

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Вінницький навчально-науковий інститут економіки

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор ВННІЕ ЗУНУ  
Борис Погріщук  
«31» 08 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
В.о. проректора з науково-педагогічної  
роботи ВННІЕ ЗУНУ  
Віктор ОСТРОВЕРХОВ  
«31» 08 2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

### «МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ, РИЗИКОЛОГІЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ»

Ступінь вищої освіти – бакалавр  
Галузь знань: 05 “Соціальні та поведінкові науки”  
Спеціальність: 051 “Економіка”  
Освітньо-професійна програма: “Економіка”

Кафедра правознавства і гуманітарних дисциплін

| Форма навчання | Курс | Семестр | Лекції | Практичні | ІРС | Тренінг, КПЗ | СРС | Разом | Екзамен, (семестр) |
|----------------|------|---------|--------|-----------|-----|--------------|-----|-------|--------------------|
| Денна          | 4    | 7       | 40     | 38        | 5   | 12           | 55  | 150   | 7                  |
| Заочна         | 4    | 7       | 8      | 4         | -   | -            | 138 | 150   | 7                  |


*31.08.2023*

Робоча програма складена на основі ОПП «Економіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка» галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки», затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 10 від 24 червня 2020 року).

Робочу програму склала к.е.н., доцент кафедри правознавства і гуманітарних дисциплін Олена ВІЛЬЧИНСЬКА.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри правознавства і гуманітарних дисциплін (протокол № 1 від 28 серпня 2023 року).

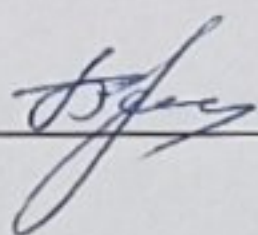
Завідувач кафедри  
д.ю.н., професор



Ірина СВІТЛАК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 051 «Економіка» (протокол № 1 від 30 серпня 2023 року).

Голова групи  
забезпечення  
спеціальності,  
д.е.н., професор



Віктор КОЗЮК

# СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ, РИЗИКОЛОГІЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ»

## 1. Опис дисципліни „Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування”

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Дисципліна</b>                                      | <b>Галузь знань, спеціальність,<br/>Освітньо-професійна програма<br/>СВО</b> | <b>Характеристика<br/>навчальної дисципліни</b>   |
| Моделювання економіки,<br>ризикологія та прогнозування |  |   |
| <b>Кількість кредитів ECTS</b>                         | <b>Галузь знань</b>  | <b>Статус дисципліни</b><br>Блок обов'язкових дисциплін,<br>цикл професійної підготовки<br><b>Мова навчання</b><br>українська |
| 5  | 05 «Соціальні та поведінкові<br>науки»                                       |   |
| <b>Кількість залікових модулів</b>                     | <b>Спеціальність</b><br>051 „Економіка”                                      | <b>Рік підготовки</b>   |
|  |  | Денна – 4<br>Заочна – 4   |
| 4  | Освітньо-професійна програма<br>«Економіка»                                  | <b>Семестр</b>  |
|  |  | Денна – 7<br>Заочна – 7   |
| <b>Кількість змістовних модулів</b>                    | Ступінь вищої освіти –<br>“Бакалавр”   | <b>Лекції</b>   |
|  |  | Денна – 40 год.<br>Заочна – 8 год.  |
| 2  |  | <b>Практичні заняття</b>  |
|  |  | Денна – 38 год.<br>Заочна – 4 год.  |
| <b>Загальна кількість годин</b>                        |  | <b>Самостійна робота</b>  |
|  |  | Денна – 55 год.<br>Заочна – 138 год.<br>Тренінг, КПЗ:<br>Денна – 12 год.  |
| Денна – 150<br>Заочна – 150                            |  | <b>Індивідуальна робота</b>   |
|  |  | 5 годин   |
| <b>Тижневих годин:</b>                                 |  | <b>Вид підсумкового контролю</b>  |
| <b>Денна форма навчання</b>                            |  |   |
| Перший семестр – 11,5 год.                             |  | екзамен   |
| з них аудиторних – 6 год.                              |  |   |

## 2. Мета та завдання дисципліни „Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування”

### 2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни “Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування” є ознайомлення студентів з методологією побудови економіко- математичних моделей для проведення активного системного

аналізу та прогнозування розвитку соціально- економічних систем, явищ і процесів на макро- і мікроекономічних рівнях. Оволодіння цим курсом повинно виробити у студентів навички практичного використання економіко-математичних моделей та методів в процесі прийняття управлінських рішень.

## 2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями дисципліни є: засвоєння студентами теоретичних основ побудови економіко-математичних моделей та методів проведення модельних експериментів; формування у студентів достатнього уявлення про становлення, функціонування та розвиток систем підтримки прийняття управлінських рішень; основних методів керування ризиком, знаходженню шляхів і методів мінімізації ризиків, методів побудови адекватних прогнозів, набуття необхідних знань і вмінь у галузі побудови систем моделей та алгоритмів пошуку оптимальних управлінських рішень; набуття практичних навичок використання й адаптації сучасного інструментарію оптимізації управлінських рішень у визначеній предметній сфері.

Завдання проведення лекцій полягає у:

- викладенні студентам у відповідності з програмою та робочим планом основних методів та алгоритмів побудови економіко-математичних моделей, критеріїв оцінювання структури та параметрів моделі, звертаючи головну увагу на економічну інтерпретацію кількісних параметрів та необхідність і можливість їх використання в практичній фаховій діяльності;
- сформувати у студентів цілісну систему теоретичних знань з курсу „Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування”.

Завдання проведення практичних занять:

- будувати економіко-математичні моделі економічних систем для здійснення функцій управління;
- здійснювати прогнозування макроекономічних чинників та оцінку їхнього впливу на діяльність підприємства, установи тощо;
- здійснювати комплексну оцінку економічної ситуації, стану об'єкту господарювання;
- здійснювати моніторинг стану та діяльності економічної системи (підприємства, підрозділу, установи тощо);
- здійснювати побудову моделей складних систем для прийняття рішень;
- здійснювати прогнозування розвитку економічної системи та окремих показників її функціонування;
- розробляти моделі поведінки споживачів та прогнозувати стан ринків;

- розробляти попереджувальні заходи щодо відхилень у функціонуванні та розвитку економічних систем;
- володіти навиками використання сучасних пакетів прикладних програм для реалізації економіко-математичних моделей;
- навчитися використовувати результати економетричного дослідження в практичній управлінській діяльності;
- глибше засвоїти та закріпити теоретичні знання, одержані на лекціях.

### **2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни**

Вивчення дисципліни спрямоване на формування таких програмних компетентностей як:

- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач;
- здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів;
- здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси;
- здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально- економічних наслідків.

### **2.4. Передумови для вивчення дисципліни**

Зазначена дисципліна має статус обов'язкової. У структурно-логічній схемі навчання дисципліна «Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування» розміщена на IV-му курсі. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів (теорія ймовірностей та математична статистика, вища математика, статистика, економетрика, мікроекономіка, макроекономіка, економіка підприємства, маркетинг, менеджмент), цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.

## **2.5. Програмні результати навчання**

Вивчення дисципліни передбачає формування таких програмних результатів навчання, як:

- застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач;
- виконувати міждисциплінарний аналіз соціально-економічних явищ і проблем в одній або декількох професійних сферах з врахуванням ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.

## **3. Програма навчальної дисципліни «Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування»:**

### **Змістовий модуль 1. Теоретичні та структурні моделі економіки**

#### **Тема 1. Концептуальні аспекти моделювання економічних процесів**

Характеристика економіки як об'єкта моделювання. Особливості математичного моделювання економіки. Історія застосування економічних методів та моделей. Складність та нелінійність економічних процесів та явищ. Випадковість та невизначеність в економічному розвитку. Динамічність економічних показників. Модель та її структура. Класифікація та етапи побудови економіко-математичних моделей. Вимоги та принципи побудови математичних моделей економічних систем.

#### **Тема 2. Оптимізаційні моделі**

Моделі математичного програмування. Задачі безумовної та умовної оптимізації та методи їх розв'язування. Завдання споживчого вибору та умовний екстремум. Метод Лагранжа для розв'язування задач оптимізації на умовний екстремум. Еколого-економічні моделі оптимізації.

#### **Тема 3. Імовірнісно-статистичні моделі та методи в економіці**

Економетричні моделі та методи. Методи побудови загальної лінійної регресії. Нелінійні економетричні моделі. Моделі інфляції.

#### **Тема 4. Динамічні моделі економічних процесів**

Основні динамічні макроекономічні моделі. Загальна модель макроекономічної динаміки. Макроеконометричні моделі. Формулювання основних видів макроекономічних моделей: Кейнса, Самуельсона-Хікса, Солоу. Стратегії макроекономічного зростання та їх моделювання. Основні моделі макроекономічного розвитку. Моделювання макроекономічних показників. Макроекономічні моделі зростання.

## **Тема 5. Виробничі функції**

Поняття виробничої функції (ВФ) та її економічний зміст. Види ВФ. Етапи побудови ВФ. Структурні моделі ВФ. Моделювання розвитку і розміщення виробництва. Моделювання поведінки фірми на конкурентних ринках. Моделі взаємодії споживачів і виробників. Концептуальні підходи до вдосконалення системи управління виробництвом. Моделі поведінки виробників.

## **Тема 6. Балансові моделі**

Балансовий метод. Економіко-математична модель міжгалузевго балансу. Коефіцієнти прямих і повних матеріальних витрат. Міжгалузеві балансові моделі в аналізі економічних показників. Обчислювальні аспекти розв'язування задач на підставі моделі МГБ. Застосування балансових моделей у задачах маркетингу. Динамічна балансова модель. Проблеми оптимізації балансів.

## **Тема 7. Теорія ігор, теорія графів і сіткове планування**

Основні поняття та класифікація ігор. Застосування апарату теорії ігор в економіці. Теорія графів і сіткове планування.

## **Змістовий модуль 2. Ризикологія та прогнозування**

### **Тема 8. Сутність, види, показники ризиків та методи їх оцінки**

Поняття ризику, його ймовірнісний характер. Ознаки класифікації та види ризиків. Показники ризику. Ризик і прибуток. Ризик і втрати. Види втрат. Зони ризику. Крива розподілу імовірності втрат. Крива ризику.

Кількісні методи оцінки ризиків. Імовірність (статистичний) метод оцінки ризику. Дисперсійний метод оцінювання ризику, основні показники варіації. Імовірнісний метод оцінювання ризику. Визначення ймовірності досягнення бажаного результату за інтегральною функцією щільності розподілу ймовірностей. Метод  $\beta$ - коефіцієнта оцінювання системного ризику проекту (бізнесу).

### **Тема 9. Теоретичні і методологічні основи економічного прогнозування**

Методологія економічного прогнозування. Класифікація методів прогнозування. Оцінка якості прогнозу в процесі прийняття рішень.

## Тема 10. Методи екстраполяції тенденції

Основні поняття та аналіз часових рядів. Екстраполяція трендів. Побудова трендових моделей та оцінка достовірності прогнозу. Прогнозування методом експоненціального згладжування. Оцінка якості прогнозної моделі. Адаптивні поліноміальні моделі та їх властивості. Апроксимація поліноміальних трендів за допомогою багаторазового згладжування. Адаптивні поліноміальні моделі невисоких порядків. Моделі з адаптивними параметрами адаптації. Модель Трігга-Ліча. Адаптація параметра методом еволюції.

## 4. Структура залікового кредиту з дисципліни “Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування”

### 4.1. Денна форма навчання

| Номер та назва теми   | Кількість годин |                   |           |          |              | Контрольні заходи                    |
|---|-----------------|-------------------|-----------|----------|--------------|--------------------------------------|
|   | Лекції          | Практичні заняття | СРС       | ІРС      | Тренінг, КПЗ |                                      |
| <b>Змістовий модуль 1 – Теоретичні та структурні моделі економіки</b> |                 |                   |           |          |              |                                      |
| Тема 1 – Концептуальні аспекти моделювання економічних процесів       | 2               | 2                 | 5         | 1        | 6            | Опитування, тести, вирішення завдань |
| Тема 2 – Оптимізаційні моделі   | 8               | 8                 | 5         |          |              |                                      |
| Тема 3 – Імовірісно-статистичні моделі та методи в економіці.         | 8               | 8                 | 5         |          |              |                                      |
| Тема 4 – Динамічні моделі економічних процесів                        | 4               | 4                 | 5         | 1        |              |                                      |
| Тема 5 – Виробничі функції  | 4               | 4                 | 5         |          |              |                                      |
| Тема 6 – Балансові моделі   | 4               | 4                 | 6         |          |              |                                      |
| Тема 7 – Теорія ігор, теорія графів і сіткове планування              | 4               | 2                 | 6         | 1        |              |                                      |
| <b>Змістовий модуль 2 – Ризикологія та прогнозування</b>              |                 |                   |           |          |              |                                      |
| Тема 8 – Сутність, види, показники ризиків та методи їх оцінки        | 2               | 2                 | 6         | 1        | 6            | Опитування, тести, вирішення завдань |
| Тема 9 – Теоретичні і методологічні основи економічного прогнозування | 2               | 2                 | 6         | 1        |              |                                      |
| Тема 10 – Методи екстраполяції тенденції                              | 2               | 2                 | 6         |          |              |                                      |
| <b>Разом</b>  | <b>40</b>       | <b>38</b>         | <b>55</b> | <b>5</b> | <b>12</b>    |                                      |



## 4.2. Заочна форма навчання

| Номер та назва теми   | Кількість годин |                   |            |
|---|-----------------|-------------------|------------|
|   | Лекції          | Практичні заняття | СРС        |
| <b>Змістовий модуль 1 – Теоретичні та структурні моделі економіки</b> |                 |                   |            |
| Тема 1 – Концептуальні аспекти моделювання економічних процесів       | 4               | 2                 | 13         |
| Тема 2 – Оптимізаційні моделі   |                 |                   | 13         |
| Тема 3 – Імовірнісно-статистичні моделі та методи в економіці.        |                 |                   | 14         |
| Тема 4 – Динамічні моделі економічних процесів                        |                 |                   | 14         |
| Тема 5 – Виробничі функції  |                 |                   | 14         |
| Тема 6 – Балансові моделі   |                 |                   | 14         |
| Тема 7 – Теорія ігор, теорія графів і сіткове планування              |                 |                   | 14         |
| <b>Змістовий модуль 2 – Ризикологія та прогнозування</b>              |                 |                   |            |
| Тема 8 – Сутність, види, показники ризиків та методи їх оцінки        | 4               | 2                 | 14         |
| Тема 9 – Теоретичні і методологічні основи економічного прогнозування |                 |                   | 14         |
| Тема 10 – Методи екстраполяції тенденції                              |                 |                   | 14         |
| <b>Разом</b>  | <b>8</b>        | <b>4</b>          | <b>138</b> |

## 5. Тематика практичних занять

### 5.1. Денна форма навчання

#### **Змістовий модуль 1 – Теоретичні та структурні моделі економіки. Практичне заняття № 1**

**Тема:** Концептуальні аспекти моделювання економічних процесів

**Мета:** Вивчити вимоги та принципи побудови економіко-математичних моделей.

#### **Питання для обговорення:**

1. Економіка як об'єкт моделювання.
2. Особливості математичного моделювання економіки.
3. Поняття моделі і моделювання, сутність моделювання, етапи моделювання.
4. Класифікація математичних моделей.
5. Вимоги та принципи побудови економіко-математичних моделей.

**Моделювання практичних ситуацій,** пов'язане з визначенням класу економіко-математичних моделей.

### **Практичне заняття № 2-5**

**Тема:** Оптимізаційні моделі

**Мета:** Вивчити методи побудови оптимізаційних моделей.

**Питання для обговорення:**

1. Моделі математичного програмування.
2. Модель оптимізації випуску продукції. Економіко-математичний аналіз оптимальних розрахунків.
3. Задачі безумовної та умовної оптимізації та методи їх розв'язування.
4. Завдання споживчого вибору та умовний екстремум.
5. Метод Лагранжа для розв'язування задач оптимізації на умовний екстремум.
6. Еколого-економічні моделі оптимізації.

**Практичні завдання** щодо побудови та аналізу оптимізаційних моделей.

### **Практичне заняття № 6-9**

**Тема:** Імовірно-статистичні моделі та методи в економіці.

**Мета:** Вивчити методи побудови загальної лінійної моделі.

**Питання для обговорення:**

1. Діаграма розсіювання та побудова регресійних функцій.
2. Розрахунок параметрів лінійної парної регресії за допомогою МНК.
3. Розрахунок коефіцієнтів кореляції, детермінації, еластичності.
4. Перевірка моделі на адекватність, побудова інтервалів довіри для параметрів. Прогноз.
5. Побудова регресії за допомогою діаграм ЕТ "Excel".
6. Використання стандартних функцій ЕТ "Excel".
7. Розрахунок параметрів множинної регресії за допомогою нормальної системи рівнянь. (Розв'язування економетричних моделей 2МНК).
8. Обчислення коефіцієнта множинної кореляції та його імовірнісний зміст.
9. Побудова інтервалів довіри. Прогноз.
10. Побудова нелінійних економетричних моделей.

**Практичні завдання** щодо побудови та аналізу імовірно-статистичних моделей.

### **Практичне заняття № 10-11**

**Тема:** Динамічні моделі економічних процесів

**Мета:** Навчитися будувати динамічні моделі економічних процесів.

**Питання для обговорення:**

1. Економетричні методи моделювання динамічних процесів.

2. Розклад часового ряду на складові компоненти.
  3. Перевірка гіпотези про існування основних тенденцій часового ряду.
  4. Методи визначення трендів та їх параметрів.
  5. Згладжування часового ряду, що містить сезонні коливання.
  6. Основні динамічні макроекономічні моделі. Загальна модель макроекономічної динаміки. Макроеконометричні моделі. Формулювання основних видів макроекономічних моделей: Кейнса, Самуельсона-Хікса, Солоу.
  7. Стратегії макроекономічного зростання та їх моделювання. Основні моделі макроекономічного розвитку. Моделювання макроекономічних показників. Макроекономічні моделі зростання.
- Практичні завдання** щодо побудови та аналізу динамічних моделей.

### **Практичне заняття № 12-13**

**Тема:** Виробничі функції

**Мета:** Навчитися будувати виробничі функції та проводити економічну інтерпретацію параметрів.

**Питання для обговорення:**

1. Поняття виробничої функції (ВФ) та її економічний зміст.
2. Види ВФ.
3. Етапи побудови ВФ.
4. Структурні моделі ВФ.
5. Моделювання розвитку і розміщення виробництва.
6. Моделювання поведінки фірми на конкурентних ринках.
7. Моделі взаємодії споживачів і виробників.
8. Концептуальні підходи до вдосконалення системи управління виробництвом.
9. Моделі поведінки виробників.
10. Модель фірми в умовах конкурентних ринків.
11. Моделі взаємодії споживачів і виробників.

**Практичні завдання** щодо побудови та аналізу виробничих функцій.

### **Практичне заняття № 14-15**

**Тема:** Балансові моделі

**Мета:** Побудова та аналіз балансових моделей.

**Питання для обговорення:**

1. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу. Коефіцієнти прямих і повних матеріальних витрат. Основна схема матричних балансових моделей.
2. Математичні рівняння для побудови матричних балансових моделей. Варіанти розв'язку матричних балансових моделей на плановий період.

