


Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри



Оксана НЕСТЕРЕНКО

Протокол № 1 від “26” серпня 2024 р.

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС**

**дисципліни «Сучасні методи прогнозування»**

для студентів \_\_\_\_\_ денної (заочної) форми навчання

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ другий (магістерський)

галузь знань \_\_\_\_\_ 05 «Соціальні та поведінкові науки»

спеціальність \_\_\_\_\_ 051 «Економіка»

освітня програма \_\_\_\_\_ «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»  
\_\_\_\_\_ «Економічна аналітика та статистика»

Розроблено:

д.е.н., професор, професор ЗВО кафедри статистики, обліку та аудиту

**Корепанов Олексій Сергійович**

2024/2025 навчальний рік

## **ЗМІСТ**

1. Робоча програма навчальної дисципліни;
2. Методичні рекомендації для виконання курсових, лабораторних, практичних, самостійних робіт тощо;
3. Приклади завдань семестрових екзаменів (письмових залікових робіт).

# **1. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан економічного факультету

Віталій ДЯЧЕК



серпень 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“Сучасні методи прогнозування”

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ другий (магістерський)  
галузь знань \_\_\_\_\_ 05 «Соціальні та поведінкові науки»  
спеціальність \_\_\_\_\_ 051 «Економіка»  
освітня програма \_\_\_\_\_ «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»  
вид дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова  
факультет \_\_\_\_\_ економічний

2024 / 2025 навчальний рік



Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою економічного факультету "27" серпня 2024 року, протокол № 11

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

Олексій КОРЕПАНОВ, професор закладу вищої освіти кафедри статистики, обліку та аудиту ХНУ імені В. Н. Каразіна, докт. екон. наук, професор.  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програму схвалено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

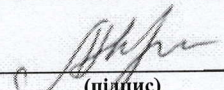
Протокол від "26" серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри статистики, обліку та аудиту

  
(підпис) Оксана НЕСТЕРЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи)  
«Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»  
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми  
(керівник проектної групи) «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

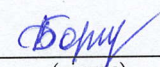
  
(підпис) Юлія ЛАЗЕБНИК

Програму погоджено науково-методичною комісією  
економічного факультету

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від "27" серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії

  
(підпис) Дар'я ЗАГОРСЬКА

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Сучасні методи прогнозування” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **магістра**

спеціальності (напрямку) 051 “Економіка”

освітня програма «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

### 1. Опис навчальної дисципліни

**1.1. Метою** викладання навчальної дисципліни є надання знань у галузі статистичного моделювання та прогнозування часових рядів із використанням сучасних методів прогнозування, зокрема, методу сингулярного спектрального аналізу (Singular Spectrum Analysis (SSA)) - «Гусениця», вивчення причинно-наслідкового механізму формування варіації та динаміки соціально-економічних явищ.

**1.2. Основними завданнями** вивчення дисципліни є:

- вивчення студентами основних категорій та принципів моделювання та прогнозування динаміки соціально-економічних явищ і процесів;
- формування знань і практичних навичок аналізу, моделювання динаміки соціально-економічних явищ і процесів, набуття вмінь і навичок використання моделей сингулярного спектрального аналізу (Singular Spectrum Analysis (SSA)) для соціально-економічного прогнозування й прийняття рішень.

Після завершення курсу студент має набути такі **загальні, фахові та спеціалізовані компетентності**:

– СК1. Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень.

– СК3. Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.

– СК5. Здатність визначати ключові тренди соціально-економічного та людського розвитку.

– СК7. Здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання.

– СК8. Здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

– СК10. Здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем.

– ДСК2. Здатність до бізнес-аналітики, статистичного забезпечення та обґрунтування управлінських рішень щодо ведення бізнесу (здатність проводити системний аналіз зовнішнього та внутрішнього бізнес-середовища діяльності суб'єктів господарювання; здатність визначати вплив макро- і мікро-економічних елементів на бізнес; здатність використовувати відповідні інструменти для аналізу бізнес-середовища; здатність проводити фінансовий та кредитний аналіз).

– ДСК3. Здатність використовувати професійно-профільовані знання й уміння щодо практичного використання комп'ютерних технологій в галузі бізнес-аналітики та міжнародної статистики. Уміння розробляти і впроваджувати інформаційні системи.

**1.3. Кількість кредитів** – 4.

#### 1.4. Загальна кількість годин – 120.

#### 1.5. Характеристика навчальної дисципліни.

Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
16 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	4 год.
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
88 год.	110 год.
у тому числі, індивідуальні завдання	

#### 1.6. Заплановані результати навчання.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **результатів навчання**:

– РН8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

– РН9. Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.

– РН10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.

– РН11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

– РН13. Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

– РН14. Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем.

– ДРН2. Демонструвати навички проведення бізнес-аналізу, оцінювання стану та тенденцій розвитку економічних явищ і процесів, факторів формування зовнішнього (та внутрішнього) бізнес-середовища функціонування підприємств.

