. Платіжна матриця. Гра в чистих стратегіях. Мінімаксні стратегії. Сідлова точка. Змішані стратегії. Основна теорема теорії ігор. Зведення задачі гри двох осіб до задачі лінійного програмування. Гра як математична модель конфлікту. Коаліційні ігри.

**Тема 17. Поняття регресійного та кореляційного аналізу**

Функціональна та стохастична залежність. Кореляційний зв'язок між економічними величинами. Етапи проведення регресійного аналізу. Ендогенні, екзогенні змінні. Теоретична та емпірична лінії регресії. Використання методу найменших квадратів для побудови регресійних моделей.

**Тема 18. Парна лінійна регресія**

Етапи побудови економетричної моделі. Парна лінійна регресія. Теоретична та емпірична форми запису. Визначення точкових статистичних оцінок  $\beta_0^*$ ,  $\beta_1^*$  за методом найменших квадратів.

**Тема 19. Перевірка загальної якості рівняння регресії, коефіцієнт детермінації**

Аналіз моделі парної лінійної регресії. Перевірка статистичної значущості параметрів регресії. Перевірка на статистичну значущість парного коефіцієнта кореляції. Побудова прогнозу на основі моделі парної лінійної регресії.

**Тема 20. Нелінійні моделі: множинна та парна**

Множинна лінійна регресія. Теоретична та емпірична форми запису. Визначення вектора  $\vec{\beta}^*$ . Перевірка статистичної значущості параметрів  $\beta_i$  та загальної якості множинної регресії. Мультиколінеарність: її суть та наслідки. Виявлення ознаки мультиколінеарності в моделі. Методи усунення мультиколінеарності.

**Тема 21. Основні поняття та особливості імітаційного моделювання**

Основи імітаційного моделювання. Етапи імітаційного моделювання. Приклади імітаційного моделювання.

**Тема 22. Імітаційне моделювання в бізнес-плануванні**

Етапи моделювання складних економічних систем. Планування імітаційних експериментів. Бізнес-планування.

**3. Рекомендована література**

1. Глушик М. М., Копич І. М., Сороківський В. М. Математичне програмування : підруч. Львів : Новий Світ-2000, 2012. – 280 с.
2. Економіко-математичне моделювання : навч. посібн. / Т. С. Клебанова, О. В. Раєвнева, С.В. Прокопович та ін. - Х. : ІНЖЕК, 2010. - 328 с.

3. Кузьмичов А.І. Оптимізаційні методи і моделі: практикум в Excel: Навч. пос.– К.: ВПЦ АМУ, 2013. – 438 с.
4. Лугінін О. Є. Економіко-математичне моделювання. Навчальний посібник для ВНЗ / О. Є. Лугінін, В. М. Фомішена. – К.: Знання, 2011. – 342 с.
5. Математичні методи в економіці: навч. посіб. / І.С.Благуно, В.П.Кічор, Р.В.Фещур, С.Й.Воробець; за ред.. В.П.Кічора; Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. – 264с.
6. Полякова О. Ю. Методичні рекомендації до виконання практичних завдань з навчальної дисципліни "Моделювання економіки" для студентів напряму підготовки 6.030502 "Економічна кібернетика" денної форми навчання / О. Ю. Полякова, Г. С. Ястребова. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2012. – 100 с.
7. Ульяновченко О.В. Дослідження операцій в економіці: Підручник. – Суми: Довкілля, 2010. – 594 с.
8. Фещур Р.В., Кічор В.П., Олексів І.Я. та ін. Економіко-математичне моделювання: Навч. посібник — Львів: Бухгалтерський центр «Ажур», 2010. – 340 с.

#### 4. Методи навчання:

1. Словесні методи навчання: лекція, розповідь, бесіда.
2. Наочні методи навчання: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження.
3. Практичні методи навчання: вправи, практичні роботи.
4. За характером пізнавальної діяльності: пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, частково-пошукові.
5. Методи стимулювання навчальної діяльності - метод навчальної дискусії.
6. Методи контролю і самоконтролю у навчанні - метод усного контролю (індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване), метод письмового контролю

#### 5. Форма підсумкового контролю успішності навчання залік

#### 6. Система оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка шкалою ЄКТС
	Для підсумкового семестрового контролю, що включає екзамен, курсову роботу, практику	Для підсумкового семестрового контролю, що включає залік	Для всіх видів підсумкового контролю
90-100	відмінно	зараховано	A (відмінно)
65-89	добре		BС (добре)
50-64	задовільно		DE (задовільно)
35-49	незадовільно	не зараховано	FX (незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно		F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни