



Вищий навчальний заклад  
**«НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ»**  
Факультет економіки та інформаційних технологій  
Кафедра комп'ютерних наук, інформаційних технологій та системного  
аналізу

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Декан факультету економіки та  
інформаційних технологій



Ю.М. Неговська

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**ЕКОНОМЕТРИКА**

(назва навчальної дисципліни)

**підготовки** перший (бакалаврський)  
(назва рівня вищої освіти)

**галузі знань** 07 «Управління та адміністрування»  
(шифр і назва галузі знань)

**Спеціальності** 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»  
(код і найменування спеціальності)

**освітньо-професійної програми** «Фінанси, банківська справа та страхування»  
(найменування освітньої програми)

**тип дисципліни** дисципліна загальної підготовки

2020 рік

**ПОГОДЖЕНО:**

Гарант освітньої програми



(підпис)

О.М. Антонова  
(прізвище, ініціали)

**РЕКОМЕНДОВАНО:**

Кафедрою комп'ютерних наук,  
інформаційних технологій та системного  
аналізу  
протокол № 1 від «27» серпня 2020 року

Завідувач кафедри



(підпис)

О.І. Савенков  
(прізвище, ініціали)

**Розробники:**

**Жебка Вікторія Вікторівна**, кандидат технічних наук. доцент



## 1. Опис навчальної дисципліни

Мова навчання: *українська*

Статус дисципліни: *дисципліна загальної підготовки*

**Передумови вивчення навчальної дисципліни:** попереднє вивчення дисциплін лінійної алгебри, теорії ймовірностей і математичної статистики, а також математичного аналізу у межах стандартного вузівського курсу для економічних спеціальностей.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Економетрика» є проблеми вивчення і стану економічних процесів, пов'язані з побудовою економетричних моделей і визначення можливостей їх використання для опису, аналізу і прогнозування реальних економічних завдань.

**Інформаційний обсяг навчальної дисципліни.** На вивчення навчальної дисципліни відводиться **150** годин **5** кредити ECTS

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Економетрика» є показати сутність економетрики як науки, розташованої між економікою, статистикою та математикою; навчити здобувачів вищої освіти використовувати дані або спостереження для побудови кількісних залежностей для економічних співвідношень, для виявлення зв'язків, закономірностей і тенденцій розвитку економічних явищ; виробити у здобувачів вищої освіти вміння формувати економічні моделі, ґрунтуючись на економічній теорії або на емпіричних даних, оцінювати невідомі параметри в цих моделях, робити прогнози і оцінювати їх точність, давати рекомендації з економічної політики і господарської діяльності.

Основним **завданням** навчальної дисципліни «Економетрика» є показати суть економетрики як науки, розташованої між економікою, статистикою і математикою; навчити здобувачів вищої освіти використовувати дані або спостереження для побудови кількісних залежностей для економічних співвідношень, для виявлення зв'язків, закономірностей і тенденцій розвитку економічних явищ; виробивши вміння у здобувачів вищої освіти формувати економічні моделі, ґрунтуючись на економічній теорії або на емпіричних даних, оцінювати невідомі параметри в цих моделях, робити прогнози і оцінювати їх точність, давати рекомендації по економічній політиці і господарській діяльності.

### 3. Компетентності та заплановані результати навчання

Дисципліна «Економетрика» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти **компетентностей:**

#### **Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК03. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК05. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

ЗК08. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності:**

СК01. Здатність досліджувати тенденції розвитку економіки за допомогою інструментарію макро- та мікроекономічного аналізу, оцінювати сучасні економічні явища.

СК02. Розуміння особливостей функціонування сучасних світових та національних фінансових систем та їх структури.

СК03. Здатність до діагностики стану фінансових систем (державні фінанси, у тому числі бюджетна та податкова системи, фінанси суб'єктів господарювання, фінанси домогосподарств, фінансові ринки, банківська система та страхування).

СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

СК06. Здатність застосовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення для отримання та обробки даних у сфері фінансів, банківської справи та страхування.

СК08. Здатність виконувати контрольні функції у сфері фінансів, банківської справи та



страхування.

#### Програмні результати навчання (ПР)

ПР06. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач

ПР09. Формувати і аналізувати фінансову звітність та правильно інтерпретувати отриману інформацію.

ПР10. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання економічних даних, збирати та аналізувати необхідну фінансову інформацію, розраховувати показники, що характеризують стан фінансових систем.

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Обсяг у годинах											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	с е м	пз	інд	с.р		л	с е м	пз	ін д	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1.</b>												
Тема 1. Предмет курсу «економетрика». Мета, завдання і методи, використовувані при його вивченні	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 2. Введення в економетричний аналіз, основні його категорії і поняття	16	4	-	2	-	10	16	-	-	-	-	16
Тема 3. Економетричні моделі і проблеми їх оцінки	16	4	-	2	-	10	16	1	-	-	-	15
Тема 4. Економетричний аналіз побудови двовимірної регресійної моделі	16	6	-	2	-	8	16	1	-	-	-	15
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>54</b>	<b>16</b>		<b>8</b>	-	<b>30</b>	<b>54</b>	<b>2</b>		-		<b>52</b>
<b>Змістовий модуль 2.</b>												
Тема 5. Економетрична модель багатовимірної регресії	16	6	-	2	-	8	16	2		1		13
Тема 6. Методи оцінювання параметрів економетричних моделей	16	6	-	2	-	8	16	2		1		13
Тема 7. Системи одночасних економетричних рівнянь	16	6	-	2	-	8	16	2		-		14
Тема 8. Економетричне моделювання динамічних процесів (часові ряди)	16	6	-	2	-	8	16	2				14
Тема 9. Прикладний економетричний аналіз макроекономічних моделей	16	6	-	2	-	8	16	2		1		13
Тема 10. Прикладні методи економетрики	16	6	-	2	-	8	16	2		1		13
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>96</b>	<b>36</b>	-	<b>12</b>	-	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>12</b>		<b>4</b>		<b>82</b>
Усього годин	<b>150</b>	<b>52</b>	-	<b>20</b>	-	<b>78</b>	<b>150</b>	<b>14</b>	-	<b>4</b>	-	<b>132</b>



