

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

## **ЕКОНОМЕТРИКА**

**Робоча програма**  
**для студентів усіх спеціальностей**  
**першого (бакалаврського) рівня**

**Харків**  
**ХНЕУ ім. С. Кузнеця**  
**2017**

УДК 330.43(07)

E40

**Укладачі:** Л. С. Гур'янова  
С. В. Прокопович

Затверджено на засіданні кафедри економічної кібернетики.  
Протокол № 1 від 25.08.2016 р.

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

**Економетрика** : робоча програма для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс]  
E40 / уклад. Л. С. Гур'янова, С. В. Прокопович. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 66 с.

Подано тематичний план навчальної дисципліни та її зміст за модулями й темами, вміщено плани лекцій і практичних, лабораторних занять, матеріал для закріплення знань (завдання для самостійної роботи, контрольні запитання), критерії оцінювання знань студентів.

Рекомендовано для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня.

**УДК 330.43(07)**

© Харківський національний економічний  
університет імені Семена Кузнеця, 2017

## Вступ

Сучасний економіст повинний знати і вміти використовувати в повсякденній роботі новітні економіко-математичні методи і моделі. Швидкий розвиток і широке застосування засобів обчислювальної техніки визначають вимоги до підготовки сучасного економіста, який за допомогою сучасних пакетів прикладних програм повинен вміти аналізувати складні соціально-економічні явища.

"Економетрика" є однією з базових дисциплін економіко-математичного циклу, має одночасно теоретичне, методологічне і прикладне значення.

Ця дисципліна містить теоретичні знання про якісні властивості економічних систем, про оцінювання взаємозв'язків кількісних показників розвитку економіки і економетричні моделі економічних систем і процесів.

Економетричні методи й моделі дозволяють визначити основні змінні, досліджувати природу їх впливу, провести аналіз механізмів економічних процесів, розробити науково обґрунтований прогноз, визначити найбільш імовірні сценарії розвитку досліджуваної економічної системи. Слід зазначити, що економетрика відіграє важливу роль у механізмах управління економічними системами як на макро-, мезо-, так і на мікрорівні.

До прикладів управлінських рішень, обґрунтування яких неможливе без знання економетрики, можна віднести прогнозування темпів економічного зростання країни й регіонів, оцінювання трендів у динаміці інвестицій, оцінювання потреби в ресурсах, аналіз міграційних потоків, обґрунтування величини податкового навантаження, прогнозування місткості ринку й вибір цільового сегмента, формування ефективної рекламної кампанії, прогнозування вартості фінансових активів, визначення оптимальної структури інвестиційного портфеля, оцінювання кредитного ризику.

Отже, сучасний економіст-аналітик, який здатний продукувати нові знання для підтримки прийняття рішень, повинний знати й вміти використовувати в повсякденній роботі економетричні методи й моделі, сучасні пакети прикладних програм економетричного моделювання для оцінювання та аналізу різноманітних складних соціально-економічних процесів та явищ, що дозволить підвищити ефективність використання наявних ресурсів різних рівнів та узгодженість управлінських рішень.

# 1. Опис навчальної дисципліни

Опис навчальної дисципліни "Економетрика" для галузі знань 05" Соціальні та поведінкові науки" наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 05 "Соціальні та поведінкові науки"	Базова	
Модулів – 2			
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 051 "Економіка"	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 150		2-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5; самостійної роботи студента – 5 Тижневих годин для заочної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 7	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Семестр	
		4-й	8-й
		Лекції	
		16 год	16 год
		Практичні, семінарські	
		28 год	16 год
		Лабораторні	
		16 год	–
		Самостійна робота	
		90 год	118 год
Вид контролю			
екзамен	екзамен		

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

для денної форми навчання – 33 % / 67 %;

для заочної форми навчання – 27 % / 73 %.

Опис навчальної дисципліни "Економетрика" для галузі знань 07 "Управління та адміністрування" наведено в табл. 1.2.

## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 07 "Управління та адміністрування"	Базова	
Модулів – 1	Спеціальності: усі	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		2-й	4-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 3 Тижневих годин для заочної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 6		4-й	8-й
		Лекції	
		16 год	12 год
		Практичні, семінарські	
		28 год	8 год
		Лабораторні	
Освітній рівень: перший (бакалаврський)		16 год	–
	Самостійна робота		
	60 год	100 год	
	Вид контролю		
	ПМК	ПМК	

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

для денної форми навчання – 100 %;

для заочної форми навчання – 20 % / 80 %.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання дисципліни є формування системи теоретичних знань і оволодіння вмінням побудови економетричних моделей, що кількісно описують взаємозв'язки між економічними змінними, та вивчення умов і можливостей застосування економетричних методів для рішення економічних задач в реальних умовах.

**Завданням** дисципліни є засвоєння студентами основних принципів, методів та інструментарію щодо постановки задач економетричного моделювання, методів їх розв'язування та аналізу з метою широкого використання в економіці, підприємстві, фінансах, менеджменті.

**Об'єктом** вивчення дисципліни є сукупність соціально-економічних процесів, що протікають в економічній системі.

**Предметом** дисципліни є економетричні методи та моделі, які дозволяють визначати і вивчати кількісні взаємозв'язки між соціально-економічними явищами.

Методологія і методика, використовувана в дисципліні, базується на роботах вітчизняних і зарубіжних учених із питань теорії та практики економетричного моделювання систем і процесів в умовах невизначеності і нестаціонарності зовнішнього середовища.

Вивчення цієї навчальної дисципліни студент розпочинає, прослухавши більшість навчальних дисциплін гуманітарного циклу. Теоретико-методологічною базою вивчення цієї дисципліни є такі навчальні дисципліни, як: "Політична економія", "Макроекономіка", "Мікроекономіка", "Вища математика", "Теорія ймовірностей і математична статистика"; вона інтегрує методи і підходи різних дисциплін із метою побудови і використання економіко-математичних моделей, що мають важливе теоретичне і прикладне значення. У свою чергу, знання із цієї дисципліни забезпечують успішне засвоєння таких навчальних дисциплін, як: "Прогнозування соціально-економічних процесів", "Теорія економічного ризику", "Методи економіко-статистичних досліджень", "Нелінійні моделі економічної динаміки", а також виконання тренінгів, міждисциплінарних комплексних курсових робіт, бакалаврських та магістерських дипломних робіт.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час лекційних занять та виконання практичних і лабораторних завдань. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота студентів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:  
концептуальні засади, принципи і підходи до побудови та аналізу економетричних моделей;

основні типи економетричних моделей, що використовуються для дослідження економічних процесів;

властивості та етапи побудови економетричних моделей;

основні методи побудови економетричних моделей;

особливості використання окремих економетричних методів за умови порушення основних гіпотез;

методи перевірки статистичної значущості параметрів і моделі в цілому;  
способи оцінювання адекватності моделі;

**ВМІТИ:**

самостійно здійснювати постановку прикладних економічних задач;  
визначати обсяг необхідної інформації для чіткої постановки та розв'язування прикладних економічних задач;

формулювати сукупність спостережень;

проводити попередній аналіз сукупності спостережень;

формулювати гіпотези щодо виду залежності між окремими економічними показниками;

оцінювати параметри моделей із застосуванням відповідних методів;

визначати адекватність моделі реальному економічному процесу, явищу;

використовувати побудовану економетричну модель для прогнозування досліджених економічних явищ та процесів;

використовувати інформаційні технології на базі ПЕОМ для розв'язування прикладних економічних задач;

здійснювати аналіз отриманих результатів, формулювати та приймати на їх основі відповідні ефективні рішення.

У процесі викладання навчальної дисципліни основна увага приділяється оволодінню студентами професійними компетентностями, що наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

**Професійні компетентності, які отримують студенти після вивчення навчальної дисципліни**

Код компетентності	Назва компетентності	Складові компетентності
1	2	3
E* 1	Здатність проводити якісний аналіз причинно-наслідкових зв'язків об'єкта дослідження	1.1. Здійснювати постановку мети аналізу. 1.2. Визначати сукупність, що моделюється. 1.3. Визначати факторні та результуючі ознаки. 1.4. Здійснювати оптимізацію складу інформаційних джерел, необхідних для побудови економетричної моделі. 1.5. Здійснювати вибір методів аналізу

1	2	3
Е 2	Здатність застосовувати економетричні методи для побудови моделей аналізу та прогнозування соціально-економічних систем (СЕС)	2.1. Володіти методами побудови лінійних та нелінійних економетричних моделей. 2.2. Володіти методами побудови економетричних моделей в умовах мультиколінеарності. 2.3. Володіти методами побудови економетричних моделей із нестандартними помилками. 2.4. Володіти методами побудови моделей із лаговими змінними. 2.5. Володіти методами побудови економетричних моделей динаміки. 2.5. Володіти методами побудови складних моделей СЕС
Е 3	Здатність застосовувати економетричні моделі для аналізу тенденцій розвитку СЕС, формуванні інформаційно-аналітичної бази для прийняття ефективних управлінських рішень	3.1. Визначати можливості застосування економетричних моделей для імітації та прогнозу. 3.2. Здійснювати розроблення прогнозу екзогенних змінних. 3.3. Формувати сценарії розвитку соціально-економічних систем за різних умов. 3.4. Здійснювати аналіз закономірностей еволюції соціально-економічних систем та формувати стратегії їх сталого розвитку

\* Е – економетрика.

Структуру складових професійних компетентностей та їх формування відповідно до Національної рамки кваліфікацій України наведено в додатку А.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1

#### Методи економетричного моделювання

##### Тема 1. Економетричне моделювання як метод наукового пізнання

##### 1.1. Роль економетричних досліджень в економіці.

Предмет, методи і завдання дисципліни. Роль економетричних досліджень в економіці. Економетрична модель. Класифікація економетричних моделей. Етапи побудови економетричних моделей.



### *1.2. Особливості економетричних моделей.*

Формування сукупності спостережень. Поняття однорідності спостережень. Точність вихідних даних.

### *1.3. Приклади економетричних моделей.*

Модель попиту і пропозиції на конкурентному ринку. Модель Лафера. Крива Філіпса. Модель Кейнса. Модель споживання.

## **Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі**

### *2.1. Парна лінійна регресія.*

Проста лінійна економетрична модель, основні припущення. Сутність методу найменших квадратів (МНК), система нормальних рівнянь. Властивості оцінок параметрів моделі. Перевірка моделі на адекватність за критеріями Стюдента і Фішера. Коефіцієнт кореляції і детермінації. Прогноз на основі простої лінійної моделі.

### *2.2. Множинна лінійна регресія.*

Поняття множинної лінійної моделі, основні припущення. Оцінювання параметрів множинної моделі і перевірка її на адекватність. Коефіцієнт множинної кореляції. Прогноз на основі множинної лінійної моделі.

## **Тема 3. Мультиколінеарність та її вплив на оцінки параметрів моделі**

### *3.1. Мультиколінеарність, причини її виникнення.*

Поняття мультиколінеарності, причини її виникнення. Вплив мультиколінеарності на характеристики множинної лінійної моделі.

### *3.2. Методи оцінювання ступеня мультиколінеарності.*

Методи оцінювання ступеня мультиколінеарності. Метод Фаррара – Глобера.

### *3.3. Методи виключення мультиколінеарності.*

Методи виключення мультиколінеарності. Алгоритм виключення зайвих факторів.

## **Тема 4. Узагальнений метод найменших квадратів**

*4.1. Гетероскедастичність в економетричних моделях та методи її визначення.*

Поняття гомоскедастичності і гетероскедастичності. Критерії перевірки гетероскедастичності. Властивості оцінок параметрів моделі у випадку гетероскедастичності.

*4.2. Узагальнений метод найменших квадратів (метод Ейткена).*

Теорема Ейткена. Узагальнений метод найменших квадратів. Властивості оцінок параметрів моделі, отриманих на основі УМНК.

## **Тема 5. Побудова моделі з автокорельованими залишками**

*5.1. Автокореляція залишків. Методи перевірки автокореляції залишків.*

Автокореляція залишків. Наслідки автокореляції під час побудови економетричних моделей. Критерій Дарбіна – Уотсона. Критерій Неймана. Циклічний і нециклічний коефіцієнт кореляції.

*5.2. Методи оцінювання параметрів з автокорельованими залишками.*

Методи оцінювання параметрів із відомим і невідомим коефіцієнтом автокореляції  $\rho$ , процедура Кохрейна – Оркатта, процедура Хилдрета-Лу, процедура Дарбіна.

## **Змістовий модуль 2 Прикладна економетрика**

### **Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь**

*6.1. Нелінійні економетричні моделі.*

Нелінійні однофакторні економетричні моделі, їх властивості. Методи оцінювання параметрів нелінійних моделей. Приклади лінеаризації.

*6.2. Виробничі функції, їх класифікація, основні властивості.*

Виробнича функція Кобба – Дугласа, її властивості й оцінювання параметрів.

*6.3. Основні характеристики виробничих функцій, їх геометрична та економічна інтерпретація.*

Характеристики виробничої функції (середня і гранична продуктивність ресурсу, еластичність випуску продукції за витратами ресурсів, ізокванти і взаємозамінність ресурсів, ізокліналь).

### **Тема 7. Економетричні моделі динаміки**

*7.1. Основні поняття та види динамічних рядів.*

Види економетричних моделей динаміки.

*7.2. Моделі трендів.*

Тренд, види трендів. Перевірка часового ряду на наявність тренда. Методи згладжування часових рядів. Моделі декомпозиції часового ряду.

### *7.3. Моделі згладжування динамічних рядів.*

Авторегресійні моделі і моделі ковзного середнього, моделі Бокса – Дженкінса. Ідентифікація й оцінювання параметрів.

Корелограма. Застосування теорії спектрального і гармонійного аналізу для вивчення періодичних часових рядів.

## **Тема 8. Моделі розподіленого лага**

*8.1. Загальна характеристика та класифікація моделей з лаговими змінними.*

Причини, що визначають лагові ефекти в економетричних моделях. Статистична складність оцінювання параметрів з обліком лагових ефектів.

*8.2. Методи оцінювання параметрів моделей із лаговими змінними.*

Метод Ширли Алмон. Метод Джонстона. Метод Койка.

## **Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь**

*9.1. Системи одночасних рівнянь: класифікація, ідентифікація, специфікація.*

Особливості систем одночасних рівнянь. Види систем одночасних рівнянь. Структурна і приведена форми моделі. Проблема ідентифікації структурних моделей.

*9.2. Методи оцінювання параметрів структурних рівнянь.*

Методи оцінювання параметрів структурних рівнянь.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Під час вивчення дисципліни "Економетрика" студент має ознайомитися з програмою дисципліни, з її структурою, формами та методами навчання, видами та методами контролю знань. Тематичний план дисципліни "Економетрика" складається з двох модулів, кожний з яких об'єднує у собі відносно окремий самостійний блок дисципліни, який логічно пов'язує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом та взаємозв'язками.

Навчальний процес здійснюється у таких формах: лекційні, семінарські, практичні та лабораторні заняття, самостійна робота студента. Структура залікового кредиту дисципліни для галузі знань 05 "Соціальні та поведінкові науки" наведена в табл. 4.1.

## Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі						
		лекційні	практичні	лабораторні	проведення підсумкового контролю виконання ІНДЗ	само-стійна робота підготовка до занять		лекційні	практичні	лабораторні	проведення підсумкового контролю виконання ІНДЗ	само-стійна робота підготовка до занять		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Змістовий модуль 1. Методи економетричного моделювання</b>														
<i>Тема 1. Економетричне моделювання як метод наукового пізнання</i>	13	2	2	2	–	2	5	14	2	2	–	–	4	6
<i>Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі</i>	21	4	4	4	–	2	7	22	4	4	–	–	4	10
<i>Тема 3. Мультиколінеарність і її вплив на оцінки параметрів моделі</i>	16	2	2	2	–	2	8	18	2	2	–	–	4	10
<i>Тема 4. Узагальнений метод найменших квадратів</i>	11	1	2	1	–	2	5	14	2	–	–	–	4	8
<i>Тема 5. Побудова моделі з автокорельованими залишками</i>	13	1	4	1	–	2	5	16	2	2	–	–	4	8
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>74</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>–</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>84</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>20</b>	<b>42</b>
<b>Змістовий модуль 2. Прикладна економетрика</b>														
<i>Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь</i>	20	2	4	4	–	2	8	18	2	4	–	–	4	8
<i>Тема 7. Економетричні моделі динаміки</i>	23	2	6	1	–	2	12	16	2	2	–	–	4	8
<i>Тема 8. Моделі розподіленого лага</i>	13	1	4	1	–	2	5	8	–	–	–	–	–	8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь	8	1	–	–	–	2	5	8	–	–	–	–	–	8
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>64</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>32</b>
Підготовка до екзамену	8	–	–	–	–	–	8	12	–	–	–	–	–	12
Передекзаменаційні консультації	2	–	–	–	2	–	–	2	–	–	–	2	–	–
Екзамен	2	–	–	–	2	–	–	2	–	–	–	2	–	–
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>68</b>	<b>150</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>86</b>

Структура залікового кредиту дисципліни для галузі знань 07 "Управління та адміністрування" наведена в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі						
		лекційні	практичні	лабораторні	проведення підсумкового контролю	самостійна робота		лекційні	практичні	лабораторні	проведення підсумкового контролю	самостійна робота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Змістовий модуль 1. Методи економетричного моделювання</b>														
Тема 1. Економетричне моделювання як метод наукового пізнання	11	2	2	2	–	–	5	12	2	–	–	–	4	6
Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі	19	4	4	4	–	–	7	18	2	2	–	–	4	10
Тема 3. Мультиколінеарність і її вплив на оцінки параметрів моделі	14	2	2	2	–	–	8	15	2	1	–	–	4	8

Закінчення табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Тема 4. Узагальнений метод найменших квадратів</i>	9	1	2	1	–	–	5	13	1	–	–	–	4	8
<i>Тема 5. Побудова моделі з автокорельованими залишками</i>	11	1	4	1	–	–	5	14	1	1	–	–	4	8
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>64</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>30</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 2. Прикладна економетрика</b>														
<i>Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь</i>	18	2	4	4	–	–	8	16	2	2	–	–	4	8
<i>Тема 7. Економетричні моделі динаміки</i>	21	2	6	1	–	–	12	16	2	2	–	–	4	8
<i>Тема 8. Моделі розподіленого лага</i>	11	1	4	1	–	–	5	8	–	–	–	–	–	8
<i>Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь</i>	6	1	–	–	–	–	5	8	–	–	–	–	–	8
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>56</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>30</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>8</b>	<b>32</b>
<i>Підготовка до екзамену</i>	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Передекзаменаційні консультації</i>	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Екзамен</i>	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>28</b>	<b>72</b>

## 5. Теми практичних занять

**Практичне заняття** – форма навчального заняття, під час якого викладач організує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни і формує вміння та навички їх практичного застосування, а саме – побудови економетричних моделей для аналізу соціально-економічних об'єктів та явищ, обґрунтування висновків щодо закономірностей їх розвитку за різних умов. У процесі проведення практичного заняття студенти самостійно або у малих групах (у разі попереднього пояснення викладача) вирішують запропоновані завдання різного рівня складності.

Практичне заняття (табл. 5.1) включає проведення попереднього контролю знань, вмінь і навичок студентів, постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів, вирішення завдань з їх обговоренням, вирішення контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.

Таблиця 5.1

### План проведення практичних занять

Тема	Перелік опрацьованих питань	Кількість годин	Література
1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 1. Методи економетричного моделювання</b>			
1. Математико-статистичне оброблення вибірових даних	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розрахунок загальних характеристик випадкових величин.</li> <li>2. Графічний аналіз випадкових величин.</li> <li>3. Закони розподілення випадкових величин.</li> <li>4. Статистичні критерії перевірки гіпотез щодо характеру розподілу випадкової величини</li> </ol>	2	<p>Основна: [2; 5]. Додаткова: [6]</p>
2. Побудова та оцінювання параметрів простої лінійної економетричної моделі	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Побудова та оцінювання параметрів моделі за допомогою методу найменших квадратів.</li> <li>2. Розрахунок основних характеристик моделі.</li> <li>3. Перевірка статистичної значущості параметрів моделі і коефіцієнта кореляції.</li> <li>4. Аналіз адекватності моделі.</li> <li>5. Прогнозування за лінійною економетричною моделлю та економічна інтерпретація результатів</li> </ol>	2	<p>Основна: [4; 5]. Додаткова: [7 – 9]</p>
3. Побудова та аналіз множинної лінійної економетричної моделі	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Побудова двофакторної економетричної моделі.</li> <li>2. Оцінювання параметрів моделі та їх статистичної значущості.</li> <li>3. Перевірка адекватності та статистичної значущості моделі в цілому.</li> <li>4. Множинний та парні коефіцієнти кореляції</li> </ol>	2	<p>Основна: [2; 3; 5]. Додаткова: [7; 8]</p>

1	2	3	4
	5. Автокореляція похибок. 6. Прогнозування та довірчі інтервали. Економічна інтерпретація		
4. Мультиколінеарність. Гетероскедастичність. Автокореляція	1. Перевірка моделі на мультиколінеарність. Визначення мультиколінеарних змінних. 2. Алгоритм Феррара – Глобера. 3. Методи звільнення від мультиколінеарності. 4. Методи визначення гетероскедастичності та її наслідки. 5. Перевірка наявності автокореляції. 6. Оцінювання параметрів моделі з автокорельованими залишками	8	Основна: [3 – 5]. Додаткова: [7; 8]
<b>Змістовий модуль 2. Прикладна економетрика</b>			
5. Побудова та аналіз виробничої функції Кобба – Дугласа	1. Оцінювання параметрів моделі. Лінеаризація. 2. Аналіз основних властивостей функції. 3. Розрахунок основних характеристик виробничих функцій. 4. Геометричний аналіз характеристик	4	Основна: [3; 4]. Додаткова: [7; 8]
6. Економетричні моделі динаміки	1. Графічний аналіз динаміки зміни показників. 2. Згладжування часового ряду. 3. Складові часового ряду. 4. Визначення наявності тренду та оцінювання його параметрів. 5. Декомпозиція часового ряду. 6. Розрахунок прогнозу	6	Основна: [3; 4]. Додаткова: [10]
7. Моделі розподіленого лагу	1. Побудова взаємної кореляційної функції. 2. Обґрунтування величини лага. 3. Оцінювання параметрів моделі розподіленого лага. 4. Розрахунок прогнозу	4	Основна: [2; 3; 5]. Додаткова: [7; 8]
<b>Разом годин за модулями</b>		<b>28</b>	



## 5.1. Приклади типових практичних завдань за темами

### Змістовий модуль 1

#### Методи економетричного моделювання

##### Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі

*Рівень 1.* На основі відомих даних про залучені кошти банку (тис. грн) і дохід банку (тис. грн), наведених у табл. 5.2, необхідно визначити ступінь взаємозв'язку між показниками діяльності банків України, виходячи з припущення про лінійний зв'язок між факторами, оцінити параметри лінійної моделі.

*Рівень 2.* Використовуючи вихідні дані попереднього завдання і побудовану модель, необхідно дослідити її адекватність за допомогою коефіцієнтів детермінації та кореляції, перевірити статистичну значущість параметрів моделі і коефіцієнта кореляції за допомогою критерію Стюдента, та моделі в цілому за допомогою критерію Фішера.

Таблиця 5.2

#### Вихідні дані

№	Назва банку	Залучені кошти	Дохід
1	Приватбанк	14 772,9	1 064,1
2	Аваль	11 854,0	641,4
3	Промінвестбанк	10 735,2	575,8
4	Укрсоцбанк	8 028,5	331,3
5	Укрсиббанк	5 446,4	316,6
6	Укрексімбанк	5 812,2	244,3
7	Укрпромбанк	2 374,3	184,7
8	Перший укр. міжнар. банк	1 938,5	73,4
9	Брокбізнесбанк	2 565,9	97,5
10	Надра	3 688,8	239,1
11	Райффайзенбанк	4 095,1	134,3
12	Ощадбанк	5 001,9	315,0

*Рівень 3.* Використовуючи результати попереднього завдання, необхідно здійснити розрахунок прогнозного значення доходу банку на основі відомого значення факторної ознаки; побудувати графік лінійної функції; зробити висновки щодо економічної інтерпретації отриманої моделі та можливості її практичного застосування.

## Змістовий модуль 2

### Прикладна економетрика

#### Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь

*Рівень 1.* Для приведеної виробничої функції Кобба – Дугласа  $Y = 2 \cdot L^{0,3} \cdot K^{0,7}$  необхідно розрахувати такі характеристики: середні та граничні продуктивності ресурсів, еластичність випуску продукції за факторами та сумарну еластичність, фондоозброєність та фондомісткість ресурсів.

*Рівень 2.* Використовуючи вихідні дані попереднього завдання, необхідно побудувати графіки основних характеристик виробничої функції, знайти граничні продукти труда та капіталу.

*Рівень 3.* Використовуючи вихідні дані попереднього завдання, необхідно розрахувати і побудувати ізокванти виробничої функції та ізокліналь, розрахувати граничні норми заміщення ресурсів у заданій точці на ізокванті. Зробити висновки.

### 6. Теми лабораторних занять

**Лабораторне заняття** – форма навчального заняття, спрямована на формування вмінь та навичок роботи з пакетами прикладних програм з побудови і аналізу різних класів економетричних моделей шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань. Проведення лабораторного заняття ґрунтується на попередньо підготовленому методичному матеріалі – наборі завдань різної складності для вирішення їх студентами на занятті.

На кожному лабораторному занятті (табл. 6.1) до виконання лабораторної роботи студент має відповісти на контрольні питання, які відбивають його готовність до виконання лабораторної роботи, зокрема оволодіння необхідними теоретичними знаннями та усвідомлення мети роботи. Після виконання лабораторної роботи викладач оцінює ступінь оволодіння відповідними навичками та досягнення мети цієї роботи.

Для здачі лабораторної роботи студенту необхідно оформити індивідуальний звіт, у якому повинні бути: постановка завдання, роздруковані основні результати моделі, аналіз розрахунків і чіткі висновки та економічна

інтерпретація результатів. Підсумкові оцінки за виконання кожної лабораторної роботи вносяться у відповідний журнал. Отримані студентом оцінки за лабораторні роботи враховуються під час виставлення підсумкової оцінки із цієї навчальної дисципліни.

Таблиця 6.1

### Перелік тем лабораторних робіт

Назва змістового модуля	Тема та мета лабораторних робіт (за модулями)	Кількість годин	Література
1	2	3	4
Змістовий модуль 1. Методи економетричного моделювання	1. Варіаційні ряди та їх статистичні характеристики в ППП. <i>Мета</i> – опанування студентами навичок роботи в модулі <i>Basic Statistics / Tables</i> на основі аналізу варіаційного ряду та визначення його характеристик	2	Основна: [1; 2; 4; 5]. Додаткова: [6]
	2. Побудова та аналіз простої лінійної економетричної моделі. <i>Мета</i> – опанування студентами навичок побудови і аналізу простих лінійних економетричних моделей у модулі <i>Multiple Regression</i>	2	Основна: [1; 4; 5]. Додаткова: [6 – 8]
	3. Побудова та аналіз множинної лінійної економетричної моделі. <i>Мета</i> – опанування студентами навичок оцінювання та аналізу множинних економетричних моделей у модулі <i>Multiple Regression</i> , визначення мультиколінеарності та гетероскедастичності	4	Основна: [1 – 3; 5]. Додаткова: [6 – 8]
	4. Побудова та аналіз множинної лінійної економетричної моделі в умовах автокореляції, гетероскедастичності	2	Основна: [1; 2; 4; 5]. Додаткова: [6]
Змістовий модуль 2. Прикладна економетрика	5. Побудова та аналіз множинної нелінійної регресії Кобба – Дугласа. <i>Мета</i> – опанування студентами навичок побудови множинних нелінійних моделей виробничих функцій у модулі <i>Nonlinear Estimation</i> , визначення основних характеристик та їх аналіз	4	Основна: [1; 3; 4]. Додаткова: [6 – 8]

1	2	3	4
	6. Побудова та аналіз економетричних моделей динаміки. <i>Мета</i> – опанування студентами навичок побудови і аналізу моделей декомпозиції часового ряду, моделей згладжування в модулі <i>Time Series / Forecasting</i>	1	Основна: [1; 3; 4]. Додаткова: [6; 10]
	7. Побудова моделі розподіленого лага. <i>Мета</i> – опанування студентами навичок побудови моделей розподіленого лага в модулі <i>Time Series / Forecasting</i>	1	Основна: [1 – 3; 5]. Додаткова: [7; 8]
<b>Разом годин за модулями</b>		<b>16</b>	

## 7. Самостійна робота студентів

**Самостійна робота студента (СРС)** – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання студент виконує самостійно під методичним керівництвом викладача.

**Мета СРС** – засвоєння в повному обсязі навчальної програми та формування у студентів загальних і професійних компетентностей, які відіграють суттєву роль у становленні майбутнього фахівця вищого рівня кваліфікації.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи студентів денної форми навчання, визначають навчальним планом, він становить 60 % (90 годин) від загального обсягу навчального часу на вивчення дисципліни (150 годин). У ході самостійної роботи студент має перетворитись на активного учасника навчального процесу, навчитися свідомо ставитися до оволодіння теоретичними і практичними знаннями, вільно орієнтуватись в інформаційному просторі, нести індивідуальну відповідальність за якість власної професійної підготовки. СРС містить: опрацювання лекційного матеріалу; опрацювання та вивчення рекомендованої літератури, основних термінів та понять за темами дисципліни; підготовку до практичних, лабораторних занять; поглиблене опрацювання окремих лекційних тем або питань; виконання індивідуальних завдань (вирішення розрахункових індивідуальних завдань) за вивченою темою; пошук (підбір) та огляд літературних джерел на задану проблематику дисципліни; аналітичний

розгляд наукової публікації; контрольну перевірку студентами особистих знань за запитаннями для самодіагностики; підготовку до контрольних робіт та інших форм поточного контролю; підготовку до модульного контролю (колоквиуму); систематизацію вивченого матеріалу з метою підготовки до семестрового екзамену.

Основні види самостійної роботи, які запропоновані студентам для засвоєння теоретичних знань із навчальної дисципліни, наведені в табл. 7.1.

Таблиця 7.1

### Самостійна робота

Назва теми	Зміст самостійної роботи студентів	Кількість годин	Форми контролю СРС	Література
1	2	3	4	5
<b>Змістовий модуль 1. Методи економетричного моделювання</b>				
<i>Тема 1.</i> Економетричне моделювання як метод наукового пізнання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних, лабораторних занять, виконання індивідуального завдання, підготовка до контрольної роботи, виконання індивідуального науково-дослідного завдання	7	Захист індивідуального завдання	Основна: [3; 4]. Додаткова: [7 – 9]
<i>Тема 2.</i> Методи побудови загальної лінійної моделі	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних, лабораторних занять, виконання індивідуального завдання, підготовка до контрольної роботи, виконання індивідуального науково-дослідного завдання	9	Експрес-опитування. Захист індивідуального завдання	Основна: [1 – 3]. Додаткова: [7; 8]
<i>Тема 3.</i> Мультиколінеарність і її вплив на оцінки параметрів моделі	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних, лабораторних занять, виконання індивідуального завдання, підготовка до контрольної роботи, виконання ІНДЗ	10	Експрес-опитування. Захист індивідуального завдання	Основна: [3 – 5]. Додаткова: [7; 8]

1	2	3	4	5
<i>Тема 4. Узагальнений метод найменших квадратів</i>	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних, лабораторних занять, виконання індивідуального завдання, підготовка до контрольної роботи, виконання індивідуального науково-дослідного завдання	7	Експрес-опитування. Захист індивідуального завдання	Основна: [2; 3; 5]. Додаткова: [7; 8]
<i>Тема 5. Побудова моделі з автокорельованими залишками</i>	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних, лабораторних занять, виконання індивідуального завдання, підготовка до контрольної роботи, виконання індивідуального науково-дослідного завдання, підготовка до колоквіуму	7	Колоквіум. Захист індивідуального завдання	Основна: [3; 5]. Додаткова: [7; 8]
<b>Усього за змістовим модулем 1</b>		<b>40</b>		
<b>Змістовий модуль 2. Прикладна економетрика</b>				
<i>Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь</i>	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних, лабораторних занять, виконання індивідуального завдання, підготовка до контрольної роботи, виконання індивідуального науково-дослідного завдання	10	Експрес-опитування. Захист індивідуального завдання	Основна: [3; 4]. Додаткова: [7; 8]
<i>Тема 7. Економетричні моделі динаміки</i>	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних, лабораторних занять, виконання індивідуального завдання, підготовка до контрольної роботи, виконання індивідуального науково-дослідного завдання	14	Експрес-опитування. Захист індивідуального завдання	Основна: [3; 4]. Додаткова: [7 – 10]

1	2	3	4	5
<i>Тема 8. Моделі розподіленого лага</i>	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних, лабораторних занять, виконання індивідуального завдання, підготовка до контрольної роботи, виконання індивідуального науково-дослідного завдання	7	Експрес-опитування. Захист індивідуального завдання	Основна: [2; 3; 5]. Додаткова: [7; 8]
<i>Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь</i>	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних, лабораторних занять, виконання індивідуального завдання, підготовка до контрольної роботи, підготовка презентації ІНДЗ, підготовка до колоквіуму	7	Колоквіум. Захист ІНДЗ	Основна: [2; 3; 5]. Додаткова: [7; 8]
<b>Усього за змістовим модулем 2</b>		<b>38</b>		
<i>Підготовка до екзамену</i>		8		Основна: [2 – 5]. Додаткова: [7; 8; 10]
<i>Екзамен</i>		4		
<b>Усього</b>		<b>90</b>		

## 7.1. Контрольні запитання для самодіагностики

### Змістовий модуль 1

#### Основи економетричного моделювання

##### Тема 1. Економетричне моделювання як метод наукового пізнання

1. Дайте визначення соціально-економічної системи. Наведіть приклади.
2. Сформулюйте визначення "математична модель".
3. У чому полягають особливості економетричного моделювання?
4. Сформулюйте визначення "економетрична модель".
5. Назвіть етапи побудови економетричних моделей.

6. Які економетричні методи використовують під час побудови й аналізу економетричних моделей?

7. Наведіть приклади використання економетричних моделей для вивчення економічних процесів.

Література: основна [3; 4]; додаткова [7 – 9].

## **Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі**

1. Сформулюйте особливості лінійної економетричної моделі.

2. Поясніть сутність методу найменших квадратів для оцінювання параметрів простих економетричних моделей.

3. Запишіть різні форми системи нормальних рівнянь для множинної лінійної моделі. Якими методами може бути вирішена система нормальних рівнянь у даному випадку?

4. У чому полягає сутність понять "незміщеність, обґрунтованість і ефективність оцінок"? Яким гіпотезам повинні задовольняти відхилення в моделі, щоб оцінки параметрів моделі, отримані за допомогою МНК, мали властивості незміщеності, заможності й ефективності?

5. У зв'язку із чим необхідно перевіряти статистичну значущість оцінок параметрів моделі?

6. У чому полягає сутність критерію Стюдента? Як визначається статистична значущість оцінок параметрів моделі?

7. Як визначаються довірчі інтервали для оцінок параметрів моделі?

8. Що таке адекватність моделі? Назвіть методи визначення адекватності моделі.

9. У чому полягає сутність коефіцієнта множинної кореляції? Якими методами можна його розрахувати?

10. Як здійснюється розрахунок прогнозних значень за множинною економетричною моделлю?

Література: основна [1 – 3]; додаткова [7; 8].

## **Тема 3. Мультиколінеарність і її вплив на оцінки параметрів моделі**

1. Дайте визначення мультиколінеарності.

2. У чому полягає причина виникнення явища мультиколінеарності в лінійних економетричних моделях?

3. Як відбивається наявність мультиколінеарності на характеристиках множинної лінійної економетричної моделі?



4. Які методи оцінювання ступеня мультиколінеарності існують?
  5. Які методи усунення мультиколінеарності використовують під час побудови моделей?
  6. У чому полягає сутність методу оцінювання параметрів моделі з використанням матриці коефіцієнтів парних кореляцій?
  7. У чому полягає сутність алгоритму виявлення зайвих факторів?
- Література: основна [3 – 5]; додаткова [7; 8].

#### **Тема 4. Узагальнений метод найменших квадратів**

1. У чому виражається гомоскедастичність і гетероскедастичність відхилень моделі?
  2. Якими властивостями у випадку гетероскедастичності помилок будуть володіти оцінки параметрів моделі, отримані за допомогою звичайного МНК?
  3. У чому полягає сутність теореми Ейткена?
  4. У чому полягає сутність узагальненого методу найменших квадратів (УМНК)?
  5. Якими властивостями володіють оцінки параметрів моделі, отримані за допомогою УМНК?
  6. Яким чином можна позбавитися від явища гетероскедастичності помилок моделі, окрім методу Ейткена?
- Література: основна [2; 3; 5]; додаткова [7; 8].

#### **Тема 5. Побудова моделі з автокорельованими залишками**

1. Що розуміють під автокореляцією залишків?
  2. Які причини обумовлюють появу автокореляції залишків?
  3. Якими властивостями будуть володіти оцінки параметрів моделі, отримані за допомогою звичайного МНК у випадку автокореляції помилок?
  3. Які критерії використовують під час перевірки моделі на автокореляцію помилок?
  4. У чому полягає сутність методу Ейткена?
  5. Які інші методи можуть бути використані для оцінювання параметрів моделі у випадку автокореляції помилок?
- Література: основна [3; 5]; додаткова [7; 8].