3. Матрична модель виробничого планування на підприємстві.
4. Міжгалузеві балансові моделі в аналізі економічних показників.
5. Застосування балансових моделей у задачах маркетингу.
6. Динамічна балансова модель.
7. Проблеми оптимізації балансів.

**Практичні завдання** щодо побудови та аналізу балансових моделей.

### **Практичне заняття № 16**

**Тема:** Теорія ігор, теорія графів і сіткове планування

**Мета:** Вивчити основні поняття теорії ігор, теорії графів і сіткового планування.

#### **Питання для обговорення:**

1. Основні поняття та класифікація ігор.
2. Стратегічні ігри.
3. Статистичні ігри :
  - критерій Вальда;
  - критерій крайнього оптимізму;
  - критерій Севіджа.
4. Застосування апарату теорії ігор в економіці.
5. Теорія графів і сіткове планування.

**Практичні завдання** щодо застосування теорії ігор, теорії графів і сіткового планування в економіці.

## **Змістовий модуль 2 – Ризикологія та прогнозування**

### **Практичне заняття № 17**

**Тема:** Сутність, види, показники ризиків та методи їх оцінки

**Мета:** Вивчити сутність, види, показники ризиків та методи їх оцінки

#### **Питання для обговорення:**

1. Поняття ризику, його ймовірнісний характер.
2. Ознаки класифікації та види ризиків.
3. Показники ризику. Ризик і прибуток. Ризик і втрати. Види втрат.
4. Зони ризику. Крива розподілу імовірності втрат. Крива ризику.
5. Кількісні методи оцінки ризиків. Імовірність (статистичний) метод оцінки ризику. Дисперсійний метод оцінювання ризику, основні показники варіації. Визначення ймовірності досягнення бажаного результату за інтегральною функцією щільності розподілу ймовірностей. Метод  $\beta$ - коефіцієнта оцінювання системного ризику проекту (бізнесу).

**Практичні завдання** щодо дослідження та виміру ризиків в економіці.

### **Практичне заняття № 18**

**Тема:** Теоретичні і методологічні основи економічного прогнозування

**Мета:** Вивчити методологію економічного прогнозування.

**Питання для обговорення:**

1. Методологія економічного прогнозування.
2. Класифікація методів прогнозування.
3. Оцінка якості прогнозу в процесі прийняття рішень.

**Практичні завдання** щодо побудови прогнозів.

### **Практичне заняття № 19**

**Тема:** Методи екстраполяції тенденції

**Мета:** Вивчити методи екстраполяції тенденції.

**Питання для обговорення:**

1. Основні поняття та аналіз часових рядів.
2. Екстраполяція трендів.
3. Побудова трендових моделей та оцінка достовірності прогнозу.

Прогнозування методом експоненціального згладжування.

4. Оцінка якості прогнозованої моделі.
5. Адаптивні поліноміальні моделі та їх властивості.
6. Апроксимація поліноміальних трендів за допомогою багаторазового згладжування.
7. Адаптивні поліноміальні моделі невисоких порядків.
8. Моделі з адаптивними параметрами адаптації.
9. Модель Трігга-Ліча.

**Практичні завдання** щодо моделювання часових рядів.

## **5.2. Заочна форма навчання**

**Змістовий модуль 1 – Теоретичні та структурні моделі економіки.**

**Практичне заняття № 1**

**Тема 1:** Концептуальні аспекти моделювання економічних процесів

**Мета:** Вивчити вимоги та принципи побудови економіко-математичних моделей.

**Питання для обговорення:**

1. Економіка як об'єкт моделювання.
2. Особливості математичного моделювання економіки.
3. Поняття моделі і моделювання, сутність моделювання, етапи моделювання.
4. Класифікація математичних моделей.
5. Вимоги та принципи побудови економіко-математичних моделей.

**Моделювання практичних ситуацій,** пов'язане з визначенням класу економіко-математичних моделей.

## **Тема 2: Оптимізаційні моделі**

**Мета:** Вивчити методи побудови оптимізаційних моделей.

### **Питання для обговорення:**

1. Моделі математичного програмування.
2. Модель оптимізації випуску продукції. Економіко-математичний аналіз оптимальних розрахунків.
3. Задачі безумовної та умовної оптимізації та методи їх розв'язування.
4. Завдання споживчого вибору та умовний екстремум.
5. Метод Лагранжа для розв'язування задач оптимізації на умовний екстремум.
6. Еколого-економічні моделі оптимізації.