## 5. Зміст програми навчальної дисципліни

### ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ КУРСУ «ЕКОНОМЕТРИКА». МЕТА, ЗАВДАННЯ І МЕТОДИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ЙОГО ВИВЧЕННІ

Предмет і завдання курсу. Місце курсу «Економетрика» у системі дисциплін, що вивчаються. Коротка характеристика і логіка побудови та складу курсу, основні питання, які розглядаються. Форма контролю освоєння курсу та придбання знань.

Історія створення і розвитку економетрики. Основні поняття та особливості економетричного методу. Зв'язок економетрики з іншими дисциплінами. Методи дослідження економетрики і принципи їх використання. Найпростіші моделі та етапи побудови і супроводу економетричних досліджень. Огляд основних можливостей пакетів MS Excel і Maple для проведення економетричних розрахунків.

### ТЕМА 2. ВСТУП ДО ЕКОНОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ, ОСНОВНІ ЙОГО КАТЕГОРІЇ І ПОНЯТТЯ.

Поняття події та випадкових величин. Числові характеристики дискретних і безперервних випадкових величин: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, способи їх оцінок. Вимоги незміщеності, ефективності та спроможності при характеристиці числових оцінок випадкових величин. Коваріація, механізм і правила її розрахунку. Види вибіркової дисперсії, правила її розрахунку. Механізм проведення дисперсійного аналізу. Емпіричний коефіцієнт детермінації і емпіричне кореляційне відношення. Поняття кореляції. Типи зв'язків. Характеристика та методика розрахунку парних, приватних коефіцієнтів кореляції та коефіцієнта множинної кореляції.

### ТЕМА 3. ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ ОЦІНКИ.

Поняття моделі, її економічна сутність. Приклад моделі функції споживання. Типи моделей: моделі часових рядів (моделі тренду та сезонності), регресійні моделі з одним рівнянням (лінійні та нелінійні), системи одночасних рівнянь (приклад моделі попиту і пропозиції). Поняття ендогенних і екзогенних змінних. Структурні та наведені форми моделей (приклад моделі формування доходу). Специфікація моделі. Процедура покрокового відбору змінних в досліджувану модель. Ідентифікованість моделі.

### ТЕМА 4. ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОБУДОВИ ДВОВИМІРНИЙ РЕГРЕСИВНОЇ МОДЕЛІ.

Модель парної лінійної регресії. Побудова парної лінійної регресії методом найменших квадратів. Якість оцінювання моделі парної регресії. Властивості, економічна інтерпретація і оцінка параметрів лінійного рівняння регресії. Перевірка гіпотез про значущість регресійної моделі та перевірка значущості її параметрів. Оцінка значущості коефіцієнта кореляції. Критерії Стюдента і Фішера. Інтервали прогнозу за лінійним рівнянням регресії. Побудова довірчих інтервалів для прогнозованих значень. Стандартні помилки коефіцієнтів регресії. Середня помилка апроксимації. Нелінійна регресія. Схема застосування методу найменших квадратів у нелінійних моделях. Системи нормальних рівнянь для нелінійних моделей. Кореляція для нелінійної регресії.

### ТЕМА 5. ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ БАГАТОВИМІРНОЇ РЕГРЕСІЇ.

Модель множинної регресії. Специфікація змінних у моделях множинної регресії. Процедура покрокового відбору змінних. Відбір чинників при побудові множинної регресії. Матриця парних кореляцій. Поняття мультиколінеарності. Вибір форми рівняння множинної регресії. Особливі рівняння регресії. Властивості, економічна інтерпретація і оцінка коефіцієнтів рівняння множинної регресії. Визначення оцінки надійності результатів множинної регресії та кореляції.

Перевірка загальної якості рівняння регресії та здійсності передумов методу найменших квадратів. Статистика Дарбіна-Уотсона. Поняття гетероскедастичності та автокореляції. Стохастичні та інструментальні змінні. Характеристика помилок вимірювання. Фіктивні змінні під множинної регресії. Нелінійні моделі множинної регресії. Прогнозування в



моделях множинної регресії.

#### ТЕМА 6. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕКОНОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ.

Поняття та економічна сутність оцінки параметрів економетричних моделей. Оцінка методом найменших квадратів. Передумови застосування методу найменших квадратів. Двухшаговий, трехшаговий і непрямий методи найменших квадратів, умови їх застосування та алгоритми їх реалізації. Обчислення коефіцієнтів структурної форми моделі через коефіцієнти наведеної форми моделі.

Оцінка параметрів моделі методом максимальної правдоподібності та методом інструментальних змінних. Характеристика інтерактивних методів оцінювання: метод нерухої точки, релаксаційні і рекурсивні методи.

#### ТЕМА 7. СИСТЕМИ ОДНОЧАСНИХ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ

Визначення, сутність і необхідність використання моделі, що задається системою одночасних економетричних рівнянь. Складові систем рівнянь. Класифікація змінних системи одночасних рівнянь. Проблеми специфікації та ідентифікації між структурним і наведеної формами моделі. Необхідна та достатня умова ідентифікації. Визначення оцінки систем одночасних рівнянь. Основні напрямки прикладного використання систем одночасних рівнянь.

#### ТЕМА 8. ЕКОНОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.

Часовий ряд і його основні елементи. Визначення тренда. Моделювання тенденції часового ряду. Лінійні стаціонарні і нестаціонарні моделі та їх ідентифікація. Екстраполяція і прогнозування. Моделі сезонних часових рядів. Загальна процедура виділення трендової та сезонної складової в адитивних і мультиплікативних моделях. Використання ковзаючого середнього за рік і центрування даних. Розрахунок середніх значень сезонної компоненти в адитивній моделі. Корекція сезонної компоненти. Прогнозування за адитивної моделі за допомогою методу найменших квадратів.

#### ТЕМА 9. ПРИКЛАДНОЇ ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕЛІ. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.

Принципи порівняльного аналізу різних макроекономічних моделей. Оцінка функції споживання. Оцінка виробничих функцій. Оцінка макромоделі кейнса. Оцінка моделі інфляції. Оцінка функції чистого експорту. Оцінка моделі короткострокового макроекономічного розвитку на прикладі США (модель IS-LM). Оцінка моделі фірми.

#### ТЕМА 10. ПРИКЛАДНІ МЕТОДИ ЕКОНОМЕТРИКИ.

Поняття, сутність і механізм проведення багатовимірного статистичного аналізу. Дискримінантний та факторний аналіз, умови їх застосування та суть. Рішення задач вимірювань в економіці за допомогою методів імітаційного моделювання. Метод монте-карло при дослідженні дискретних моделей: визначення параметрів моделі; отримання інформації; моделювання; оцінка надійності; інтерпретація результату.

### 6. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
1	Предмет курсу «економетрика». Мета, завдання і методи, використовувані при його вивченні	2	-
2	Введення в економетричний аналіз, основні його категорії і поняття	4	-
3	Економетричні моделі і проблеми їх оцінки	4	1
4	Економетричний аналіз побудови двовимірної регресійної моделі	6	1
5	Економетрична модель багатовимірної регресії	6	2



6	Методи оцінювання параметрів економетричних моделей	6	2
7	Системи одночасних економетричних рівнянь	6	2
8	Економетричне моделювання динамічних процесів (часові ряди)	6	2
9	Прикладний економетричний аналіз макроекономічних моделей	6	2
10	Прикладні методи економетрики	6	2
<b>Усього годин</b>		<b>52</b>	<b>14</b>

## 7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
1	Предмет курсу «економетрика». Мета, завдання і методи, використовувані при його вивченні	2	-
2	Введення в економетричний аналіз, основні його категорії і поняття	2	-
3	Економетричні моделі і проблеми їх оцінки	2	-
4	Економетричний аналіз побудови двовимірної регресійної моделі	2	-
5	Економетрична модель багатовимірної регресії	2	1
6	Методи оцінювання параметрів економетричних моделей	2	1
7	Системи одночасних економетричних рівнянь	2	-
8	Економетричне моделювання динамічних процесів (часові ряди)	2	-
9	Прикладний економетричний аналіз макроекономічних моделей	2	1
10	Прикладні методи економетрики	2	1
<b>Усього годин</b>		<b>20</b>	<b>4</b>

### ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ КУРСУ «ЕКОНОМЕТРИКА». МЕТА, ЗАВДАННЯ І МЕТОДИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ЙОГО ВИВЧЕННІ

Теоретична характеристика дисципліни «Економетрика», знайомство з її предметом вивчення та методами дослідження. Вирішення практичних завдань, пов'язаних із способами подання й обробки економічних даних, побудовою статистичних таблиць, діаграм і графіків. Освоєння основних фінансових і статистичних функцій ms excel. Побудова рядів статистичних даних, таблиць і графіків у MAPLE та MS EXCEL.

### ТЕМА 2. ВСТУП ДО ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ, ОСНОВНІ ЙОГО КАТЕГОРІЇ І ПОНЯТТЯ.

Рішення задач з визначення числових характеристик випадкових величин, їх оцінок; проведення дисперсійного аналізу; розрахунок коваріації і коефіцієнтів кореляції з перевіркою їх на значимість на базі застосування обчислювальної техніки: пакети MAPLE та MS EXCEL.

### ТЕМА 3. ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ ОЦІНКИ.

Вирішення завдань, пов'язаних з побудовою простих моделей, з їхньою економічною інтерпретацією. Практичне дослідження структурних і наведених форм моделей з складанням коментарів до отриманих результатів. Визначення та економічна інтерпретація основних параметрів різних типів моделей із застосуванням обчислювальної техніки: пакети Maple і

### ТЕМА 4. ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОБУДОВИ ДВОВИМІРНИЙ РЕГРЕСИВНОЇ МОДЕЛІ.

Рішення задач по виведення рівняння парної лінійної регресії та побудови нелінійних регресійних моделей засобами MS EXCEL за допомогою вбудованих функцій. Розрахунок і економічне обґрунтування параметрів рівняння регресії, з перевіркою їх гіпотез на значимість.

встановлення довірчих інтервалів прогнозу по виведеному лінійному рівнянню регресії та розрахунок стандартних помилок коефіцієнтів регресії.

### ТЕМА 5. ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ БАГАТОВИМІРНОЇ РЕГРЕСІЇ.



Рішення задач з побудови моделей множинної регресії з виведенням їх рівнянь засобами MS EXCEL за допомогою вбудованих функцій. Розрахунок і економічне обґрунтування параметрів рівняння множинної регресії, з перевіркою їх гіпотез на значимість для характеристики оцінки надійності отриманих результатів.

Розрахунок прогнозованих значень у моделях множинної регресії.

#### ТЕМА 6. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕКОНОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ.

Рішення задач з визначення оцінок параметрів рівняння регресії з застосуванням двукрокового, трехкрокового і непрямого методів найменших квадратів на базі використання засобів MS EXCEL за допомогою вбудованих функцій, з повним економічним обґрунтуванням даних оцінок і перевіркою їх на свєрхідентифіцируемость.

#### ТЕМА 7. СИСТЕМИ ОДНОЧАСНИХ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ.

Рішення задач з побудови моделі, що задається системою одночасних рівнянь і розрахунку параметрів даної системи з їх економічної інтерпретацією і перевіркою висунутої гіпотези на значимість із застосуванням обчислювальної техніки: пакети Maple та MS Excel. Моделювання основних макроекономічних показників, представлених системою рівнянь у структурній і зведеної формах.

#### ТЕМА 8. ЕКОНОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.

Рішення задач по оцінці параметрів моделювання часового ряду методів його вирівнювання, розрахунку тренду і сезонної компоненти в адитивної моделі.

Проведення моделювання динамічного процесу і визначення його прогнозу на основі статистичних даних, які характеризують ті чи інші показники розвитку країни із застосуванням обчислювальної техніки: пакети Maple та MS Excel.

#### ТЕМА 9. ПРИКЛАДНОЇ ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕЛІ. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.

Рішення задач по складанню моделей та визначення оцінок функцій споживання, попиту та пропозиції, розподілу доходів населення, виробництва матеріальних благ і послуг і т.п. на основі даних державної статистики із застосуванням обчислювальної техніки: пакети Maple та MS Excel.

#### ТЕМА 10. ПРИКЛАДНІ МЕТОДИ ЕКОНОМЕТРИКА.

Рішення практичних завдань на базі застосування багатовимірного статистичного аналізу, дискримінантного аналізу та факторного аналізу з застосуванням обчислювальної техніки: пакети Maple та MS Excel. Рішення задач за допомогою методів імітаційного моделювання та методу міжгалузевого балансу В. В. Леонтєва.

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
1	Предмет курсу «економетрика». Мета, завдання і методи, використовувані при його вивченні	2	6
2	Введення в економетричний аналіз, основні його категорії і поняття	10	16
3	Економетричні моделі і проблеми їх оцінки	10	15
4	Економетричний аналіз побудови двовимірної регресійної моделі	8	15
5	Економетрична модель багатовимірної регресії	8	13
6	Методи оцінювання параметрів економетричних моделей	8	13
7	Системи одночасних економетричних рівнянь	8	14
8	Економетричне моделювання динамічних процесів (часові ряди)	8	14
9	Прикладний економетричний аналіз макроекономічних моделей	8	13
10	Прикладні методи економетрики	8	13
<b>Усього годин</b>		<b>78</b>	<b>132</b>



Самостійна робота здобувачів вищої освіти передбачає підготовку до лекцій, семінарських занять, контрольних робіт, вирішення практичних завдань по окремим найбільш важливим проблемам курсу.

## **Питання для самостійного вивчення програмного матеріалу**

### **ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ КУРСУ «ЕКОНОМЕТРИКА». МЕТА, ЗАВДАННЯ І МЕТОДИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ЙОГО ВИВЧЕННІ**

Предмет і завдання курсу. Місце курсу «Економетрика» у системі дисциплін, що вивчаються. Коротка характеристика і логіка побудови та складу курсу, основні питання, які розглядаються. Форма контролю освоєння курсу та придбання знань.

Історія створення і розвитку економетрики. Основні поняття та особливості економетричного методу. Зв'язок економетрики з іншими дисциплінами. Методи дослідження економетрики і принципи їх використання. Найпростіші моделі та етапи побудови і супроводу економетричних досліджень. Огляд основних можливостей пакетів MS Excel і Maple для проведення економетричних розрахунків.

### **ТЕМА 2. ВСТУП ДО ЕКОНОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ, ОСНОВНІ ЙОГО КАТЕГОРІЇ І ПОНЯТТЯ.**

Поняття події та випадкових величин. Числові характеристики дискретних і безперервних випадкових величин: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, способи їх оцінок. Вимоги незміщеності, ефективності та спроможності при характеристиці числових оцінок випадкових величин. Коваріація, механізм і правила її розрахунку. Види вибіркової дисперсії, правила її розрахунку. Механізм проведення дисперсійного аналізу. Емпіричний коефіцієнт детермінації і емпіричне кореляційне відношення. Поняття кореляції. Типи зв'язків. Характеристика та методика розрахунку парних, приватних коефіцієнтів кореляції та коефіцієнта множинної кореляції.

### **ТЕМА 3. ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ ОЦІНКИ.**

Поняття моделі, її економічна сутність. Приклад моделі функції споживання. Типи моделей: моделі часових рядів (моделі тренду та сезонності), регресійні моделі з одним рівнянням (лінійні та нелінійні), системи одночасних рівнянь (приклад моделі попиту і пропозиції). Поняття ендогенних і екзогенних змінних. Структурні та наведені форми моделей (приклад моделі формування доходу). Специфікація моделі. Процедура покрокового відбору змінних в досліджувану модель. Ідентифікованість моделі.

### **ТЕМА 4. ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОБУДОВИ ДВОВИМІРНИЙ РЕГРЕСИВНОЇ МОДЕЛІ.**

Модель парної лінійної регресії. Побудова парної лінійної регресії методом найменших квадратів. Якість оцінювання моделі парної регресії. Властивості, економічна інтерпретація і оцінка параметрів лінійного рівняння регресії. Перевірка гіпотез про значущість регресійної моделі та перевірка значущості її параметрів. Оцінка значущості коефіцієнта кореляції. Критерії Стюдента і Фішера. Інтервали прогнозу за лінійним рівнянням регресії. Побудова довірчих інтервалів для прогнозованих значень. Стандартні помилки коефіцієнтів регресії. Середня помилка апроксимації. Нелінійна регресія. Схема застосування методу найменших квадратів у нелінійних моделях. Системи нормальних рівнянь для нелінійних моделей. Кореляція для нелінійної регресії.