## **Змістовий модуль 2**

### **Прикладна економетрика**

#### **Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь**

1. Дайте визначення виробничої функції.
2. Перелічіть види виробничих функцій.
3. Якими властивостями володіє виробнича функція?
4. Назвіть характеристики виробничої функції.
5. Геометрична інтерпретація характеристик виробничих функцій.
6. Яким чином визначають оцінювання параметрів функції Кобба – Дугласа?

Література: основна [3; 4]; додаткова [7; 8].

#### **Тема 7. Економетричні моделі динаміки**

1. У чому особливості побудови моделей динаміки?
2. Які складові можуть бути виділені в часовому ряді?
3. Дайте визначення поняття "тренд". Які основні види трендів?
4. У чому полягає сутність методів згладжування?
5. Які особливості побудови авторегресійних моделей?
6. У чому полягає сутність гармонійного і спектрального аналізу?

Література: основна [3; 4]; додаткова [7 – 10].

#### **Тема 8. Моделі розподіленого лага**

1. Які причини визначають лагові ефекти в економетричних моделях?
2. У чому статистична складність оцінки параметрів з обліком лагових ефектів звичайними методами?
3. Із чого складається ідея методу Ширли Алмон?
4. Яким чином оцінюють параметри лагових моделей у методі Джонстона?
5. У якому випадку доцільно використовувати метод Койка?
6. У чому полягає сутність перетворення Койка?

Література: основна [2; 3; 5]; додаткова [7; 8].

#### **Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь**

1. У чому полягають особливості систем одночасних рівнянь?
2. Які є види систем одночасних рівнянь?

3. Що таке структурна форма моделі?
4. Що таке приведена форма моделі?
5. У чому полягає проблема ідентифікації структурних моделей?
6. Які критерії можуть бути використані під час ідентифікації структурних моделей?
7. Які методи можуть бути використані під час оцінювання параметрів систем одночасних рівнянь?

Література: основна [2; 3; 5]; додаткова [7; 8].

## 8. Індивідуальне науково-дослідне завдання

Виконання індивідуального науково-дослідного завдання (далі – ІЗ) передбачає: систематизацію, закріплення, розширення теоретичних знань і практичних навичок із дисципліни та застосування їх під час побудови моделей економічних процесів; розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та аналізу, пов'язаних з темою ІЗ.

Індивідуальне завдання виконують самостійно за умови консультування викладачем протягом вивчення дисципліни відповідно до графіка навчального процесу.

ІЗ припускає наявність наступних елементів наукового дослідження: практичної значущості; комплексного системного підходу до вирішення завдань дослідження; використання передової сучасної методології і наукових розробок.

**Практична значущість** ІЗ полягає в обґрунтуванні реальності її результатів для потреб практики.

Реальною вважається робота, в якій розглядається конкретна проблема моделювання економічних процесів, у процесі побудови моделі використані реальні дані діяльності досліджуваної системи, і результати якої повністю або частково можуть бути впроваджені в практику відповідної економічної діяльності.

**Комплексний системний підхід** до розкриття теми роботи полягає в тому, що об'єкт дослідження розглядається як складна економічна система, проводять аналіз її властивостей, визначення головних напрямків удосконалення у взаємозв'язку із зовнішнім середовищем функціонування цієї системи (підсистеми, елемента системи).

**Застосування сучасної методології** полягає в тому, що під час побудови економетричних моделей студент має застосовувати сучасні підходи

до моделювання, реалізація моделі повинна здійснюватися з використанням сучасних пакетів прикладних програм, повинні бути представлені обґрунтовані прогнози, висновки та пропозиції щодо вдосконалення моделі та досліджуваної системи з використанням сучасних досягнень у певній галузі та вимог до якості моделей.

У процесі виконання ІЗ, разом із теоретичними знаннями і практичними навичками за фахом, студент повинен продемонструвати здібності до науково-дослідної роботи та вміння творчо мислити, навчитися вирішувати актуальні науково-прикладні завдання.

Тему ІЗ встановлюють індивідуально для кожного студента відповідно до бази його виробничої практики та тематики дослідження. Тема може змінюватися або уточнюватися за розсудом викладача.

## **8.1. Тематика ІЗ**

1. Економетричні моделі аналізу кредитного портфелю.
2. Економетричні моделі оцінювання фінансового стану підприємств.
3. Економетричні моделі прогнозування попиту на продукцію підприємства.
4. Економетричне оцінювання прибутковості підприємств.
5. Економетричний аналіз туристичної привабливості регіонів України.
6. Економетричні моделі оцінювання зайнятості населення.
7. Моделювання циклічності фондового ринку України.
8. Економетричні моделі оцінювання вартості бізнесу.
9. Економетричні моделі оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів України.
10. Економетричне моделювання динаміки галузевого фондового індекса.
11. Економетричні моделі оцінювання ефективності корпоративних інвестицій.
12. Прогнозування фінансових показників діяльності підприємств.
13. Економетричні моделі оцінювання інвестиційної привабливості підприємств.
14. Економетричні моделі оцінювання кредитоспроможності позичальника.
15. Економетричні моделі аналізу трудових ресурсів України.
16. Модель прогнозування обсягу продажів продукції підприємства.

17. Економетричне моделювання в дослідженні економічної безпеки підприємства.
18. Економетричні моделі оцінювання вартості нерухомості.
19. Економетричні моделі інфляційних процесів.
20. Економетричне моделювання рейтингу комерційних банків.

## 8.2. Структура ІЗ

Індивідуальне завдання складається з: титульної сторінки; змісту; вступу; основної частини, яка містить три розділи; висновків; списку використаної літератури; додатків.

У **вступі** вказують мету та завдання роботи, об'єкт і предмет дослідження, надається стисле обґрунтування актуальності обраної теми. Під час вибору об'єкта дослідження рекомендується виходити з теми науково-дослідницької роботи.

**Перший розділ** має бути присвячено змістовній постановці завдання моделювання, розкрито проблематику дослідження. У розділі подають стислий опис об'єкта дослідження, звертають особливу увагу на його властивості та принципи моделювання даних процесів за поданою схемою (рис. 8.1).

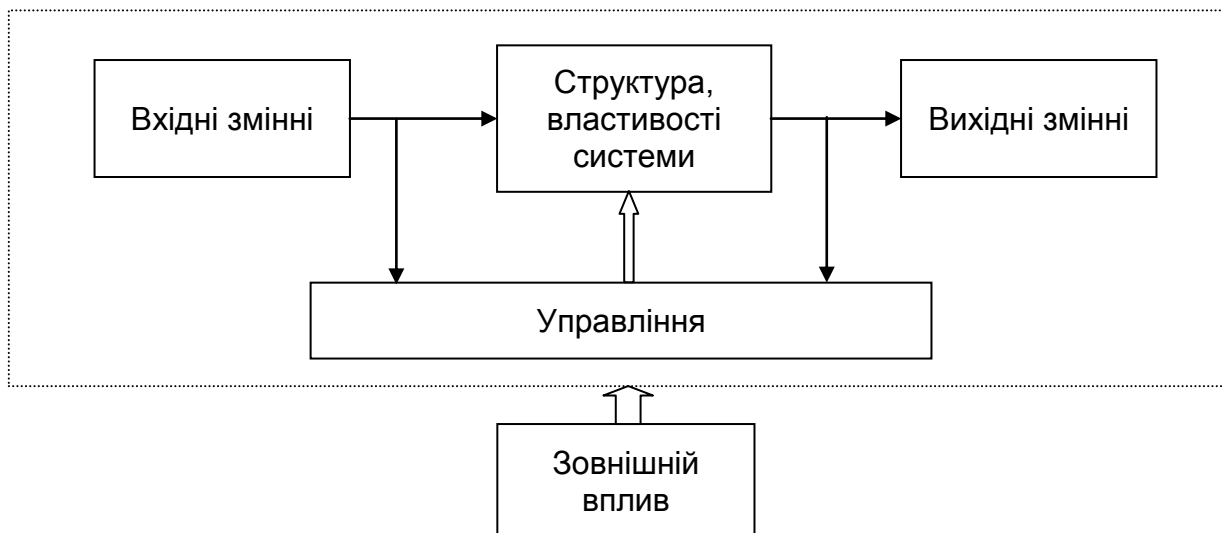


Рис. 8.1. Концептуальна схема дослідження

Також у цьому розділі необхідно представити формальну постановку завдання з описом усіх змінних та зв'язків між ними, обґрунтувати вибір типу економетричної моделі.

**Другий розділ** має містити теоретичні основи моделювання обраних процесів. У розділі необхідно представити загальний вид моделі (математичні співвідношення між змінними та параметрами моделі). Також повинно бути представлено алгоритм дослідження та прогнозування з представленням основних формул для досконалого дослідження адекватності економетричних моделей.

**Третій розділ** присвячується саме побудові моделі та дослідженню її якості та можливості прогнозування. Основну частину цього розділу складає обґрунтування результатів рішення моделі, побудова прогнозів, їх інтерпретація і напрями використання.

**Висновки** роботи містять стисле резюме отриманих результатів.

**Список використаної літератури** повинен містити усі джерела, які використовувалися під час написання роботи (навчальні посібники, наукові та періодичні видання, сайти), оформлені згідно з вимогами стандарту.

**Додатки** можуть містити вихідні дані, використані під час побудови моделі, таблиці та графіки результатів побудови моделі і т. д.

Під час виконання завдання необхідно дотримуватись нормативних правил оформлення тексту, таблиць, формул, рисунків.

Завдання має бути виконано і подано на кафедру не пізніше зазначеної в навчальному плані дати.

Підготовка якісного індивідуального завдання є обов'язковою умовою отримання студентом позитивної підсумкової оцінки із цієї навчальної дисципліни.

## **9. Індивідуально-консультативна робота**

**Індивідуально-консультативна робота** – це вид навчальної роботи викладача з окремими студентами, яка здійснюється з метою надання допомоги в процесі самостійної роботи, пов'язаної, як з освоєнням навчального матеріалу дисципліни.

Індивідуально-консультативну роботу здійснюють у таких формах: консультації, під час яких студент може отримати відповідь на складні питання, що виникають у нього в процесі: підготовки до семінарських і практичних занять; виконання лабораторних робіт; підготовки доповіді на студентську наукову конференцію, тощо;

захист практичних, лабораторних робіт, індивідуальних завдань;  
здійснення поточного контролю знань студентів, які з поважних причин пропустили поточні заняття.

Індивідуально-консультативні заняття проводять за ініціативою викладача згідно з графіком, який розміщується на стенді біля кафедри.

## 10. Методи навчання

Під час викладання дисципліни "Економетрика" для активізації навчального процесу передбачено застосування таких сучасних навчальних технологій, як: проблемні лекції; робота в малих групах; семінари-дискусії.

Розділ форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни наведено в табл. 10.1.

Таблиця 10.1

### Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
1	2
<i>Тема 1.</i> Економетричне моделювання як метод наукового пізнання	Проблемна лекція з питання "Роль економетричного моделювання в управлінні економічними системами"
<i>Тема 2.</i> Методи побудови загальної лінійної моделі	Міні-лекція з питання "Визначення статистичної значущості та адекватності моделі". Презентація результатів роботи в малих групах
<i>Тема 3.</i> Мультиколінеарність і її вплив на оцінки параметрів моделі	Міні-лекція з питання "Побудова моделі на основі ридж-регресії". Презентація результатів роботи в малих групах
<i>Тема 4.</i> Узагальнений метод найменших квадратів	Міні-лекція з питання "Критерії перевірки наявності гетероскедастичності". Презентація результатів роботи в малих групах
<i>Тема 5.</i> Побудова моделі з автокорельованими залишками	Міні-лекція з питання "Методи оцінювання параметрів моделі з автокорельованими залишками". Презентація результатів роботи в малих групах

1	2
<i>Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь</i>	Міні-лекція з питання "Побудова та аналіз функції Кобба – Дугласа". Презентація результатів роботи в малих групах
<i>Тема 7. Економетричні моделі динаміки</i>	Міні-лекція з питання "Побудова та аналіз моделі декомпозиції часового ряду". Презентація результатів роботи в малих групах
<i>Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь</i>	Проблемна лекція з питання "Особливості застосування систем одночасових рівнянь для моделювання динаміки макроекономічних показників"

**Проблемні лекції** спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми обмежується двома-трьома основними моментами, увага студентів концентрується на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів із роздаванням студентам під час лекцій друкованого матеріалу та виділенням головних висновків із питань, що розглядаються. Під час викладання лекційного матеріалу студентам пропонують питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор задає запитання, які спонукають студента шукати вирішення проблемної ситуації. Така система примушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

На початку проведення проблемної лекції необхідно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. Під час викладання лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені запитання, а висвітлювати матеріал таким чином, щоб отриману інформацію студент міг використовувати під час вирішення проблеми.

**Міні-лекції** передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, доказів та узагальнень. Міні-лекції проводять, як правило, як частину заняття-дослідження.

На початку проведення міні-лекції за вказаними вище темами лектор акцентує увагу студентів на необхідності подати викладений лекційний матеріал у так званому структурно-логічному вигляді. На розгляд виносять питання, які зафіксовані у плані лекцій, але викладають їх стисло. Лекційне заняття, проведене у такий спосіб, побуджує у студента активність



та увагу під час сприйняття матеріалу, а також спрямовує його на використання системного підходу під час відтворення інформації, яку він одержав від викладача.

Проблемні лекції та міні-лекції доцільно поєднувати з такою формою активізації навчального процесу, як робота в малих групах.

**Робота в малих групах** дає змогу структурувати лекційні або практично-семінарські заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування.

Після висвітлення проблеми (під час використання проблемних лекцій) або стислого викладання матеріалу (під час використання міні-лекцій) студентам пропонується об'єднуватися у групи по 5 – 6 студентів та презентувати наприкінці заняття своє бачення та сприйняття матеріалу.

**Презентації** – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань. Однією з позитивних рис презентації та її переваг під час використання в навчальному процесі є обмін досвідом, який здобули студенти під час роботи в певній малій групі.

## 11. Методи контролю

Система оцінювання знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності студентів відповідає Положенню "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" в ХНЕУ ім. С. Кузнеця, що визначає єдині підходи до використання накопичувальної бально-рейтингової системи (НБРС) для всіх структурних підрозділів (кафедри, факультети, відділи), спеціальностей, освітніх рівнів підготовки студентів усіх форм навчання.

Положення про НБРС має на меті удосконалення системи оцінювання результатів навчання та засвоєння знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності студентів, сприяння формуванню системних і систематичних знань та ритмічній самостійній роботі студентів впродовж семестру та усього періоду навчання, підвищення об'єктивності оцінювання та адаптацію до вимог, визначених Європейською системою залікових ECTS-кредитів (*ECTS-Credits*) в межах кредитно-трансферної системи організації навчального процесу.

Положення унормовує організацію поточного, модульного, підсумкового контролю результатів навчання студентів, проведення практик і державної атестації та методику переведення показників академічної успішності за 100-бальною системою у систему оцінок за національною шкалою та здійснення ранжування за шкалою *ECTS*-рейтинг (*ECTS-Grade*).

Для оцінювання використовують розширену шкалу підсумкового контролю: позитивні оцінки – "відмінно" (90 та вище балів), "добре" (74 – 89 балів), "задовільно" (60 – 73 бали), негативні оцінки – "незадовільно" (1 – 59 балів); 1 – 34 бали – передбачає повторне вивчення навчальної дисципліни; 35 – 59 балів – перескладання навчальної дисципліни.

Система оцінювання результатів успішності засвоєння знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності студентів, що відповідає певному рівню Національної рамки кваліфікацій України з кожної дисципліни, містить поточний, модульний (відповідно визначеному змістовому модулю), та підсумковий контроль результатів навчання.

*Поточний контроль* здійснюють протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, лабораторних занять і оцінюють сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит – 35 балів).

*Колоквіум (модульний контроль)* проводять з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль, він має на меті інтегроване оцінювання результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Модульний контроль проводять у формі комплексної контрольної роботи за відповідний змістовий модуль.

Підсумкова кількість балів за змістовий модуль може виставлятися як сума балів за всіма поточними формами контролю, передбаченими робочою навчальною програмою дисципліни, плюс оцінка за комплексну контрольну роботу.

*Підсумковий контроль* проводять у формі іспиту, визначеного навчальним планом у терміни, передбачені графіком навчального процесу.

### **Порядок поточного оцінювання знань студентів.**

На початку вивчення відповідної дисципліни студента повідомляють про наявність робочої програми навчальної дисципліни (у тому числі її електронний варіант), "Технологічної карти накопичувальних рейтингових балів із навчальної дисципліни". Результати поточного оцінювання рівня

засвоєння знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності студентів, відповідно рівню Національної рамки кваліфікацій України за семестр і за кожний змістовий модуль проставляються викладачем, що веде заняття, у електронному журналі та "Журналі обліку успішності студентів" викладача. Після закінчення семестру з електронного журналу роздруковується паперовий варіант відомості успішності.

Студент не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістового модуля) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів. Після екзаменаційної сесії декан видає розпорядження про ліквідацію академічної заборгованості. У визначені терміни студент добирає залікові бали.

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення лекційних та практичних, лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) систематичність, активність та результативність роботи протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни;
- 2) відвідування занять;
- 3) виконання індивідуальних завдань;
- 4) виконання проміжного тестового контролю;
- 5) виконання модульного контрольованого завдання;
- 6) виконання індивідуального науково-дослідного завдання.

Самостійне виконання **індивідуального практичного** (та лабораторного) завдання студентів оцінюють за 100-бальною системою відповідно до кваліфікаційних вимог до бакалаврів. Максимум балів за кожне завдання різний і передбачений технологічною картою.

**Оцінку, що дорівнює максимальному балу**, ставлять за глибоке засвоєння програмного матеріалу та використання практичних навичок під час аналітичної роботи щодо ухвалення управлінських рішень, засвоєння рекомендованої літератури; вміння використовувати знання для виконання конкретних практичних завдань, вирішення ситуацій, застосування для відповіді не тільки рекомендованої, а й додаткової літератури та творчого підходу; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами прийняття ефективних рішень з управління.

**Оцінку, знижену на 1 бал**, ставлять за повне засвоєння та засвоєння рекомендованої літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками економетричного моделювання; вміння викорис-

товувати їх для виконання конкретних практичних завдань, вирішення ситуацій. Припускаються незначні вигадові погрішності.

**Оцінку, знижену на 2 бали,** ставлять за повне засвоєння програмного матеріалу та наявне вміння орієнтуватися в ньому, усвідомлене застосування знань для вирішення практичних завдань; за умови виконання всіх вимог, які передбачено для оцінки вище, за наявності незначних помилок (тобто методичний підхід до вирішення завдання є правильним, але допущені незначні неточності у розрахунках певних показників) або не зовсім повних висновків за одержаними результатами. Оформлення виконаного завдання має бути охайним.

**Оцінку, знижену на 3 бали,** ставлять за недостатнє вміння застосувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань; за умови, якщо завдання в основному виконане та мету завдання досягнуто, а студент під час відповіді продемонстрував розуміння основних положень матеріалу навчальної дисципліни.

**Оцінку, знижену на 4 бали,** ставлять за часткове вміння застосувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань; за умови, якщо завдання частково виконане, а студент під час відповіді продемонстрував розуміння основних положень матеріалу навчальної дисципліни.

**Оцінка 2 – 3 бали** ставлять студенту за неопанування значної частини програмного матеріалу, який не може правильно виконати практичні завдання, стикається зі значними труднощами під час аналізу економічних явищ та процесів.

**Оцінку 1 бал** ставлять студенту, що не опанував програмний матеріал, не може правильно виконати практичні завдання, стикається зі значними труднощами під час аналізу економічних явищ та процесів.

**Оцінку 0 балів** ставлять за невиконання завдання взагалі.

Під час оцінювання практичних (та лабораторних) завдань увага також приділяється якості, самостійності та своєчасності подання виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу).

**Проміжний тестовий контроль** проводять по закінченні вивчення тем дисципліни. Проведення поточного тестування передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля і вміння застосувати його для вирішення практичної ситуації. До того ж тестове завдання може містити як запитання, що стосуються суто теоретичного матеріалу, так і запитання, спрямовані на вирішення невеличкого практичного завдання.

Формат тестових завдань передбачає завдання закритої форми із запропонованими відповідями, з яких вибирають одну правильну. Тестове завдання містить від 15 до 20 запитань щодо перевірки знань основних категорій навчальної дисципліни залежно від теми.

Оцінювання рівня відповідей студентів на тестові завдання розраховується за формулою:

$$\text{Оцінка} = \text{округл} \left[ \frac{\text{кількість правильних відповідей}}{\text{кількість запитань}} \times \text{ваговий коефіцієнт} \right], \quad (1)$$

де округл [ ] – функція округлення за загальними правилами.

Результати поточного оцінювання за виконання індивідуальних завдань та проміжного тестового контролю з дисципліни заносяться для накопичення у відомість успішності для визначення підсумкової оцінки. Бали, що заносяться до відомості успішності, розраховуються за наступною формулою на основі оцінок поточного контролю:

$$\text{Бал} = \text{округл1} \left[ \frac{\text{оцінка поточного контролю}}{100} \times \text{макс. кількість балів} \right], \quad (2)$$

де округл1[ ] – функція округлення за загальними правилами до одного знаку дробової частини.

### **Проведення модульного контролю.**

Модульний контроль здійснюється у формі комплексної контрольної роботи та містить теоретичні та практичні завдання різного рівня складності.

Модульний контроль проводять у письмовій формі після того як розглянуто увесь теоретичний матеріал та виконані індивідуальні завдання в межах кожного з двох модулів.

Таким чином, після вивчення тем 1 – 5 (модуль 1) студенти виконують **завдання до модуля 1**; після вивчення тем 6 – 9 (модуль 2) – **завдання до модуля 2**.

Для галузі знань 07 "Управління та адміністрування" максимальний бал за кожну комплексну контрольну роботу складає 12 балів.

Для галузі знань 05 "Соціальні та поведінкові науки" максимальний бал за кожну комплексну контрольну роботу складає 4 бали.

## Зразок завдання до колоквиуму за модулем 1 (для галузі знань 07 "Управління та адміністрування")

### Теоретична частина – 4 бали

1. Економічна система як об'єкт моделювання. Етапи економетричного моделювання.
2. Критерії оцінювання якості економетричної моделі.
3. Методи оцінювання ступеня мультиколінеарності.
4. Поняття гомоскедастичності і гетероскедастичності. Якими властивостями у випадку гетероскедастичності помилок будуть володіти оцінки параметрів моделі, отримані за допомогою звичайного МНК?
5. У чому полягає сутність узагальненого методу найменших квадратів?

Оцінка рівня відповідей студентів на теоретичні завдання розраховується за формулою:

$$\text{Оцінка} = \text{округл} \left[ \frac{\text{кількість правильних відповідей}}{\text{кількість запитань}} \times \text{ваговий коефіцієнт} \right],$$

де ваговий коефіцієнт дорівнює 4.

### Практична частина – 8 балів

#### Завдання 1

Відомі значення факторних ознак, що включені в лінійну економетричну модель (табл. 11.1). Необхідно за допомогою методу Фаррара – Глобера перевірити гіпотезу про загальну мультиколінеарність факторів.

Таблиця 11.1

#### Вихідні дані

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X1	1,5	2,6	3,1	4,1	6,2	7,6	8,5	3,1	5,5	6,1
X2	7,1	4,6	9,5	5,3	7,8	9	2,4	6,3	6,9	2,1
X3	21,1	11,0	32,0	19,9	32,0	36,8	19,4	18,1	28,2	11,2

## Завдання 2

Представлені значення ціни на товар (грн) і обсяг пропозиції, (тис. грн) (табл. 11.2).

Таблиця 11.2

### Вихідні дані

X	5,4	7,6	2,3	5,9	11,0	12,6	10,4	4,9	2,4	1,6
Y	13,7	18,0	6,2	15,5	24,1	24,8	25,0	13,0	8,1	6,7

Необхідно перевірити гіпотезу про істотний вплив ціни на величину пропозиції.

Під час оцінювання практичних завдань модульної контрольної роботи використовуються наступні критерії:

**8 балів** – студент одержує за повністю логічно послідовно вирішене завдання, з повним обґрунтуванням обраного ходу вирішення й отриманих висновків;

**6 – 7 балів** – якщо завдання вирішене повністю, але відсутнє економічне обґрунтування, не повністю зроблені висновки;

**4 – 5 балів** – якщо в ході дослідження була допущена логічна помилка, що вплинула на хід вирішення й остаточні висновки;

**1 – 3 бали** – якщо студент зміг тільки запропонувати деякий шлях вирішення;

**0 балів** – у випадку, якщо завдання повністю не вирішено.

Загальний бал за виконання модульної контрольної роботи розраховується як сума балів, отриманих за теоретичну та практичну частини контрольної роботи.

**Критерії оцінювання індивідуального науково-дослідного завдання.**

Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ), якщо воно передбачене технологічною картою, оцінюють за такими критеріями: актуальність теми, оригінальність виконання; самостійність виконання; логічність та послідовність викладення матеріалу; повнота й глибина розкриття теми; обґрунтованість висновків; якість оформлення.

Структура оцінювання ІНДЗ наведена в табл. 11.3.

**Структура оцінювання  
індивідуального науково-дослідного завдання**

№ п/п	Критерії оцінювання	Бали
1	Актуальність теми, оригінальність виконання	1
2	Самостійність виконання	1
3	Логічність та послідовність викладення матеріалу	1
4	Повнота й глибина розкриття теми	1
5	Обґрунтованість висновків	1
6	Оформлення роботи	1
7	Захист, презентація	2
<b>Підсумковий бал</b>		<b>8</b>

**Проведення підсумкового контролю.**

Підсумковий контроль у формі *іспиту* проводять письмово. На іспит виносять основні питання, типові і комплексні задачі, завдання, що потребують творчої відповіді та вміння синтезувати отримані знання і застосувати їх під час вирішення практичних завдань.

Результат *іспиту* оцінюють у балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна, що зараховується – 25 балів), його проставляють у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності"). Підсумкову оцінку з навчальної дисципліни розраховують з урахуванням балів, отриманих під час іспиту та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою.

Умовою допуску до іспиту є набрана мінімальна кількість балів з поточного контролю знань (35 балів).

Іспит здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з стереотипного, діагностичного та евристичного завдань.

Екзаменаційне завдання для галузі знань 05 "Соціальні та поведінкові науки" оцінюють максимум у 40 балів відповідно до кваліфікаційних вимог до бакалаврів.



## Зразок екзаменаційного завдання

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

Освітній рівень "Бакалавр"

Галузь знань 05 "Соціальні та поведінкові науки"

Спеціальність 051 "Економіка"

Семестр 4

Навчальна дисципліна "Економетрика"

### Екзаменаційний білет 1

#### *Стереотипне завдання*

Виберіть один правильний, на ваш погляд, варіант відповіді:

1. У випадку парної лінійної регресії від знака коефіцієнта кореляції:

- 1) залежить напрямок кореляційного зв'язку факторів і показника;
- 2) не залежить напрямок кореляційного зв'язку факторів і показника.

2. З урахуванням співвідношення між заробітною платою (у гривнях) –  $y$  і освітою (у роках) –  $x$ ,  $y = 12,201 + 525x$ , людина, що вчилась додатково один рік, може очікувати таку додаткову оплату:

- 1) 12,201;
- 2) 525;
- 3) 24,402;
- 4) 1,050;
- 5) 12,201 + 525.

3. Критерій Стьюдента використовується для оцінювання статистичної значимості:

- 1) параметрів моделі;
- 2) коефіцієнта кореляції;
- 3) як параметрів моделі, так і коефіцієнта кореляції.

4. Коефіцієнт детермінації вимірює:

- 1) варіацію незалежної змінної;
- 2) нахил лінії регресії;
- 3) перетинання лінії регресії;
- 4) загальну варіацію залежної змінної, котра пояснюється регресією;
- 5) завжди дорівнює 1.

5. *Оцінки параметрів моделі називаються незміщеними, якщо:*

- 1) математичне чекання оцінок параметрів збігається з істинними значеннями цих параметрів;
- 2) оцінки параметрів сходяться за імовірністю до істинних значень параметрів;
- 3) у класі лінійних оцінок оцінки параметрів моделі мають мінімальні дисперсії.

6. *Щоб перевірити значущість окремого параметра, використовують:*

- 1) F – тест;
- 2) t – тест;
- 3)  $\chi^2$  – тест.
- 4) біноміальний розподіл;
- 5) експонентний розподіл.

7. *У випадку гетероскедастичності помилки моделі мають:*

- 1) постійну дисперсію;
- 2) біноміальний розподіл;
- 3) експонентний розподіл;
- 4) непостійну дисперсію.

8. *У випадку гетероскедастичності відхилень, оцінки параметрів моделі, отримані за звичайним МНК, будуть:*

- 1) незміщеними, заможними й ефективними;
- 2) зміщеними, заможними й ефективними;
- 3) незміщеними, неспроможними і ефективними;
- 4) зміщеними, неспроможними і неефективними;
- 5) зміщеними, заможними і неефективними;
- 6) зміщеними, неспроможними і неефективними.

9. *Перевірити гіпотезу про змішану (чисту) гетероскедастичність можна, використовуючи:*

- 1) метод Фаррара – Глобера;
- 2) критерій  $\mu$ ;
- 3) параметричний тест Голдфельда – Квандта;
- 4) непараметричний тест Голдфельда – Квандта;
- 5) тест Глейсера.

10. *Для перевірки значимості одночасно всіх параметрів використовується:*

- 1) F – тест;
- 2) t – тест;

- 3)  $\chi^2$  – тест;
- 4) біноміальний розподіл;
- 5) експонентний розподіл.

11. Середня абсолютна процентна помилка в моделях часових рядів показує:

- 1) ступінь зміщеності моделі;
- 2) якість отриманої моделі для прогнозу;
- 3) величину середнього квадратического відхилення помилок.

12. Геометричне місце крапок виробничої функції Кобба – Дугласа, для яких показник граничної норми заміни одного ресурсу іншим залишається постійним, називається:

- 1) ізокліналлю;
- 2) ізокостою;
- 3) ізоквантою.

13. Зміна обсягу виробництва продукції за рахунок зміни капіталу на одиницю за умови незмінних значень інших факторів виробництва називається:

- 1) граничним продуктом капіталу;
- 2) еластичністю обсягу виробництва за капіталом;
- 3) граничною нормою заміни капіталом інших ресурсів.

14. Геометричне місце крапок факторів  $L$ ,  $K$  виробничої функції, для яких обсяг зробленої продукції в результаті витрат ресурсів залишається постійним, називається:

- 1) ізокліналлю;
- 2) ізокостою;
- 3) ізоквантою.

15. Автокореляція виникає тоді, коли:

- 1) помилка не має нульового середнього значення;
- 2) помилка залежить від незалежної перемінної;
- 3) помилки корелюють між собою;
- 4) незалежні перемінні корелюють між собою;
- 5) дисперсія помилок не є постійною.

16. Метод найменших квадратів у випадку автокореляції відхилень дає:

- 1) незміщені, заможні й ефективні оцінки параметрів моделі;
- 2) незміщені й заможні оцінки параметрів моделі;
- 3) незміщені оцінки параметрів моделі.

17. Використовуючи необхідний критерій ідентифікації можна сказати, що система недоідентифікована, якщо:

- 1)  $(n + m) - (n_i + m_i) = n - 1$ ;
- 2)  $(n + m) - (n_i + m_i) > n - 1$ ;
- 3)  $(n + m) - (n_i + m_i) < n - 1$ .

18. Для оцінки параметрів моделі з автокоррелированными залишками використовують:

- 1) метод ридж-регресії;
- 2) узагальнений метод найменших квадратів;
- 3) метод Глейсера.

19. Рекурсивна форма моделі – це система регресійних рівнянь, у яких:

- 1) ті самі змінні в одних рівняннях системи входять у ліву частину, а в інших – у праву;
- 2) залежна змінна попереднього рівняння виступає у вигляді незалежної змінної наступного рівняння;
- 3) залежні змінні одних рівнянь не виступають у якості незалежних змінних інших рівнянь.

20. Чи є дана економетрична модель:

$$\begin{cases} y_1 = a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot y_3 + e_1 \\ y_2 = a_3 \cdot x_4 + a_4 \cdot y_3 + e_2 \\ y_3 = a_5 \cdot x_2 + a_6 \cdot y_1 + e_3 \\ y_4 = a_7 \cdot x_3 + a_8 \cdot y_2 + e_4 \end{cases}$$

- 1) системою, нерозв'язаною щодо ендогенних змінних;
- 2) рекурсивною системою;
- 3) системою, розв'язаною щодо ендогенних змінних.

*Діагностичне завдання.* Відомі дані про зростання чистого прибутку підприємства (млн грн) у зв'язку з випуском продукції (тис. шт.) (табл. 11.4). Необхідно визначити специфікацію моделі й оцінити її параметри.

Таблиця 11.4

### Вихідні дані

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	1	1,5	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Y	8,166	8,584	9,025	9,974	10,485	11,023	11,588	12,182	12,807	13,463

*Евристичне завдання.* Відомі значення двох факторних ознак, що включені в лінійну економетричну модель (табл. 11.5).

Таблиця 11.5

### Вихідні дані

F1	2,3	4,2	5,3	7,8	3,6	7,3	2,4	1,2	3,4	5,6
F2	5,6	6,1	7,2	9,8	6,9	9,5	5,1	4	6,9	7

Необхідно здійснити дослідження факторної системи на наявність мультиколінеарності, якщо прийнята специфікація моделі:  $y = a_1F_1 + a_2F_2$ .

Затверджено на засіданні кафедри економічної кібернетики.

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 201\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Клебанова Т. С.  
 Екзаменатор \_\_\_\_\_ Гур'янова Л. С.

Виконання кожної складової частини екзаменаційного завдання оцінюють наступним чином (табл. 11.6):

Таблиця 11.6

### Структура оцінювання

Завдання	Кількість балів
Завдання 1 (стереотипне)	20
Завдання 2 (діагностичне)	15
Завдання 3 (евристичне)	5
<b>Разом</b>	<b>40</b>

Перше завдання спрямоване на оцінювання когнітивних знань студента за дисципліною, що дозволяє визначити рівень володіння навчальним матеріалом, та містить 20 тестових завдань. Максимальна загальна кількість балів за виконане перше завдання складає 20 балів. Під час оцінювання першого завдання використовується наступна формула:

$$\text{Оцінка} = \text{кількість правильних відповідей} \times 1,0 \cdot$$

Друге завдання спрямоване на виявлення здібностей студента інтегрувати отримані знання для побудови та вибору економетричних моделей аналізу соціально-економічних систем. Максимальна загальна кількість балів за це завдання складає 15 балів. Під час оцінювання другого завдання використовуються наступні критерії, наведені в табл. 11.7.

Таблиця 11.7

### Структура оцінювання

Елементи рішення завдання	Бал
<i>1. Побудова базової моделі</i>	6
1.1. Розрахунок параметрів моделі	2
1.2. Оцінювання статистичної значущості параметрів	2
1.3. Оцінювання статистичної значущості моделі в цілому	2
<i>2. Побудова альтернативних варіантів моделі</i>	6
2.1. Застосування тестів на мультиколінеарність, гетероскедастичність, автокореляцію, наявність лагів і т.д., розрахунок характеристик	2
2.2. Оцінювання параметрів альтернативних варіантів моделі	2
2.3. Оцінювання адекватності альтернативних варіантів моделі	2
<i>3. Порівняльний аналіз моделей</i>	2
<i>4. Побудова прогнозу</i>	1

Повна кількість балів за розрахунки ставитися за умови наявності відповідних формул, за арифметичну точність та охайність, наявність висновків. За порушення цих умов відповідний бал знижується на 50%.

Третє завдання дає можливість визначити здатність студента застосовувати отримані знання на практиці для вирішення великої кількості завдань оцінювання, аналізу та прогнозування багатовимірних соціально-економічних об'єктів та процесів. Максимальна загальна кількість балів за виконане третє завдання складає 5 балів. Під час оцінювання третього завдання використовуються наступні критерії, наведені в табл. 11.8.

Таблиця 11.8

### Структура оцінки

Елементи рішення завдання	Бал
1. Обґрунтування вибору методу рішення завдання	1
2. Тестування статистичних гіпотез	3
3. Висновки за результатами тестування	1

Повна кількість балів за розрахунки ставиться за умови наявності відповідних формул, за арифметичну точність та охайність, наявність висновків. За порушення цих умов відповідний бал знижується на 50 %.

Розширену шкалу підсумкового контролю використовують для виставлення екзаменаційних оцінок. Оцінки за цією шкалою заносять до відомостей обліку успішності, індивідуального навчального плану студента та іншої академічної документації. У екзаменаційних відомостях обліку успішності отримані студентами бали за 100-бальною шкалою переводяться в національну шкалу оцінювання: "відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно".

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей студентів денної форми навчання для галузі знань 05 "Соціальні та поведінкові науки" наведена в табл. 12.1.