**Практичні завдання** щодо побудови та аналізу оптимізаційних моделей.

## **Тема 3: Імовірно-статистичні моделі та методи в економіці.**

**Мета:** Вивчити методи побудови загальної лінійної моделі.

### **Питання для обговорення:**

1. Діаграма розсіювання та побудова регресійних функцій.
2. Розрахунок параметрів лінійної парної регресії за допомогою МНК.
3. Розрахунок коефіцієнтів кореляції, детермінації, еластичності.
4. Перевірка моделі на адекватність, побудова інтервалів довіри для параметрів. Прогноз.
5. Побудова регресії за допомогою діаграм ЕТ "Ехсел".
6. Використання стандартних функцій ЕТ "Ехсел".
7. Розрахунок параметрів множинної регресії за допомогою нормальної системи рівнянь. (Розв'язування економетричних моделей 2МНК).
8. Обчислення коефіцієнта множинної кореляції та його імовірнісний зміст.
9. Побудова інтервалів довіри. Прогноз.
10. Побудова нелінійних економетричних моделей.

**Практичні завдання** щодо побудови та аналізу імовірно-статистичних моделей.

## **Тема 4: Динамічні моделі економічних процесів**

**Мета:** Навчитися будувати динамічні моделі економічних процесів.

### **Питання для обговорення:**

1. Економетричні методи моделювання динамічних процесів.
2. Розклад часового ряду на складові компоненти.
3. Перевірка гіпотези про існування основних тенденцій часового ряду.

4. Методи визначення трендів та їх параметрів.
5. Згладжування часового ряду, що містить сезонні коливання.
6. Основні динамічні макроекономічні моделі. Загальна модель макроекономічної динаміки. Макроеконометричні моделі. Формулювання основних видів макроекономічних моделей: Кейнса, Самуельсона-Хікса, Солоу.
7. Стратегії макроекономічного зростання та їх моделювання. Основні моделі макроекономічного розвитку. Моделювання макроекономічних показників. Макроекономічні моделі зростання.

**Практичні завдання** щодо побудови та аналізу динамічних моделей.

### **Тема 5: Виробничі функції**

**Мета:** Навчитися будувати виробничі функції та проводити економічну інтерпретацію параметрів.

#### **Питання для обговорення:**

1. Поняття виробничої функції (ВФ) та її економічний зміст.
2. Види ВФ.
3. Етапи побудови ВФ.
4. Структурні моделі ВФ.
5. Моделювання розвитку і розміщення виробництва.
6. Моделювання поведінки фірми на конкурентних ринках.
7. Моделі взаємодії споживачів і виробників.
8. Концептуальні підходи до вдосконалення системи управління виробництвом.
9. Моделі поведінки виробників.
10. Модель фірми в умовах конкурентних ринків.
11. Моделі взаємодії споживачів і виробників.

**Практичні завдання** щодо побудови та аналізу виробничих функцій.

### **Тема 6: Балансові моделі**

**Мета:** Побудова та аналіз балансових моделей.

#### **Питання для обговорення:**

1. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу. Коефіцієнти прямих і повних матеріальних витрат. Основна схема матричних балансових моделей.
2. Математичні рівняння для побудови матричних балансових моделей. Варіанти розв'язку матричних балансових моделей на плановий період.
3. Матрична модель виробничого планування на підприємстві.
4. Міжгалузеві балансові моделі в аналізі економічних показників.
5. Застосування балансових моделей у задачах маркетингу.
6. Динамічна балансова модель.
7. Проблеми оптимізації балансів.

**Практичні завдання** щодо побудови та аналізу балансових моделей.

**Тема 7:** Теорія ігор, теорія графів і сіткове планування

**Мета:** Вивчити основні поняття теорії ігор, теорії графів і сіткового планування.

**Питання для обговорення:**

1. Основні поняття та класифікація ігор.
2. Стратегічні ігри.
3. Статистичні ігри :  
критерій Вальда;  
критерій крайнього оптимізму;  
критерій Севіджа.
4. Застосування апарату теорії ігор в економіці.
5. Теорія графів і сіткове планування.

**Практичні завдання** щодо застосування теорії ігор, теорії графів і сіткового планування в економіці.

## **Змістовий модуль 2 – Ризикологія та прогнозування**

### **Практичне заняття № 2**

**Тема 8:** Сутність, види, показники ризиків та методи їх оцінки

**Мета:** Вивчити сутність, види, показники ризиків та методи їх оцінки

**Питання для обговорення:**

1. Поняття ризику, його ймовірнісний характер.
2. Ознаки класифікації та види ризиків.
3. Показники ризику. Ризик і прибуток. Ризик і втрати. Види втрат.
4. Зони ризику. Крива розподілу імовірності втрат. Крива ризику.
5. Кількісні методи оцінки ризиків. Імовірність (статистичний) метод оцінки ризику. Дисперсійний метод оцінювання ризику, основні показники варіації. Визначення ймовірності досягнення бажаного результату за інтегральною функцією щільності розподілу ймовірностей. Метод  $\beta$ - коефіцієнта оцінювання системного ризику проекту (бізнесу).

**Практичні завдання** щодо дослідження та виміру ризиків в економіці.

**Тема 9:** Теоретичні і методологічні основи економічного прогнозування

**Мета:** Вивчити методологію економічного прогнозування.

**Питання для обговорення:**

1. Методологія економічного прогнозування.
2. Класифікація методів прогнозування.



