

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

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

Заступник керівника  
(проректор з науково-педагогічної роботи)

"\_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**Методи та моделі кількісної економіки**

**робоча програма навчальної дисципліни**

Спеціальність	<b>051 «Економіка»</b>
Освітній рівень	<b>третій (освітньо-науковий)</b>
Освітньо-наукова програма	<b>Економіка</b>

Вид дисципліни  
Мова викладання, навчання та оцінювання

**вбіркова**  
**українська**

Завідувач кафедри статистики та економічної прогнозування

О.В. Раєвнева

Харків  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця  
2018

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри Економічної теорії, статистики та прогнозування  
Протокол № 2 від 01.09.2018 р.

Розробник:

Раєвнева О. В., д.е.н., проф. кафедри статистики та економічного прогнозування

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри
2018/2019	01.09.2018	2	

## 1. Вступ

Робоча програма навчальної дисципліни «Методи та моделі кількісної економіки» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії усіх спеціальностей економічного спрямування.

Економічні системи, що вивчаються сучасною наукою, з великими труднощами піддаються дослідженню звичайними (вербальними) теоретичними методами. Прямий експеримент над ними неможливий. Ціна помилок і прорахунків велика, тому використання кількісних методів у дослідженні економічних процесів є необхідною складовою науково-технічного прогресу.

Методи та моделі кількісної економіки – це порівняно новий напрям економіко-математичного моделювання, що утворився від поєднання, математики, економічної статистики, економетрики, статистичного моделювання та прогнозування. Моделювання – основний специфічний науковий метод, що застосовується для аналізу та синтезу складних економічних систем. Це особовий пізнавальний спосіб, коли суб'єкт дослідження замість безпосереднього досліджуваного об'єкта пізнання обирає чи створює подібний до нього допоміжний об'єкт – образ чи модель, досліджує його, а отримані нові знання переносить на об'єкт–оригінал. Завдяки активній ролі суб'єкта, сам процес моделювання має творчий, активний характер. Швидкий розвиток і широке застосування новітніх пакетів прикладних програм та інструментів обчислювальної техніки зумовлюють необхідність формування у фахівця з прикладної статистики нових компетентностей, спрямованих на набуття знань та вмінь використання економіко-математичного моделювання для аналізу складних, масових соціально-економічних явищ та процесів.

Навчальна дисципліна «Методи та моделі кількісної економіки» є вибірковою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки здобувачів денної форми навчання. Вона містить теоретичні і практичні знання про якісні та кількісні властивості економічних систем, оцінку взаємозв'язку кількісних показників розвитку економіки, а також економетричні моделі економічних процесів у вітчизняному та європейському просторі.

**Об'єктом навчальної дисципліни** є економічні процеси та системи.

**Предметом дисципліни** є теоретичні та практичні питання вивчення кількісних функціональних залежностей й окремих якісних властивостей в економічних системах при проведенні наукових досліджень.

Метою викладання навчальної дисципліни «Методи та моделі кількісної економіки» є набуття теоретичних знань та професійних компетентностей щодо методів аналізу існуючих тенденцій та закономірностей розвитку макро- та мікроекономічних процесів із застосуванням економіко-математичного моделювання.

Для досягнення мети поставлені такі основні завдання:

поглиблення та синтез знань щодо наукового пошуку статистичних даних та вимог до побудови інформаційного простору дослідження різноманітних економічних процесів;

використання методів первинної обробки статистичних даних для обґрунтованої побудови інформаційного простору наукового дослідження;

поглиблення знань економіко-математичних методів апроксимації соціально-економічних процесів, представлених у вигляді часових рядів та просторових вибірок.

Курс	1	
Семестр	2	
Кількість кредитів ECTS	3	
Аудиторні навчальні заняття	лекції	20
	лабораторні	20
Самостійна робота		110
Форма підсумкового контролю	залік	

### Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Попередні дисципліни	Наступні дисципліни
Економіка	Всі дисципліни загальноосвітньої та професійної підготовки. Написання дисертаційної роботи
Економіко-математичні дисципліни	
Статистика	
Інформатика	

### 2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
Здатність до побудови обґрунтованої системи показників як основи наукового дослідження, пошуку релевантної інформації	Визначати об'єкт моделювання, обирати тип економіко-математичних моделей, необхідний для вирішення прикладної задачі та формувати вимоги щодо її побудови. Проводити первинний аналіз інформаційного простору дослідження, виявляти аномальні дані, перевіряти закон розподілу вихідних рядів даних
Здатність обґрунтованого використання економіко-математичних методів та моделей в процесі наукового дослідження	Проводити оцінку параметрів лінійної регресійної моделі, визначати її адекватність та за допомогою моделі прогнозувати зміну факторної ознаки. Проводити оцінку регресійної моделі на мультиколінеарність та усувати її за необхідністю. Використовувати фіктивні змінні для оцінки впливу якісних факторів на розвиток економічних систем та виявлення специфічних закономірностей перебігу економічних процесів
Здатність до прогнозування економічних процесів, представлених динамічними рядами	Застосовувати методи адаптивного прогнозування при дослідженні перспективних та ретроспективних тенденцій розвитку економічних процесів. Оцінювати узгодженість експертів та якість проведеної експертизи. Розробляти економіко-математичні моделі на підставі використання кількісно-якісної інформації

Здатність до застосування інформаційних технологій побудови економіко-математичних моделей	Проводити візуальний аналіз даних та здійснювати візуалізацію даних. Використовувати MS Excel та ППП Statistica для обробки та аналізу ретроспективної та перспективної інформації. Використовувати MS Excel та ППП Statistica для побудови економіко-математичних моделей
Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	Формувати вектори розвитку економічних процесів та явищ на підставі отримання прогнозної інформації. Визначати коливання між плановими та фактичними траєкторіями.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Методи дослідження динамічних процесів

##### Тема 1. Методи попередньої обробки статистичних даних наукового дослідження

- 1.1. Поняття соціально-економічних систем, їх структура як об'єкта моделювання.
- 1.2. Моделювання як метод наукового пізнання.
- 1.3. Особливості використання методу математичного моделювання в економіці.
- 1.4. Сутність та класифікація економіко-математичних моделей.
- 1.5. Вимоги та принципи до побудови моделей.

Лабораторне заняття 1. Знайомство з пакетом Statistica 10.0. Первинний аналіз даних

##### Тема 2. Методи дослідження економічних процесів, представлених часовими рядами

- 2.1. Часовий ряд як спосіб представлення вихідної інформації.
- 2.2. Перетворення вихідної інформації.
- 2.3. Аномальні спостереження, методи їх визначення та аналізу.
- 2.4. Методи визначення закономірностей динаміки явищ, що досліджуються.

Лабораторне заняття 2. Побудова моделі декомпозиції часових рядів.

##### Тема 3. Методи дослідження економічних процесів, представлених кількісно-якісною інформацією

- 3.1. Групування та класифікація статистичних даних.
- 3.2. Компоненти часового ряду.
- 3.3. Методи визначення невідповідної компоненти у часовому ряду.

Лабораторне заняття 3. Дослідження впливу якісних факторів на розвиток СЕС.

#### Змістовий модуль 2.

##### Моделювання складних економічних сукупностей та процесів при проведенні наукових досліджень

#### **Тема 4. Методи формування та розпізнавання сукупностей однорідних економічних об'єктів**

- 4.1. Сутність кластерного аналізу.
- 4.2. Стандартизація та нормування.
- 4.3. Поняття відстані.
- 4.4. Методи кластерного аналізу.

Лабораторне заняття 4. Використання кластерного аналізу для дослідження економічних процесів

#### **Тема 5. Моделювання складних економічних процесів за допомогою системи рівнянь.**

- 5.1. Складні економетричні моделі. Приведена та структурна форма моделі.
- 5.2. Проблема ідентифікації системи одночасових рівнянь.
- 5.3. Економічні приклади систем регресійних рівнянь.

Лабораторне заняття 5. Побудова систем структурних рівнянь

### **4. Порядок оцінювання результатів навчання**

Система оцінювання сформованих компетентностей у здобувачів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у здобувачів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання здобувачів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

**поточний контроль**, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє здобувачеві отримати залік – 60 балів);

**модульний контроль**, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті *інтегровану* оцінку результатів навчання здобувача після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

**підсумковий/семестровий контроль**, що проводиться у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу.

*Поточний контроль* з даної навчальної дисципліни проводиться в таких формах:

- активна робота на лекційних заняттях;
- захист лабораторної роботи;
- захист індивідуального дослідного завдання (есе);
- проведення поточного тестування;
- проведення модульної письмової контрольної роботи.

Модульний контроль з даної навчальної дисципліни проводиться у формі письмової контрольної роботи.

Підсумковий/семестровий контроль проводиться у формі заліку. **Семестровий за-**

**лік** – форма оцінки підсумкового засвоєння здобувачами теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни.

### **Порядок проведення поточного оцінювання знань здобувачів.**

Оцінювання знань здобувача під час **лабораторних занять** має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача до виконання конкретної роботи. Лабораторна робота оцінюється в 5 балів, з них:

2 бали – правильність відповідей за темою роботи. Викладач в усній формі перевіряє теоретичні знання здобувача за відповідною темою та практичні навички їх використання;

2 бали – знання програмних продуктів та технологій використання ЕОМ. Здобувач має знати основні модулі програмних продуктів, які використовуються в лабораторній роботі, вміти інтерпретувати результати розрахунків у них;

0,5 бали – робота з інтернет-ресурсами та підбір статистичних даних. Здобувач має самостійно та коректно обрати статистичні дані для лабораторної роботи, вміти інтерпретувати результати розрахунків відповідно до обраного об'єкту дослідження.

0,5 бали – якісно оформлений звіт з лабораторної роботи.

При оцінюванні виконання лабораторних робіт увага також приділяється якості, самостійності та своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). У випадку несвоєчасності здачі оцінка складає 70% від отриманого результату.

**Тестові завдання** охоплюють теоретичний матеріал теми, який вивчаються в межах навчальної дисципліни та згруповані за двома модулями, кожен з яких складається з тестових завдань різного рівня складності.

Формат тестових завдань поділяється на:

завдання закритої форми із запропонованими відповідями, із яких вибирають одну правильну;

завдання відкритої форми з вільно конструйованими відповідями.

Тестові завдання для проміжного тестового контролю обираються за відповідними модулями з загального переліку.

Для поточного тестування використовуються тести в електронному вигляді та розміщені на сайті «Персональних навчальних систем Харківського національного економічного університету».

Тестове завдання містить 15 запитань щодо перевірки знань основних категорій навчальної дисципліни залежно від теми.

Тестове завдання оцінюється в 1 бал, з них: 25% вірних відповідей – 0,25 бал; 50% вірних відповідей – 0,5 бал; 75% вірних відповідей – 0,75 бали; 100% вірних відповідей – 1 бал.

**Робота на лекції** оцінюється в 1 бал з них:

0,5 балів – присутність на лекції;

0,5 балів – активна участь в дискусії, відповіді на запитання лектора.

**Поточна контрольна робота** оцінюється у 25 балів, здійснюється та оцінюється в письмовій формі за відповідними завданнями, зміст яких містить питання теоретичного та практичного характеру. Впродовж семестру поточна контрольна проводиться однократно (наприкінці навчального семестру). Теоретична частина завдання поточного ко-

нтролю містить: тестові завдання закритої та відкритої форм.

Практична частина завдання поточного контролю складається з комплексного завдання, розрахунки за яким проводиться на OEM за допомогою відповідних програмних продуктів.

**Есе** оцінюється у 30 балів та за змістом відповідає тематиці наукового дослідження PhD студента. В якості есе може виступати стаття аспіранту, що містить елементи наукового дослідження з економіко-математичною підтримкою.