Таблиця 12.1

### Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей

Професійні компетентності	Навчальний тиждень	Години	Форми навчання	Оцінка рівня сформованості компетентностей			
				Форми контролю	Макс. бал		
1	2	3	4	5	6		
<b>Змістовий модуль 1. Методи економетричного моделювання</b>							
Здатність здійснювати постановку цілі аналізу, визначати сукупність, що моделюється, визначати факторні та результуючі ознаки, здійснювати оптимізацію складу інформаційних джерел, необхідних для побудови економетричної моделі, здійснювати вибір методів аналізу	1	Ауд.	2	Лекція	Тема 1. Економетричне моделювання як метод наукового пізнання	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Математико-статистичне оброблення вибірових даних"	Активна участь у виконанні практичних завдань	0,1
	СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення індивідуальних завдань щодо аналізу статистичних характеристик ряду	Перевірка ДЗ	-	

Продовження табл. 12.1

1	2	3	4		5	6	
Здатність до побудови простих лінійних економетричних моделей, розроблення прогнозу, аналізу тенденцій розвитку економічних систем	2	Ауд.	2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Варіаційні ряди та їх статистичні характеристики"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
			2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Варіаційні ряди та їх статистичні характеристики"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення завдань щодо аналізу статистичних характеристик ряду	Перевірка ДЗ	-
Здатність до побудови простих та множинних лінійних економетричних моделей, розроблення прогнозу, аналізу тенденцій розвитку соціально-економічних систем, формування інформаційно-аналітичної бази для ухвалення ефективних управлінських рішень	3	Ауд.	2	Лекція	Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі. Парна лінійна регресія	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Побудова та оцінювання параметрів простої лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні практичних завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови однофакторної лінійної моделі	Перевірка ДЗ, захист індивідуального завдання	2
	4	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Побудова та аналіз простої лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
			2	Практичне заняття	Виконання завдання "Побудова та аналіз простої лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення лабораторних завдань щодо побудови однофакторної лінійної моделі. Підготовка до контрольної роботи	Перевірка ДЗ	-



Продовження табл. 12.1

1	2	3	4		5	6	
Здатність до побудови лінійних моделей множинної регресії в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції, аналізу і прогнозування складних економічних явищ	5	Ауд.	2	Лекція	Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі. Множинна лінійна регресія	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Побудова та аналіз множинної лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови багатofакторної лінійної моделі	Перевірка ДЗ, захист індивідуального завдання	4
	6	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Побудова та аналіз множинної лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,1
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Побудова та аналіз множинної лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику. Підготовка до контрольної роботи. Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови багатofакторної лінійної моделі	Перевірка ДЗ	-
	7	Ауд.	2	Лекція	Тема 3. Мультиколінеарність і її вплив на оцінки параметрів моделі	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання лабораторного завдання "Мультиколінеарність. Гетероскедастичність. Автокореляція"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення індивідуальних завдань щодо оцінки ступеня мультиколінеарності та її виключення з моделі	Перевірка ДЗ, захист індивідуального завдання	6
	8	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Побудова та аналіз багатofакторної лінійної моделі в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,1
						Контрольна робота КЗ	2

Продовження табл. 12.1

1	2	3	4		5	6	
	9	СРС	2	Практичне заняття	Виконання завдання "Мультиколінеарність. Гетероскедастичність. Автокореляція"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
			5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ	-
					Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови моделі в умовах мультиколінеарності, автокореляції, гетероскедастичності		
		Підготовка до контрольної роботи					
		Ауд.	2	Лекція	<b>Тема 4.</b> Узагальнений метод найменших квадратів. <b>Тема 5.</b> Побудова моделі з автокорельованими залишками	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Мультиколінеарність. Гетероскедастичність. Автокореляція"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ	-
					Підготовка до колоквиуму		
					Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови багатофакторної лінійної моделі в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції		
		<b>Змістовий модуль 2. Прикладна економетрика</b>					
Здатність до побудови нелінійних економетричних моделей, виробних функцій, аналізу процесів відтворення за допомогою виробничих функцій Кобба – Дугласа	10	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Побудова багатофакторної лінійної моделі в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
			Контрольна робота К4	2			
		2	Практичне заняття	Виконання завдання "Побудова багатофакторної лінійної моделі в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції"	Активна участь у виконанні завдань	0,1	
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ	-
					Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови багатофакторної лінійної моделі в умовах гетероскедастичності, автокореляції		
Підготовка до контрольної роботи							

Продовження табл. 12.1

1	2	3	4		5	6	
	11	Ауд.	2	Лекція	Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Побудова та аналіз виробничої функції Кобба – Дугласа"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови виробничої функції Кобба – Дугласа Підготовка до контрольної роботи	Перевірка ДЗ, захист індивідуального завдання	4
Здатність до побудови нелінійних економетричних моделей, виробних функцій, аналізу процесів відтворення за допомогою виробничих функцій Кобба – Дугласа	12	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Побудова та аналіз множинної нелінійної регресії Кобба – Дугласа"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Побудова та аналіз виробничої функції Кобба – Дугласа"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Підготовка до контрольної роботи Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови й аналізу характеристик виробничої функції Кобба – Дугласа	Перевірка ДЗ	6
Здатність до побудови економетричних моделей динаміки, дослідження складових часового ряду, формування прогнозу, побудови моделей розподіленого лагу, моделей складних систем, формування сценаріїв розвитку економічних систем	13	Ауд.	2	Лекція	Тема 7. Економетричні моделі динаміки	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичних завдань "Економетричні моделі динаміки", "Моделі розподіленого лага"	Активна участь у виконанні практичних завдань	0,1
		СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови моделі декомпозиції часового ряду	Перевірка ДЗ, захист індивідуального завдання	-

Закінчення табл. 12.1

1	2	3	4		5	6	
	14	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторних завдань "Побудова та аналіз економетричних моделей динаміки", "Побудова моделі розподіленого лага"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,1
						Контрольна робота К6	2
		2	Практичне заняття	Виконання практичних завдань "Економетричні моделі динаміки", "Моделі розподіленого лага"	Активна участь у виконанні практичних завдань	0,1	
		СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ	4
					Підготовка до контрольної роботи		
					Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови моделі деконпозиції часового ряду		
	Ауд.	2	Лекція	Тема 8. Моделі розподіленого лага.	Робота на лекції	0,2	
				Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь. Інструментальні змінні	Колоквіум	4	
					Захист ІНДЗ	8	
	15	СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ	2
					Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови моделі розподіленого лага		
					Підготовка до колоквіуму		
					Підготовка до захисту ІНДЗ		
	Сесія	Ауд.	4	Передекзаменаційна консультація	Розгляд завдань підсумкового контролю	Підсумковий контроль	40
Екзамен				Виконання завдань екзаменаційного білета	-	-	
СРС		8	Підготовка до іспиту	Повторення матеріалів змістових модулів	-	-	
Усього годин		150	Загальна максимальна кількість балів із дисципліни			100	

Розподіл балів у межах тем змістових модулів для галузі знань 05 "Соціальні та поведінкові науки" наведено в табл. 12.2.

## Розподіл балів за темами

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
4	7	5	4	4	7	5	4	4		
Колоквіум					Колоквіум					
4					4					
Захист індивідуального науково-дослідного завдання										
8										

Примітка. T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей студентів денної форми навчання для галузі знань 07 "Управління та адміністрування" наведена в табл. 12.3.

Таблиця 12.3

## Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей

Професійні компетентності	Навчальний тиждень	Години	Форми навчання	Оцінка рівня сформованості компетентностей			
				Форми контролю	Макс. бал		
1	2	3	4	5	6		
<b>Змістовий модуль 1. Методи економетричного моделювання</b>							
Здатність здійснювати постановку цілі аналізу, визначати сукупність, що моделюється, визначати факторні та результуючі ознаки, здійснювати оптимізацію складу інформаційних джерел, необхідних для побудови економетричної моделі, здійснювати вибір методів аналізу	1	Ауд.	2	Лекція	Тема 1. Економетричне моделювання як метод наукового пізнання. Принципи побудови економетричних моделей	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Математико-статистичне оброблення вибірових даних"	Активна участь у виконанні практичних завдань	0,1
	СРС	3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення індивідуальних завдань щодо аналізу статистичних характеристик ряду	Перевірка ДЗ	-	

Продовження табл. 12.3

1	2	3	4		5	6	
Здатність до побудови простих та множинних лінійних економетричних моделей, розроблення прогнозу, аналізу тенденцій розвитку соціально-економічних систем, формування інформаційно-аналітичної бази для ухвалення ефективних управлінських рішень	2	Ауд.	2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Варіаційні ряди та їх статистичні характеристики"	Активна участь у виконанні практичних завдань	0,1
			2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Варіаційні ряди та їх статистичні характеристики"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
		СРС	3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення лабораторних завдань щодо аналізу статистичних характеристик ряду	Перевірка ДЗ	-
	3	Ауд.	2	Лекція	Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі. Парна лінійна регресія	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Побудова та оцінювання параметрів простої лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні практичних завдань	0,1
		СРС	3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови однофакторної лінійної моделі	Перевірка ДЗ, захист індивідуального завдання	7
	4	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання завдання "Побудова та аналіз простої лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
						Контрольна робота К1	3
		2	Практичне заняття	Виконання завдання "Побудова та аналіз простої лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні завдань	0,1	
		СРС	3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Підготовка до контрольної роботи Вирішення завдань щодо побудови однофакторної лінійної моделі	Перевірка ДЗ	-

Продовження табл. 12.3

1	2	3	4		5	6	
Здатність до побудови лінійних моделей множинної регресії в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції, аналізу і прогнозування складних економічних явищ	5	Ауд.	2	Лекція	Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі. Множинна лінійна регресія	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Побудова та аналіз множинної лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,1
		СРС	4	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ, захист індивідуального завдання	7
					Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови багатofакторної лінійної моделі		
	6	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Побудова та аналіз множинної лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,1
					Контрольна робота K2	3	
		СРС	4	Підготовка до занять	Виконання практичного завдання "Побудова та аналіз множинної лінійної економетричної моделі"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
					Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ	-
	Підготовка до контрольної роботи						
	Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови багатofакторної лінійної моделі						
7	Ауд.	2	Лекція	Тема 3. Мультиколінеарність і її вплив на оцінки параметрів моделі	Робота на лекції	0,2	
				2	Практичне заняття	Виконання лабораторного завдання "Мультиколінеарність. Гетероскедастичність. Автокореляція"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань
	СРС	4	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ, захист індивідуального завдання	9	
				Вирішення індивідуальних завдань щодо оцінки ступеня мультиколінеарності та її виключення з моделі			

Продовження табл. 12.3

1	2	3	4		5	6	
Здатність до побудови лінійних моделей множинної регресії в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції, аналізу і прогнозування складних економічних явищ	8	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Побудова та аналіз багатofакторної лінійної моделі в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції"	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,1
			3	Контрольна робота К3	3		
		2	Практичне заняття	Виконання завдання "Мультиколінеарність. Гетероскедастичність. Автокореляція"	Активна участь у виконанні завдань	0,1	
		СРС	4	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ	-
					Підготовка до контрольної роботи		
					Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови моделі в умовах мультиколінеарності, автокореляції, гетероскедастичності		
	9	Ауд.	2	Лекція	Тема 4. Узагальнений метод найменших квадратів. Тема 5. Побудова моделі з автокорельованими залишками	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Мультиколінеарність. Гетероскедастичність. Автокореляція"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ	-
					Підготовка до колоквиуму		
					Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови багатofакторної лінійної моделі в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції		
							Колоквиум



Продовження табл. 12.3

1	2	3	4		5	6	
<b>Змістовий модуль 2. Прикладна економетрика</b>							
Здатність до побудови нелінійних економетричних моделей, виробних функцій, аналізу процесів відтворення за допомогою виробничих функцій Кобба – Дугласа	10	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Побудова багатофакторної лінійної моделі в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
						Контрольна робота K4	3
		2	Практичне заняття	Виконання завдання "Побудова багатофакторної лінійної моделі в умовах мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції"	Активна участь у виконанні завдань	0,1	
		СРС	4	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	Перевірка ДЗ	-
					Підготовка до контрольної роботи		
		СРС	4	Підготовка до занять	Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови багатофакторної лінійної моделі в умовах гетероскедастичності, автокореляції		
	11	Ауд.	2	Лекція	Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Побудова та аналіз виробничої функції Кобба – Дугласа"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Підготовка до контрольної роботи Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови виробничої функції Кобба – Дугласа	Перевірка ДЗ, захист індивідуального завдання	7
	12	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторного завдання "Побудова та аналіз множинної нелінійної регресії Кобба – Дугласа"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
						Контрольна робота K5	3
2		Практичне заняття	Виконання практичного завдання "Побудова та аналіз виробничої функції Кобба – Дугласа"	Активна участь у виконанні завдань	0,1		
СРС		4	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Підготовка до контрольної роботи Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови й аналізу характеристик виробничої функції Кобба – Дугласа	Перевірка ДЗ	9	

1	2	3	4		5	6	
Здатність до побудови економетричних моделей динаміки, дослідження складових часового ряду, формування прогнозу, побудови моделей розподіленого лагу, моделей складних систем, формування сценаріїв розвитку економічних систем	13	Ауд.	2	Лекція	Тема 7. Економетричні моделі динаміки	Робота на лекції	0,2
			2	Практичне заняття	Виконання практичних завдань "Економетричні моделі динаміки", "Моделі розподіленого лага"	Активна участь у виконанні практичних завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови моделі декомпозиції часового ряду	Перевірка ДЗ	-
	14	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторних завдань "Побудова та аналіз економетричних моделей динаміки", "Побудова моделі розподіленого лага"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
			Контрольна робота К6	3			
		СРС	2	Практичне заняття	Виконання практичних завдань "Економетричні моделі динаміки", "Моделі розподіленого лага"	Активна участь у виконанні практичних завдань	0,1
	15	Ауд.	2	Лекція	Тема 8. Моделі розподіленого лага. Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь. Інструментальні змінні	Робота на лекції	0,4
			2	Лабораторне заняття	Виконання лабораторних завдань "Побудова та аналіз економетричних моделей динаміки", "Побудова моделі розподіленого лага"	Активна участь у виконанні завдань	0,1
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику Вирішення індивідуальних завдань щодо побудови моделі розподіленого лага Підготовка до колоквіуму Підготовка до захисту ІЗ	Перевірка ДЗ, захист індивідуального завдання	6
	Усього годин		120	Загальна максимальна кількість балів із дисципліни			100

Розподіл балів у межах тем змістових модулів для галузі знань 07 "Управління та адміністрування" наведено в табл. 12.4.