3. Оцінка якості прогнозу в процесі прийняття рішень.

**Практичні завдання** щодо побудови прогнозів.

**Тема 10:** Методи екстраполяції тенденції

**Мета:** Вивчити методи екстраполяції тенденції.

**Питання для обговорення:**

1. Основні поняття та аналіз часових рядів.
2. Екстраполяція трендів.
3. Побудова трендових моделей та оцінка достовірності прогнозу.

Прогнозування методом експоненціального згладжування.

4. Оцінка якості прогнозованої моделі.
5. Адаптивні поліноміальні моделі та їх властивості.
6. Апроксимація поліноміальних трендів за допомогою багаторазового згладжування.
7. Адаптивні поліноміальні моделі невисоких порядків.
8. Моделі з адаптивними параметрами адаптації.
9. Модель Трігга-Ліча.

**Практичні завдання** щодо моделювання часових рядів.

## **6. Комплексне практичне індивідуальне завдання**

Комплексне практичне індивідуальне завдання з дисципліни «Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування» виконується самостійно кожним студентом відповідно до його варіанту у вигляді робочого зошита, який видається студенту у перші два тижні від початку семестру. КППЗ охоплює усі основні теми дисципліни «Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування». Метою виконання КППЗ є ознайомлення з існуючими теоріями та методологією економіко-математичного моделювання, вивчення чинників та механізмів функціонування економічних систем, набуття навичок самостійного аналізу, теоретичного, математичного та графічного моделювання поведінки економічних суб'єктів, функціонування локальних ринків, застосування кількісних методів аналізу ризиків та прогнозування. КППЗ оформлюється у відповідності зі встановленими вимогами та термінами, а графік виконання контролюється перед кожним модулем. Виконання КППЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування». При виконанні КППЗ студенти використовують ET Excel.

## 7. Тренінг з дисципліни «Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування» (для студентів денної форми навчання)

**Тема:** Комплексний підхід до моделювання соціально-економічних процесів.

**Мета:** Навчитися будувати економіко-математичні моделі соціально-економічних систем.

### Порядок проведення:

- застосувати методологію, методику та інструментарій економіко-математичного моделювання в теоретичних дослідженнях та у практичній діяльності;
- побудувати, аналізувати й використовувати адекватні економіко-математичні моделі у сфері економіки та підприємництва;
- апробувати аналітичні моделі із застосуванням комп'ютерної техніки у відповідності із наявною вихідною статистичною інформацією;
- здійснити аналіз фінансово-господарської діяльності, рівня соціально-економічного розвитку, економічну інтерпретацію одержаних результатів, зробити обґрунтовані висновки та прогнозні розрахунки.

Представити результати моделювання у вигляді короткого звіту.

## 8. Самостійна робота студентів

| №  | Тематика  |
|----|---|
| 1  | Математичне моделювання економічних процесів та явищ: постановка задачі, побудова формалізованої схеми, побудова та дослідження моделі на адекватність, перевірка та оцінка результатів моделювання |
| 2  | Історія застосування економічних методів та моделей   |
| 3  | Базові моделі економіки   |
| 4  | Моделі споживчого ринку   |
| 5  | Макроекономічні рівноважні моделі   |
| 6  | Моделі економічної динаміки   |
| 7  | Виробнича функція Кобба-Дугласа   |
| 8  | Моделі інфляції   |
| 9  | Задача споживчого вибору та умовний екстремум   |
| 10 | Моделі міжгалузевого балансу  |
| 11 | Моделі міжгалузевого балансу з урахуванням витрат праці та капіталу   |
| 12 | Міжрегіональні міжгалузеві баланси  |
| 13 | Економічні задачі в теорії ігор   |
| 14 | Теорія графів. Задача про найкоротший шлях між двома вершинами графів.  |

| №  | Тематика  |
|----|---|
| 15 | Задача сіткового планування. Моделі оптимізації бізнес-планів                   |
| 16 | Сутність, види, показники ризиків та методи їх оцінки                           |
| 17 | Облік ризиків при прийнятті управлінських рішень                                |
| 18 | Оцінка економічного ризику на основі аналізу фінансової діяльності підприємства |
| 19 | Оцінка поточної вартості фірми  |
| 20 | Методи оцінки інвестиційних ризиків   |
| 21 | Облік ризику при інвестуванні капітальних вкладень                              |
| 22 | Управління ризиками   |
| 23 | Математичні методи та моделі, як один з інструментів управління ризиком         |
| 24 | Методологія економічного прогнозування.   |
| 25 | Прогнозування на основі адаптивних моделей.                                     |

## 9. Методи навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, практичні та індивідуальні заняття, групова робота, самостійна робота, а також опитування, тестування.