### **ТЕМА 5. ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ БАГАТОВИМІРНОЇ РЕГРЕСІЇ.**

Модель множинної регресії. Специфікація змінних у моделях множинної регресії. Процедура покрокового відбору змінних. Відбір чинників при побудові множинної регресії. Матриця парних кореляцій. Поняття мультиколінеарності. Вибір форми рівняння множинної регресії. Особливі рівняння регресії. Властивості, економічна інтерпретація і оцінка коефіцієнтів рівняння множинної регресії. Визначення оцінки надійності результатів множинної регресії та



кореляції.

Перевірка загальної якості рівняння регресії та здійсності передумов методу найменших квадратів. Статистика Дарбіна-Уотсона. Поняття гетероскедастичності та автокореляції. Стохастичні та інструментальні змінні. Характеристика помилок вимірювання. Фіктивні змінні під множинної регресії. Нелінійні моделі множинної регресії. Прогнозування в моделях множинної регресії.

#### ТЕМА 6. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕКОНОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ.

Поняття та економічна сутність оцінки параметрів економетричних моделей. Оцінка методом найменших квадратів. Передумови застосування методу найменших квадратів. Двухшаговий, трехшаговий і непрямий методи найменших квадратів, умови їх застосування та алгоритми їх реалізації. Обчислення коефіцієнтів структурної форми моделі через коефіцієнти наведеної форми моделі.

Оцінка параметрів моделі методом максимальної правдоподібності та методом інструментальних змінних. Характеристика інтерактивних методів оцінювання: метод нерухомої точки, релаксаційні і рекурсивні методи.

#### ТЕМА 7. СИСТЕМИ ОДНОЧАСНИХ ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ РІВНЯНЬ

Визначення, сутність і необхідність використання моделі, що задається системою одночасних економетричних рівнянь. Складові систем рівнянь. Класифікація змінних системи одночасних рівнянь. Проблеми специфікації та ідентифікації між структурним і наведеної формами моделі. Необхідна та достатня умова ідентифікації. Визначення оцінки систем одночасних рівнянь. Основні напрямки прикладного використання систем одночасних рівнянь.

#### ТЕМА 8. ЕКОНОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.

Часовий ряд і його основні елементи. Визначення тренда. Моделювання тенденції часового ряду. Лінійні стаціонарні і нестаціонарні моделі та їх ідентифікація. Екстраполяція і прогнозування. Моделі сезонних часових рядів. Загальна процедура виділення трендової та сезонної складової в адитивних і мультиплікативних моделях. Використання ковзаючого середнього за рік і центрування даних. Розрахунок середніх значень сезонної компоненти в адитивної моделі. Корекція сезонної компоненти. Прогнозування за адитивної моделі за допомогою методу найменших квадратів.

#### ТЕМА 9. ПРИКЛАДНОЇ ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕЛІ. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.

Принципи порівняльного аналізу різних макроекономічних моделей. Оцінка функції споживання. Оцінка виробничих функцій. Оцінка макромоделі кейна. Оцінка моделі інфляції. Оцінка функції чистого експорту. Оцінка моделі короткострокового макроекономічного розвитку на прикладі США (модель IS-LM). Оцінка моделі фірми.

#### ТЕМА 10. ПРИКЛАДНІ МЕТОДИ ЕКОНОМЕТРИКИ.

Поняття, сутність і механізм проведення багатовимірного статистичного аналізу. Дискримінантний та факторний аналіз, умови їх застосування та суть. Рішення задач вимірювань в економіці за допомогою методів імітаційного моделювання. Метод монте-карло при дослідженні дискретних моделей: визначення параметрів моделі; отримання інформації; моделювання; оцінка надійності; інтерпретація результату.

### Форма контролю самостійної роботи здобувачів вищої освіти

№	Вид самостійної роботи	Теми	Форма контролю
1	Підготовка до практичних та семінарських занять	1 - 7	Опитування на заняттях
2	Підготовка до контрольних робіт та тестування	1 - 7	Модульні контрольні роботи; тестування

### Індивідуальні завдання



Індивідуальні завдання є однією з форм організації навчального процесу, що створює умови для реалізації творчих можливостей здобувача вищої освіти, враховує його уподобання, нахили.

Є дані про вартість автомобіля в залежності від його потужності

	MSRP	horse
1	30,9	260
2	21,6	175
3	12,5	92
4	10,5	108
5	31,8	180
6	29,7	184
7	15,7	115
8	13,3	130
9	39,6	275
10	22,0	200
11	28,1	260
12	21,2	175

де MSRP – (manufacturer's suggested retail price) роздрібна ціна виробника на автомобілі x\$1000 (2002 р. США);

horse - horsepower (потужність к.с.).

**Зауваження 1** Дані такого типу називаються просторовою вибіркою або даними поперечного зрізу (cross-section data). Такі дані не мають часового параметра, і їх порядок не є істотний.

**Зміст роботи:**

- Нелінійні парні регресії
- Тест Фішера про перевірку нуль гіпотези: фактор (незалежна змінна) не впливає на показник (залежна змінна)
- коефіцієнт MAPE
- лінійна парна регресія
- коефіцієнт  $a, b$  лінії регресії
- коефіцієнти кореляції, детермінації
- таблиця дисперсії
- аналіз залишків
- прогнозування по моделі простої регресії

Алгоритм розв'язання задачі та приклади для самостійної роботи див [3,7].

Приклад 2.