### Критерії оцінювання підсумкової контрольної роботи.

Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати по результатам перевірки контрольної роботи, складає 25 балів. При цьому максимальна оцінка за тестову частину складає 5 балів (0,5 бали за вірну відповідь). Максимальна кількість балів за кожне із двох завдань практичної частини складає по 10 балів. Бали розподілено таким чином:

1 – 2 бали – здобувачем розроблено формальний вид моделі або наведено необхідну формулу розрахунку;

3 – 5 балів – завдання вирішено невірно, але деякі етапи наведено вірно;

6 –7 балів – завдання виконано вірно наполовину: проведено лише частину розрахунків;

8 балів – завдання виконано повністю, проте є несуттєві неточності в розрахунках чи відсутні коментарі до розрахунків та висновки;

9 балів – завдання виконано повністю, проте не наведено обґрунтовано доцільність використання того чи іншого статистичного інструментарію чи відсутні економічні висновки за результатом розрахунків;

10 балів – завдання виконано вірно, якісно оформлено, наведено повне обґрунтування проведених розрахунків та економічні висновки.

Здобувача слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 60 балів, а максимально можлива кількість балів, набраних протягом семестру – 100.

### Розподіл балів за тижнями

Теми змістовного модулю			Лекції	Лабораторні заняття	Тестовий контроль	Есе	Комплексна контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 1.	Тема 1	1 тиждень	2	5	2			9
	Тема 2	3 тиждень	2	5	2			9
	Тема 3	5 тиждень	2	5	2			9
ВИМО	Тема 4	7 тиждень	2	5	2			9



	<b>Тема 5</b>	9 тиждень	2	5	2	30	25	64
<b>Всього</b>			10	25	10	30	25	100

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою (відповідно із технологічною картою навчальної дисципліни). Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни».

### 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		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

## 5. Рекомендована література

### 5.1. Основна

1. Статистика: Навчальний посібник / Під ред. д-ра екон. наук, проф. Раєвневої О.В. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2011. – 504 с.

2. Статистичне моделювання та прогнозування: Навчальний посібник / Під ред. д-ра екон. наук, проф. О. В. Раєвневої. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2014. – 578 с.

### 5.2. Додаткова

1. Андрієнко В.Ю. Статистичні індекси в економічних дослідженнях / В. Ю. Андрієнко. – К. : 2004. – 536 с.

2. Богатов О. И. и др. Рейтинговое управление экономическими системами. Донецк: Юго-Восток, 1999. – 254 с.

3. Буреева Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTICA». Учебно-методический материал по программе повышения квалификации «Применение программных средств в научных исследованиях и преподавании математики и механики». Нижний Новгород, 2007, 112 с.

4. Дуброва Т.А., Бажин А.Г., Бакуменко Л.П. Методы многомерной классификации. Дискриминантный анализ в системе STATISTICA. Учебное пособие / МГУ экономики, статистики и информатики; М., 2002.

5. Дуброва Т.А., Павлов Д.Э., Осипова Н.П. Факторный анализ с использованием пакета «STATISTICA». Учебное пособие / МГУ экономики, статистики и информатики, - М., 2002.

6. Дюрбан Б., Оделл П. Кластерный анализ. Пер. с англ. Е.З. Демиденко. Под ред. А.Я. Бо-

ярского. Предисловие А.Я. Боярского. М., «Статистика», 1977. – 254 с.

7. Клебанова Т.С., Забродский В.А, Полякова О.Ю., Петренко В.Л. Моделирование экономики. Учебное пособие. – Харьков : Изд. ХГЭУ, 2001. – 140 с

8. Лещинський О.Л. Економетрія : навчальний посібник для здобувачів вищих навчальних закладів / О.Л. Лещинський, В.В. Рязанцева, О.О. Юнькова – К. : МАУП, 2003. – 208 с.

9. Лямец В.І., Тевяшев А.Д. Системний аналіз. Вступний курс. – Х.: изд. ХНУРЕ, 2003 - 452с.

10. Мардас А.Н. Эконометрика. – СПб: Питер, 2001. – 144 с

11. Организационно-экономическое моделирование : учебник : в 3 ч. / А.И. Орлов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2009. – 254 с.

12. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа/Пер, с пол. В. В. Иванова; Науч. ред. В. М. Жуковской. — М.: Финансы и статистика.— 1989 – 175

13. Dickey D.A., Fuller W.A. Distribution of the estimators for autoregressive time-series with a unit root //Journal of the American statistical association. - 1979. - V. 74. - PP. 427-431

14. Fisher, R.A. Statistical methods and scientific induction. Journal of the Royal Statistical Society, B, 17, 69-78, 1955.

15. Gencay R. Differentiating intraday seasonalities through wavelet multi-scaling / R. Gencay, F. Selcuk, B. Whitcher // Physica A., 2001. – №289. – P. 543–556

16. Granger C.W., Morris MJ. Time series modelling and interpretation //J. of the Royal Stat. Soc. - 1976. - Ser. A. - Vol. 139. - Part. 2, p 234-256

17. Granger C. W.J., Newbold P. Forecasting economic time series. 2nd ed. - N.Y.: Academic Press, 1986.- 324 p.

18. Lachenbruch, P.A. Discriminant Analysis. New York: Hafner., 1974 – 234 p

### **5.3. Ресурси мережі Інтернет**

19. Ратникова Т.А. Введение в эконометрический анализ панельных данных : лекционные и методические материалы /Т.А. Ратникова // [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://uisrussia.msu.ru/docs/nov/hse\\_ejournal/2006/2/10\\_02\\_06.pdf](http://uisrussia.msu.ru/docs/nov/hse_ejournal/2006/2/10_02_06.pdf).

20. Фортуна В.В. Питання застосування панельних даних в економетричних дослідженнях / В.В. Фортуна, О.В. Саркіс'янц // [Електронний ресурс]. Режим доступу:

21. [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/VDU\\_ekon/2011\\_2\\_SV/tom2/235.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/VDU_ekon/2011_2_SV/tom2/235.pdf)

22. [Электронный учебник StatSoft \[Электронный ресурс\]. – Режим доступу : http://www.statsoft.ru.](http://www.statsoft.ru)

23. Офіційний сайт державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

24. Офіційний сайт департаменту статистики Організації Об'єднаних Націй [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unstats.un.org/unsd/default.htm>

25. Офіційний сайт Міжнародного валютного фонду. – Режим доступу : <http://www.imf.org>

26. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку та торгівлі України. – Режим доступу : <http://me.kmu.gov.ua>

27. Офіційний сайт Національного банку України. – Режим доступу : <http://www.bank.gov.ua>

28. Офіційний сайт Світового банку. – Режим доступу : <http://web.worldbank.org>

29. Офіційний сайт Світового економічного форуму. – Режим доступу : <http://www.weforum.org>

30. Офіційний сайт Статкомітета СНД. – Режим доступу : <http://www.cisstat.com>  
31. Офіційний сайт Фонду миру. – Режим доступу : <http://www.fundforpeace.org/global>  
32. Асоціація Українських Банків – Режим доступу : <http://aub.org.ua>

#### **5.4. Методичне забезпечення**

33. Раєвнева О.В., Горохова О.І., Чанкіна І.В., Шаповалова В.О., Дмитрусенко К.О., Бобкова О.Ю. Лабораторний практикум з модуля 1 «Методи описової статистики та статистичний аналіз рядів розподілу» навчальної дисципліни «Статистика» для здобувачів напряму підготовки 6.030506 «Прикладна статистика» денної форми навчання. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2012. - 60 с.

34. Раєвнева О.В., Чанкіна І.В., Бровко О.І. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни «Аналіз та прогнозування рядів динаміки» для здобувачів напряму підготовки 6.030506 «Прикладна статистика» денної форми навчання. – Видавництво ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014, 60 с.

35. Раєвнева О.В., Стрижиченко К.А., Чанкіна І.В., Гольцяєва Л.А. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни «Статистичне моделювання та прогнозування» для здобувачів напряму підготовки 6.030506 «Прикладна статистика» денної форми навчання. – Видавництво ХНЕУ, 2013, 60 с.