– ДРН3. Демонструвати спроможність до статистичного забезпечення та обґрунтування управлінських рішень у бізнесі на основі системного аналізу, багатовимірного статистичного аналізу, моделювання та прогнозування бізнес-процесів.

– ДРН5. Професійно застосовувати статистичні прикладні пакети програм для розв'язання науково-дослідних та прикладних аналітичних завдань у бізнес-сфері.

Після завершення курсу студент має *бути здатний*:

- використовувати сучасні методи і моделі для прогнозування бізнес-процесів та тенденцій розвитку кон'юнктури ринку;
- аналізувати та ідентифікувати складові часових рядів;
- розуміти принципи аналізу основної тенденції розвитку, оцінювання сезонних і циклічних коливань;
- оцінювати надійність (точність) отриманих прогнозів;
- інтерпретувати отримані результати прогнозу та обґрунтовувати управлінські рішення.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Прогнозування динаміки соціально-економічних явищ із використанням сучасних методів**

#### **Тема 1. Аналіз одновимірних часових рядів**

1. Предмет, метод, завдання курсу
2. Базовий алгоритм методу «Гусениця»
3. Формальний опис базового алгоритму методу «Гусениця»

#### **Тема 2. Вибір параметрів при застосуванні методу «Гусениця»**

1. Вибір довжини гусениці
2. Відбір головних компонент

#### **Тема 3. Опис програми «Caterpillar» для реалізації методу «Гусениця»**

1. Загальна структура програми
2. Графічне представлення результатів
3. Керівництво користувача
  - 3.1. Технічна інформація
  - 3.2. Загальні положення
  - 3.3. Формати файлів вихідних даних
  - 3.4. Параметри етапів
4. Робота з графікою

### **Розділ 2. Приклади реалізації сучасних методів прогнозування**

#### **Тема 4. Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу одновимірних часових рядів**

1. Аналіз динаміки виробництва м'яса усіх видів (у живій вазі) в Україні
2. Оцінка внеску складових досліджуваного часового ряду
3. Прогнозування обсягів виробництва м'яса усіх видів (у живій вазі) в Україні

#### **Тема 5. Визначення наявності тренда**

- 5.1. Сутність процедури вирівнювання динамічних рядів та визначення тренду
- 5.2. Побудова трендових моделей МНК
- 5.3. Екстраполяція тренда

#### **Тема 6. Статистичний аналіз сезонних та циклічних коливань**

- 6.1. Індекси сезонності
- 6.2. Сезонно-декомпозиційна модель Холта-Вінтера
- 6.3. Моделювання сезонної хвилі на основі гармонійного аналізу



### 3. Структура навчальної дисципліни\*

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь- го	у тому числі					усь- го	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	дист	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Моделювання та прогнозування динаміки соціально-економічних явищ із використанням сучасних методів прогнозування</b>												
Тема 1. Аналіз одновимірних часових рядів	17	2	2	-	-	13	19	1	-	-	-	18
Тема 2. Вибір параметрів при застосуванні методу «Гусениця»	17	2	2	-	-	13	19,5	1	0,5	-	-	18
Тема 3. Опис програми «Caterpillar» для реалізації методу «Гусениця»	17	4	4	-	-	13	19,5	1	0,5	-	-	18
Разом за розділом 1	55	8	8	-	-	39	58	3	1	-	-	54
<b>Розділ 2. Приклади реалізації сучасних методів прогнозування</b>												
Тема 4. Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу одновимірних часових рядів	17	2	2	-	-	13	20	1	1	-	-	18
Тема 5. Визначення наявності тренда	21	4	4	-	-	13	21	1	1	-	-	19
Тема 6. Статистичний аналіз сезонних та циклічних коливань	17	2	2			13	21	1	1	-		19
Разом за розділом 2	55	8	8	-	-	39	62	3	3	-	-	56
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>110</b>

\* структура навчальної дисципліни (години на вивчення) може змінюватись у зв'язку із змінами законодавства, ступенем засвоєння матеріалу студентами, коригуванням структури навчального року (графіку навчального процесу) тощо. Можлива зміна послідовності розкриття навчального матеріалу в межах окремого розділу або теми, але так, щоб не порушувалась загальна логіка його викладу.

### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Тема 1. Аналіз одновимірних часових рядів	2	-
2	Тема 2. Вибір параметрів при застосуванні методу «Гусениця»	2	0,5
3	Тема 3. Опис програми «Caterpillar» для реалізації методу «Гусениця»	4	0,5
4	Тема 4. Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу одновимірних часових рядів	2	1
5	Тема 5. Визначення наявності тренда	4	1
6	Тема 6. Статистичний аналіз сезонних та циклічних коливань	2	1
	<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>4</b>

## 5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовку до усіх видів контролю.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи (назва теми)	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Проробка конспекту лекції, вивчення рекомендованої літератури по темах, які викладаються на лекціях	16	24
2	Підготовка до практичних занять	16	22
3	Підготовка до поточного контролю	16	24
4	Виконання контрольної роботи	20	20
5	Підготовка до підсумкового контролю (заліку)	20	20
	<b>Разом</b>	<b>88</b>	<b>110</b>

## 6. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

## 7. Методи навчання

Основними відмінностями активних та інтерактивних методів навчання від традиційних вважаються не лише методика і техніка викладання, але і висока ефективність навчального процесу, яка проявляється через:

- високу мотивацію студентів;
- закріплення теоретичних знань на практиці;
- підвищення самосвідомості студентів;
- вироблення здатності ухвалювати самостійні рішення;
- вироблення здатності приймати колективні рішення;
- вироблення здатності до соціальної інтеграції;
- придбання навичок вирішення конфліктів;
- розвиток здатності до компромісів.