**МНОЖИННА ЛІНІЙНА РЕГРЕСІЯ**

Є дані по регіонах (США) про середню тривалість життя Life Exp; телевізорів на 100 чоловік TV; число людей, що приходяться на одного доктора Pop Doc (у тисячах) і валовий національний продукт GDP (gross domestic product) на людину (у тисячах доларів).

Y	X1	X2	X3
<i>LifeExp</i>	TV	PopDoc	GDP
75,7	47	0,23	17,69
71	41,4	0,93	11,536
52,2	0,5	6,67	1,16
75,3	26,5	1,12	9,667
71	27	0,25	6,85
75,7	45	0,31	17,51
46,1	0,5	14,29	1,5
60,5	10,5	2,08	2,17
60,3	1,6	5,15	4,69
65,8	21,5	0,67	5,24
71,9	25	0,32	4,813
47,9	0,5	33,33	0,666



**Зауваження 1** Дані такого типу називаються просторовою вибіркою або даними поперечного зрізу (*cross-section data*). Такі дані не мають тимчасового параметра і їхній порядок не суттєвий.

**Потрібно:** побудувати лінійну залежність змінної  $Y$  (*Life Exp*) від інших змінних  $X_1, X_2, X_3$ , відкинувши при цьому змінні, що мало впливають.

#### План роботи

1. Вибір змінних, що будуть введені у модель.
2. Знаходження коефіцієнтів лінії регресії.
3. Оцінка впливу коефіцієнта регресії на основний показник.
4. Перевірка гіпотези, про лінійний зв'язок між факторами.
5. Перевірка якості моделі за допомогою критерію Фішера
6. Знаходження середнього коефіцієнта еластичності.
7. Візуальна перевірка випадковості і нормальності розподілу залишків.
8. Побудова довірчих інтервалів (інтервали довіри) для математичного сподівання залежної змінної  $Y$ .

Алгоритм розв'язання задачі та приклади для самостійної роботи дивись [3,7].

#### Приклад 3.

Є дані про продаж пива без корекції сезонності (Великобританія).

BFNK Alcoholic drink: Beer production: Thousands hectolitres: UK Not seasonally adjusted

309.40	<b>1985Jul</b>
313.20	<b>1985Aug</b>
251.30	<b>1985Sep</b>
301.50	<b>1985Oct</b>
330.70	<b>1985Nov</b>
262.70	<b>1985Dec</b>
173.20	<b>1986Jan</b>
157.20	<b>1986Feb</b>
268.80	<b>1986Mar</b>
189.90	<b>1986Apr</b>
239.60	<b>1986May</b>
337.90	<b>1986Jun</b>
323.90	<b>1986Jul</b>
306.50	<b>1986Aug</b>
319.80	<b>1986Sep</b>
290.90	<b>1986Oct</b>
330.20	<b>1986Nov</b>
294.70	<b>1986Dec</b>
138.20	<b>1987Jan</b>
223.30	<b>1987Feb</b>
220.00	<b>1987Mar</b>
247.20	<b>1987Apr</b>
273.20	<b>1987May</b>
285.90	<b>1987Jun</b>

- Потрібно побудувати автокореляційної функцію і коррелограму
- Провести згладжування за методом ковзної середньої
- Провести експоненційне згладжування

Алгоритм розв'язання задачі та приклади для самостійної роботи див [3,7].

#### ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

- 1) Що таке поле кореляції?
- 2) Як розраховуються параметри парної лінійної регресії?
- 3) Як провести оцінку статистичної значущості параметрів рівняння парної регресії?



- 4) Поясніть сенс коефіцієнта кореляції, як оцінити його значимість?
- 5) Що таке коефіцієнт детермінації? Що він показує?
- 6) Як визначається число ступенів свободи для факторної і залишкової сум квадратів?
- 7) Як використовується F-критерій Фішера для оцінки статистичної надійності результатів регресійного моделювання?
- 8) Наведіть ряд моделей, нелінійних щодо: змінних, оцінюваних параметрів.
- 9) Дайте визначення бета-коефіцієнта. Поясніть його сенс.
- 10) Дайте визначення коефіцієнта еластичності. Поясніть його сенс. Як визначається коефіцієнт еластичності з різних видів регресійних моделей? У чому сенс середньої помилки кореляції і як вона визначається?
- 11) У чому полягає специфікація моделі множинної регресії.
- 12) Сформулюйте вимоги, що пред'являються до факторів для включення їх в модель множинної регресії.
- 13) До яких труднощів призводить мультиколінеарності факторів і як вони можуть бути подолані?
- 14) Що означає взаємодія факторів і як воно може бути виражене графічно?
- 15) За яких умов будується рівняння множинної регресії з фіктивними змінними?
- 16) Сформулюйте основні передумови застосування МНК для побудови регресійної моделі
- 17) Як можна перевірити наявність гомо-чи гетероскедастичності залишків?
- 18) У чому суть узагальненого методу найменших квадратів?
- 19) Назвіть можливі способи побудови систем рівнянь. Чим вони відрізняються один від одного?
- 20) Як пов'язані між собою структурна і наведена форми моделі?
- 21) У чому полягають проблеми ідентифікації моделі і які умови ідентифікації (необхідне і достатнє) ви знаєте?
- 22) У чому суть непрямого методу найменших квадратів?
- 23) У яких випадках використовується двухшаговий метод найменших квадратів?
- 24) Дайте поняття часового ряду. Перерахуйте його основні характеристики.
- 25) Що таке автокореляції рівнів часового ряду і як її можна оцінити кількісно?
- 26) Перелічіть основні види трендів.
- 27) Випишіть загальний вигляд адитивної і мультиплікативної моделей тимчасового ряду.
- 28) Перерахуйте етапи побудови моделі часового ряду.
- 29) З якими цілями проводиться виявлення та усунення сезонного ефекту?
- 30) Що таке поле кореляції?
- 31) Як розраховуються параметри парної лінійної регресії?
- 32) Як провести оцінку статистичної значущості параметрів рівняння парної регресії?
- 33) Поясніть сенс коефіцієнта кореляції, як оцінити його значимість?
- 34) Що таке коефіцієнт детермінації? Що він показує?
- 35) Як визначається число ступенів свободи для факторної і залишкової сум квадратів?
- 36) Як використовується F - критерій Фішера для оцінки статистичної надійності результатів регресійного моделювання?
- 37) Наведіть ряд моделей, нелінійних щодо: змінних, оцінюваних параметрів.
- 38) Дайте визначення бета-коефіцієнта. Поясніть його сенс.
- 39) Дайте визначення коефіцієнта еластичності. Поясніть його сенс. Як визначається коефіцієнт еластичності з різних видів регресійних моделей?
- 40) У чому сенс середньої помилки кореляції і як вона визначається?
- 41) У чому полягає специфікація моделі множинної регресії.
- 42) Сформулюйте вимоги, що пред'являються до факторів для включення їх в модель множинної регресії.
- 43) До яких труднощів призводить мультиколінеарності факторів і як вони можуть бути подолані?
- 44) Що означає взаємодія факторів і як воно може бути виражене графічно?