Таблиця 12.4

### Розподіл балів за темами

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				–	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
8	10	8	8	8	10	10	8	6		
Колоквіум					Колоквіум					
12					12					

*Примітка.* T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Підсумкову оцінку з навчальної дисципліни визначають відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця (табл. 12.5).

Таблиця 12.5

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

Оцінки за цією шкалою заносять до відомостей обліку успішності, індивідуального навчального плану студента та іншої академічної документації.

## **13. Рекомендована література**

### **13.1. Основна**

1. Боровиков В. П. Популярное введение в программу STATISTICA / В. П. Боровиков. – Москва : Компьютер Пресс, 1998. – 194 с.
2. Гур'янова Л. С. Економетрика : навч. посіб. / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, О. А. Сергієнко та ін. – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 389 с.
3. Доугерти К. Введение в эконометрику / К. Доугерти : пер. с англ. – Москва : ИНФРА-М, 1997. – 402 с.
4. Клебанова Т. С. Эконометрия на персональном компьютере / Т. С. Клебанова, Н. А. Дубровина, А. В. Милов и др. – Харьков : Изд. ХГЭУ, 2002. – 208 с.
5. Наконечний С. І. Економетрія / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк. – Київ : КНЕУ, 1997. – 352 с.

### **13.2. Додаткова**

6. Боровиков В. П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. П. Боровиков. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 656 с.
7. Лук'яненко І. Економетрика / І. Лук'яненко, Л. Краснікова. – Київ : Товариство "Знання", КОО, 1998. – 494 с.
8. Магнус Я. Р. Эконометрика. Начальный курс / Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий. – Москва : Дело, 1997. – 248 с.
9. Орлов. А. Н. Эконометрика / А. Н. Орлов. – Москва : Изд. "Экзамен", 2002. – 576 с.
10. Черняк О. І. Динамічна економетрика / О. І. Черняк, А. В. Ставицький. – Київ :КВІЦ, 2000. – 120 с.

### **13.3. Інформаційні ресурси**

11. Економетрика – бібліотека ресурсів. – Режим доступу : <http://efaculty.kiev.ua/ekon.htm>.
12. Сайт Державного комітету статистики України. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

13. Сайт Національного банку України. – Режим доступу : <http://www.bank.gov.ua>.

14. Сайт ПФТС. – Режим доступу : <http://pfts.com/>.

15. Сайт Агентства по развитию инфраструктуры фондового рынка Украины. – Режим доступа : <http://www.smida.gov.ua/db>.

#### **13.4. Методичне забезпечення**

16. Навчально-методичний комплекс з дисципліни "Економетрика" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.pns.hneu.edu.ua>.

# Додатки

Додаток А  
Таблиця А.1

## Структура складових професійних компетентностей з навчальної дисципліни "Економетрика" за Національною рамкою кваліфікацій України

62

Складові компетентності, яка формується в рамках теми	Мінімальний досвід	Знання	Вміння	Комунікації	Автономність і відповідальність
1	2	3	4	5	6
<b>Тема 1. Економетричне моделювання як метод наукового пізнання</b>					
Визначати цілі аналізу, сукупність, що моделюється, вибір методів аналізу, здійснювати оптимізацію складу інформаційних джерел, необхідних для побудови економетричної моделі	Уявлення про сутність структури економіки, особливості різних секторів економіки, особливостей застосування макроекономічних економетричних моделей	Знання видів економетричних моделей, їх особливостей, основних етапів побудови економетричної моделі	Здійснювати постановку цілі та завдань дослідження, проводити якісний аналіз об'єкта дослідження, формувати інформаційну базу дослідження	Здійснення координації з формування програми дослідження, інформаційної бази дослідження, вибору програмного середовища для реалізації економетричних моделей	Самостійно відповідати за розробку програми дослідження, побудову методики аналізу та прогнозування економічних процесів, застосування економетричної моделі для розроблення сценарних прогнозів, оцінки ризику управлінських рішень
<b>Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі</b>					
Здійснювати аналіз та прогнозування соціально-економічних процесів на підставі багатофакторних лінійних моделей	Критерії Пірсона, Колмогорова-Смірнова, Романовського для перевірки розподілу, методи оцінювання параметрів регресійних моделей	Знання методів оцінювання параметрів лінійної багатофакторної економетричної моделі, критеріїв перевірки статистичної значущості параметрів та моделі в цілому, критерії якості моделі, особливостей прогнозування на підставі багатофакторної лінійної моделі	Здійснювати відбір факторних ознак, які повинні бути включені в багатофакторну регресійну модель, оцінювати параметри моделі, здійснювати оцінювання якості моделі, формувати точковий та інтервальний прогноз	Презентувати результати побудови багатофакторної лінійної регресійної моделі, її використання для розроблення сценарних прогнозів	Самостійно ухвалювати рішення щодо вибору кінцевого варіанту моделі соціально-економічного процесу серед пробних варіантів, використання моделі для аналізу та прогнозування

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 3. Мультиколінеарність і її вплив на оцінки параметрів моделі</b>					
Здійснювати побудову економетричної моделі в умовах мультиколінеарності	Методи побудови загальної лінійної моделі	Знання методів дослідження моделі на наявність ефекту мультиколінеарності, методів оцінювання параметрів моделей в умовах мультиколінеарності	Здійснювати оцінку ступеня мультиколінеарності та побудову економетричної моделі в умовах мультиколінеарності за допомогою методів усунення одного з двох сильно зв'язаних факторів, методи гребеневої регресії, методу головних компонент і т.д.	Презентувати результати побудови економетричної моделі в умовах мультиколінеарності	Самостійно ухвалювати рішення щодо вибору методу побудови моделі в умовах мультиколінеарності, покращення якості прогнозу
<b>Тема 4. Узагальнений метод найменших квадратів</b>					
Здійснювати побудову економетричної моделі в умовах гетероскедастичності залишків	Методи побудови загальної лінійної моделі	Знання методів тестування залишків моделі на гетероскедастичність (тесту Глейзера, Парка, Голдфельда – Квандта та ін.), методів оцінювання параметрів в умовах гетероскедастичності	Здійснювати тестування залишків моделі на наявність гетероскедастичності, оцінювання параметрів за допомогою метода Ейткена	Презентувати результати побудови економетричної моделі в умовах гетероскедастичності залишків	Самостійно ухвалювати рішення щодо вибору методу побудови моделі в умовах гетероскедастичності залишків, покращення якості прогнозу
<b>Тема 5. Побудова моделі з автокорельованими залишками</b>					
Здійснювати побудову економетричної моделі в умовах автокореляції залишків	Методи побудови загальної лінійної моделі	Знання методів тестування залишків моделі на автокореляцію (тесту Дарбіна – Уотсона, фон Неймана та ін.), методів оцінювання параметрів економетричної моделі в умовах автокореляції	Здійснювати тестування залишків моделі на наявність автокореляції, оцінювання параметрів за допомогою методів Ейткена, Дарбіна, Кохрейна – Оркатта	Презентувати результати побудови економетричної моделі в умовах автокореляції залишків	Самостійно ухвалювати рішення щодо вибору методу побудови моделі в умовах автокореляції залишків, покращення якості прогнозу

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь</b>					
Здійснювати побудову нелінійних економетричних моделей, виробничих функцій	Методи побудови загальної лінійної моделі	Знання типів нелінійних залежностей, які використовуються для опису економічних процесів, їх властивостей, методів оцінювання параметрів моделей, методів оцінювання якості моделі, особливостей побудови виробничих функцій	Здійснювати вибір нелінійної залежності для побудови моделі економічного процесу, оцінювати параметри та якість нелінійних моделей, здійснювати побудову виробничої функції, проводити аналіз виробничих процесів	Презентувати результати дослідження виробничих процесів економічних систем на підставі виробничої функції Кобба-Дугласа	Самостійно ухвалювати рішення щодо вибору нелінійної моделі для аналізу та прогнозування соціально-економічних процесів
<b>Тема 7. Економетричні моделі динаміки</b>					
Здійснювати прогнозування часових рядів на підставі економетричних моделей динаміки	Методи побудови лінійних та нелінійних економетричних моделей	Знання методології побудови моделі декомпозиції часового ряду, оцінки еволюторної, циклічної, сезонної, випадкової складових	Визначати тип моделі декомпозиції часового ряду, здійснювати побудову моделі тренду, оцінювати сезонну та циклічну складові, здійснювати оцінку якості прогнозу	Презентувати результати дослідження часових рядів на підставі моделей декомпозиції часового ряду	Самостійно ухвалювати рішення щодо вибору типу моделі декомпозиції для дослідження часового ряду та прогнозування
<b>Тема 8. Моделі розподіленого лага</b>					
Здійснювати прогнозування економічних систем на підставі моделей розподіленого лагу	Методи побудови загальної лінійної моделі, методи побудови моделей в умовах мультиколінеарності	Знання методів обґрунтування величини лага, методів оцінювання параметрів моделі розподіленого лагу	Визначати лаг у впливі факторної ознаки на результуючу, оцінювати параметри моделі розподіленого лага та здійснювати їх дослідження	Презентувати результати дослідження економічних систем на підставі моделей розподіленого лага	Самостійно ухвалювати рішення щодо вибору кінцевого варіанта моделі розподіленого лага, покращення якості прогнозу
<b>Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь</b>					
Здійснювати прогнозування економічних процесів на підставі системи структурних рівнянь	Методи побудови лінійної моделі, методи побудови моделі з нестандартними залишками, методи побудови моделей в умовах мультиколінеарності	Знання основних типів систем структурних рівнянь, особливостей оцінки параметрів та дослідження	Визначати тип системи структурних рівнянь, здійснювати вибір методу оцінювання параметрів моделі, побудову та оцінку якості комплексної економетричної моделі	Презентувати результати дослідження економічних систем на підставі комплексної економетричної моделі	Самостійно ухвалювати рішення щодо вибору комплексної економетричної моделі для аналізу та прогнозування економічних процесів



## Зміст

Вступ.....	3
1. Опис навчальної дисципліни .....	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни .....	5
3. Програма навчальної дисципліни .....	8
4. Структура навчальної дисципліни.....	11
5. Теми практичних занять .....	14
5.1. Приклади типових практичних завдань за темами.....	17
6. Теми лабораторних занять.....	18
7. Самостійна робота студентів .....	20
7.1. Контрольні запитання для самодіагностики .....	23
8. Індивідуальне науково-дослідне завдання.....	27
8.1. Тематика ІЗ.....	28
8.2. Структура ІЗ.....	29
9. Індивідуально-консультативна робота .....	30
10. Методи навчання .....	31
11. Методи контролю .....	33
12. Розподіл балів, які отримують студенти .....	47
13. Рекомендована література.....	60
13.1. Основна .....	60
13.2. Додаткова .....	60
13.3. Інформаційні ресурси.....	60
13.4. Методичне забезпечення .....	61
Додатки.....	62

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

# **ЕКОНОМЕТРИКА**

**Робоча програма  
для студентів усіх спеціальностей  
першого (бакалаврського) рівня**

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

Укладачі: **Гур'янова** Лідія Семенівна  
**Прокопович** Світлана Валеріївна

Відповідальний за видання *Т. С. Клебанова*

Редактор *О. В. Анацька*

Коректор *О. В. Анацька*

План 2017 р. Поз. № 107 ЕВ. Обсяг 66 с.

---

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру  
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*