## 10. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

В процесі вивчення дисципліни „Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування” використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування по кожному змістовому модулю;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів самостійної роботи студентів;
- оцінювання виконання КППЗ;
- ректорська контрольна робота;
- підсумковий іспит.

## 11. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання: для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції інституту за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та іспитів заборонено.

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватися в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції інституту.

## 12. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальної шкалою) з дисципліни „Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування” визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

| Заліковий модуль 1   | Заліковий модуль 2   | Заліковий модуль 3   | Заліковий модуль 4 (письмовий іспит)  | Разом      |
|--|--|--|---|------------|
| 20   | 20   | 20   | 40  | <b>100</b> |
| 1. Опитування під час заняття (теми №1-7 по 5 балів) – макс 35 балів.<br>2. Виконання практичних робіт (теми №2-6 по 5 балів) – макс 25 балів.<br>3. Модульна контрольна робота – макс 40 балів. | 1. Опитування під час заняття (теми №8-10 по 5 балів) – макс 15 балів.<br>2. Виконання практичних робіт (теми №8, 10 по 5 балів) – макс 10 балів.<br>3. РКР – макс 75 балів. | 1. Написання та захист КПІЗ– макс 80 балів.<br>2. Виконання завдань під час тренінгу– макс 20 балів. | 1. Тестові завдання (20 тестів по 2 бали за тест– макс 40 балів).<br>2. Завдання 1– макс 30 балів.<br>3. Завдання 2– макс 30 балів. |            |

## Шкала оцінювання

| За шкалою Університету | За національною шкалою | За шкалою ECTS   |
|------------------------|------------------------|--|
| 90 – 100               | відмінно               | <b>A</b> (відмінно)  |
| 85 – 89                | добре                  | <b>B</b> (дуже добре)                                      |
| 75 – 84                |                        | <b>C</b> (добре)   |
| 65 – 74                | задовільно             | <b>D</b> (задовільно)                                      |
| 60 – 64                |                        | <b>E</b> (достатньо)                                       |
| 35 – 59                | незадовільно           | <b>FX</b> (незадовільно з можливістю повторного складання) |
| 1 – 34                 |                        | <b>F</b> (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)    |

### 13. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

| №   | Найменування   | Номер теми |
|-----|--|------------|
| 1.  | Мультимедійний проектор  | 1 – 10     |
| 2.  | Проекційний екран  | 1 – 10     |
| 3.  | Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Opera, Google Chrome, Firefox)              | 1 – 10     |
| 4.  | Наявність доступу до мережі Інтернет   | 1 – 10     |
| 5.  | Персональні комп'ютери   | 1 – 10     |
| 6.  | Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності) | 1 – 10     |
| 7.  | Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)  | 1 – 10     |
| 8.  | Програмне забезпечення ОС Windows  | 1 – 10     |
| 9.  | Інструменти Microsoft Office (Word, Excel, Power Point і інш.)                                       | 1 – 10     |
| 10. | Google Forms, Google Sheets  | 1 – 10     |

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Богдан І. В. Економіко-математичне моделювання державних фінансів України. *Фінанси України*. 2018. №7. С.27-49.
2. Вільчинська О.М. Практикум з дисципліни „Економетрика”: навч. посіб. Вінниця: Едельвейс, 2017. 104 с.
3. Григорків В.С. Моделювання економіки: підручник. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 360 с.
4. Диха М. В. Економетрія : навч. посіб. Київ : ЦУЛ. 2016. 205 с.
5. Здрок В. В. Економетрія: підручник. 2-ге вид., стер. Київ: Знання. 2014. 544 с.
6. Козьменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика): навч. посіб. Суми: Університетська книга. 2018. 406 с.
7. Корхін А.С., Турчанінова І.Ю. Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування: навч. пос. Д.: ДВНЗ «НГУ», 2016. –104 с.
8. Кузьмичов А. І. Економетрія. Моделювання засобами MS Excel: навч. посіб. Київ: Ліра-К. 2017. 212 с.
9. Лугінін О.Є., Фомішина В.М., Дудченко О.М., Радванська Н.В., Бетехтін О.В., Акімов О.В. Економетрика: навч. посіб. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС. 2016. 320 с.

10. Математичне моделювання для економістів: бакалавр – магістр – доктор філософії (PhD): Навч. посібник / За ред. Ю. Г. Козак, В. М. Мацкул. К.: Центручбової літератури, 2017. 252 с.

11. Погріщук Б.В., Лисюк О.М. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. Тернопіль: ТОВ «Новий колір», 2010. 372 с.

12. Пошивалова О. В. Застосування економетричного моделювання до прогнозування експорту та імпорту України. *Економіка. Фінанси. Право*. 2017. №10. С.37-40.

13. Ставицький А. В. Економіко-математичне моделювання процесу бюджетного інвестування в Україні та ЄС. *Фінанси України*. 2016. №11. С.94-108.

### ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Державний комітет статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Міністерство економіки України. URL: <https://www.me.gov.ua/>
3. Національний банк України. URL: <https://www.bank.gov.ua/>