- 45) За яких умов будується рівняння множинної регресії з фіктивними змінними?
- 46) Сформулюйте основні передумови застосування МНК для побудови регресійної моделі.
- 47) Як можна перевірити наявність гомо-чи гетероскедастичності залишків?
- 48) У чому суть узагальненого методу найменших квадратів?
- 49) Назвіть можливі способи побудови систем рівнянь. Чим вони відрізняються один від одного?
- 50) Як пов'язані між собою структурна і наведена форми моделі?
- 51) У чому полягають проблеми ідентифікації моделі і які умови ідентифікації (необхідне і достатнє) ви знаєте?
- 52) У чому суть непрямого методу найменших квадратів?
- 53) У яких випадках використовується двухшаговий метод найменших квадратів?
- 54) Дайте поняття часового ряду. Перерахуйте його основні характеристики.
- 55) Що таке автокореляції рівнів часового ряду і як її можна оцінити кількісно?
- 56) Перелічіть основні види трендів.
- 57) Випишіть загальний вигляд адитивної і мультиплікативної моделей тимчасового ряду.
- 58) Перерахуйте етапи побудови моделі часового ряду.
- 59) З якими цілями проводиться виявлення та усунення сезонного ефекту?

### 13. Методи навчання

#### **Методи навчання на лекціях:**

- вербальний метод (лекція, дискусія тощо);
- методи візуалізації (презентація, метод ілюстрації (графічний, табличний, тощо), метод демонстрацій та інші);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування тощо);
- інші методи у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);

#### **Методи навчання на практичних, семінарських заняттях:**

- вербальний метод (дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні, семінарські та лабораторні заняття);
- метод візуалізації (презентація, метод ілюстрації (графічний, табличний, тощо), метод демонстрацій та інші);
- робота з навчально-методичною літературою (рецензування, підготовка реферату, есе, доповіді тощо);
- інші методи у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- кейс-метод (вирішення ситуацій, розв'язання завдань тощо);
- Дослідницький метод
- Пошуковий метод.

### 14. Методи оцінювання

У процесі вивчення дисципліни «Економетрика» використовуються такі методи оцінювання:

- для поточного контролю у вигляді усного та письмового опитування, фронтального опитування, тестування, вирішення ситуаційних завдань, розв'язування задач, написання есе (рефератів), виконання індивідуальних та групових проектів, творчих завдань, тощо.
- для модульного контролю у вигляді письмової відповіді, тестування, вирішення ситуаційних завдань, розв'язування задач, тощо.
- для підсумкового контролю проведення екзамену або заліку (усна та/або письмова відповідь, тестування, вирішення ситуаційних завдань, розв'язування задач, тощо.).

### 15. Засоби діагностики результатів навчання



Робоча програма передбачає застосування засобів діагностики результатів навчання за формами контролю знань:

- *поточний контроль* може передбачати застосування широкого спектру форм та методів оцінювання знань, що проводиться за кожною темою.
- *модульний контроль* передбачає письмове виконання різних видів контрольних завдань.
- *підсумковий контроль* передбачає проведення екзамену або заліку

Завершальним етапом досягнення запланованих програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Економетрика» є підсумковий контроль – екзамен.

### 16. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Рекомендоване оцінювання окремих видів навчальної діяльності здобувача вищої освіти:

№	Вид навчальної діяльності здобувачів вищої освіти*	Кількість балів
1.	Реферат, есе	1-5
2.	Вирішення ситуаційних завдань, розв'язання задач	1-5
3.	Індивідуальне завдання	1-5
4.	Відповідь на практичному, семінарському, лабораторному занятті	1-5
5.	Ділова гра, практичний кейс, тощо.	1-10
6.	Участь у публічних заходах (конференція, олімпіада тощо)	1-10
7.	Модульний контроль (для денної форми здобуття освіти)	1-20
8.	Контрольна робота (для заочної форми здобуття освіти)	1-40

\*види навчальної діяльності здобувачів освіти обираються та оцінюються викладачем за рекомендованою шкалою в залежності від особливостей навчальної дисципліни

Для визначення ступеня засвоєння навчального матеріалу та поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти оцінюються за такими критеріями:

Бали	Критерії оцінювання
90-100	Здобувач вищої освіти повною мірою засвоїв програмний матеріал, виявляє знання основної та додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання інших галузей знань, вдало наводить приклади.
82-89	Здобувач вищої освіти демонструє достатньо високий рівень знань, при цьому відповідь досить повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності або незначні помилки, або присутня недостатня чіткість у визначенні понять.
75-81	Здобувач вищої освіти володіє достатнім обсягом навчального матеріалу, здатний його аналізувати, але не має достатніх знань для формування висновків, не завжди здатний асоціювати теоретичні знання з практичними прикладами
64-74	Здобувач вищої освіти в загальній формі розбирається в матеріалі, проте відповідь неповна, неглибока, містить неточності, є помилки у формулюванні понять, відчуюються складнощі в застосуванні знань при наведенні прикладів.
60-63	Здобувач вищої освіти в загальній формі розбирається в матеріалі, допускає суттєві помилки при висвітленні матеріалу, формулюванні понять, не може навести приклади.
35-59	Здобувач вищої освіти не володіє переважною частиною програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при висвітленні понять.
1-34	Здобувач вищої освіти не засвоїв програмний матеріал.

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни. Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.



## Порядок переведення оцінок у систему ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		для диференційованого заліку, екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для недиференційованого заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
64-74	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 17. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

*Приклад для денної форми здобуття освіти*

Поточний контроль та самостійна робота										Підсумковий контроль	Сума	
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2								Самостійна робота
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10			
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	10	40	100
Модульний контроль 1 - 10				Модульний контроль 2 - 10								

*Приклад для заочної форми здобуття освіти*

Поточний контроль та самостійна робота		Підсумковий контроль	Сума
Контрольна робота	Самостійна робота		
50	10	40	100

### 18. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни «Економетрика» узагальнено в комплексі навчально-методичного забезпечення, який включає:

- сила бус;
- робочу програму навчальної дисципліни;
- методичні вказівки до вивчення дисципліни;
- опорний конспект лекцій;
- варіанти завдань для самостійної та індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти;
- варіанти завдань для модульного контролю;
- варіанти завдань для підсумкового контролю;
- інші матеріали.

### 14. Рекомендована література

#### Основна

1. 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.
2. Козьменко О.В., Кузьменко О.В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика): Навч. посібник. Суми: Університетська книга, 2018. 406 с.
3. Економетрика: підруч. / Черняк О.І., Ставицький А.В., Баженова О. В., Шибаніна О.В.; за ред. О.І. Черняка. 2-е вид., перероб. та доп. Миколаїв: МНАУ, 2014. 414 с.



4. Здрок В.В. Економетрія: підруч. / В.В. Здрок, Т.Я. Лагоцький. 2-е вид., стер. К.: Знання, 2014. 541 с.

5. Єрмоєнко В.О., Алілуйко А.М., Мартинюк О.М., Попіна С.Ю. Економетрія (економетрика: Навч. посібник. Тернопіль: Підручники і посібники, 2011. 116 с.

#### Додаткова

1. Доугерти К. Введение в эконометрику, Москва, Инфра-М, 1997. 404 с.

2. Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. Економетрика: Підручник, Київ: Товариство Знання, КОО, 1988. 361 с.

3. Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. Економетрика, Практикум з використанням комп'ютера, Київ: Товариство Знання, КОО, 1988, 218 с.

4. Лопатін О.К. Економетрика, Київ: НАУ, 2002. 20 с.

5. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика, 4-ге видання, Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 424 с.

6. Назаренко О.М. Основи економетрики: Підручник, 2-ге видання, Київ: Центр навчальної літератури, 2005. 392 с.

7. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели. Выполнение расчетов в среде, Москва: ЗАО «Финстатинформ», 2000. 138 с.

8. Винн Р. и др. Введение в прикладной эконометрический анализ, 1981.

9. Валентинов В.А., Эконометрика: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. «Мат. методы в экономике» и др. экон. спец. / В.А. Валентинов. М.: Дашков и К, 2006. 448 с.

10. Доугерти Кристофер. Введение в эконометрику: учеб. для студ. экон. спец. вузов: пер. с англ. / К. Доугерти. 2-е изд. М.: ИНФРА-М, 2007. - 432 с.

11. Кремер Б.А. Путко. Эконометрика. М.: Юнити-Дана, 2007. 311 с.; 20 см. Предм. указ.: С. 299-306.

12. Яновский Л.П., Введение в эконометрику: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. «Экономика» / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. 2-е изд., доп. М.: КноРус, 2007. 256 с.

13. Бородич С.А., Эконометрика. Минск: Новое знание, 2004.

14. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А., Эконометрика. Начальный курс. М.: Дело, 1997.

15. Джонстон Дж., Эконометрические методы. М.: Статистика, 1980.

16. Айвазян С.А., Мхитарян В.С., Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 1998.

17. Эконометрика: Учебник/Под ред. И.И. Елисеевой. М.: Финансы и статистика, 2001.

18. Практикум по эконометрике: Учебное пособие/ Под ред. И.И.Елисеевой. М.: Финансы и статистика, 2001.

19. Тихомиров Н.П., Дорохина Е.Ю, Эконометрика. М.: Изд-во «Экзамен», 2007.

20. Слуцкий Л., Курс МВА по прогнозированию в бизнесе. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. 277 с.

#### WEB - ресурси

21. Практические занятия по эконометрике <http://molchanov.narod.ru/econometrics.html>

22. Эконометрична сторінка Олександра Циплакова <http://www.nsu.ru/ef/tsy/ecmr/index.htm>

23. Ресурси по статистике и эконометрике, <http://dist-economics.eu.spb.ru/HTML/predmet/econometrics.htm#5>

24. Высокие статистические технологии Сайт семьи Орловых, <http://orlovs.pp.ru/>