При викладанні дисципліни для активізації навчального процесу передбачено використання таких сучасних навчальних технологій як кейс-метод, проблемні лекції, міні-лекції, робота в малих групах.

**Кейс-метод** – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

**Проблемні лекції** спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми лекції обмежується кількома ключовими моментами і увага студентів має бути сконцентрована на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках. При проведенні проблемної лекції має бути розданий друкований матеріал і виділені головні висновки з питань, що розглядаються.

При викладанні лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор ставить питання, які спонукають студента шукати вирішення проблемної ситуації. Така ситуація змушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

На початку проведення проблемної лекції необхідно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені питання, а висвітлювати матеріал таким чином, щоб отриману інформацію студент міг використати при вирішенні проблеми.

**Міні-лекції** передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доведень та узагальнень.

На початку проведення міні-лекції за обраними темами лектор акцентує увагу студентів на необхідності представити 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, пробуджує у студента активність та увагу до сприйняття матеріалу, а також спрямовує його на використання системного підходу при відтворенні інформації, яку він отримав під час лекції.

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

**Дискусії** передбачають обмін думками та поглядами учасників щодо певної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, виробляють вміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання навчальної дисципліни представлено в табл.

#### **Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання**

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
<b>Розділ 1. Моделювання та прогнозування динаміки соціально-економічних явищ із використанням сучасних методів прогнозування</b>	
Тема 1. Аналіз одновимірних часових рядів	Міні-лекція
Тема 2. Вибір параметрів при застосуванні методу «Гусениця»	Лекція, дискусія
Тема 3. Опис програми «Caterpillar» для реалізації методу «Гусениця»	Лекція
<b>Розділ 2. Приклади реалізації сучасних методів прогнозування</b>	
Тема 4. Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу одновимірних часових рядів	Кейс-метод – Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу одновимірних часових рядів
Тема 5. Визначення наявності тренда	Кейс-метод – Практика визначення наявності тренда
Тема 6. Статистичний аналіз сезонних та циклічних коливань	Кейс-метод – Статистичний аналіз сезонних та циклічних коливань

### **8. Методи контролю**

Оцінювання знань, умінь та навичок студентів включає ті види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу.

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах:

- поточне оцінювання роботи і знань студентів під час практичних занять;
- складання проміжного контролю знань за змістовими розділами (тестування);
- складання заліку.

*Поточне оцінювання* знань студентів здійснюється під час проведення практичних, і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни;
- відвідування занять;

- виконання індивідуального науково-дослідного завдання;
- складання проміжного контролю за розділами.

Контроль систематичного виконання самостійної роботи та активності на практичних заняттях проводиться за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- уміння поєднувати теорію із практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні індивідуальних завдань, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- оволодіння методами економіко-статистичної обробки даних із використанням комп'ютерних технологій;
- логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, уміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Оцінювання знань студента під час виконання завдань для самостійної роботи проводиться за 4- бальною шкалою. Оцінка «відмінно» ставиться за умови відповідності виконаного завдання студента або його усної відповіді до всіх зазначених критеріїв. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

При оцінюванні практичних занять увага приділяється також їх якості та самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

*Проміжний контроль* рівня знань передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу та вміння застосування його для вирішення практичної ситуації й проводиться у вигляді тестування. При цьому тестове завдання може містити як запитання, що стосуються суто теоретичного матеріалу, так і запитання, спрямовані на вирішення невеличкого практичного завдання.

## 9. Схема нарахування балів та критерії оцінювання навчальних досягнень

Структура засобів контролю та розподіл балів із дисципліни наведена в таблицях.

Узагальнена схема нарахування балів (денна форма навчання)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Залікова робота	Сума
Поточне оцінювання						Проміжне тестування	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індиві- дуальне завдання	Разом		
Розділ 1			Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6						
2	2	4	4	4	4	20	20	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Узагальнена схема нарахування балів (заочна форма навчання)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Залікова робота	Сума
Поточне оцінювання						Проміжне тестування	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індиві- дуальне завдання	Разом		
Розділ 1			Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6						
2	2	4	4	4	4	20	20	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.



Проміжний тестовий контроль проводиться один раз на семестр. Загальна тривалість тестів – 1,5 години.

Тестування складається з 10 тестів. Одна правильна відповідь на кожен із тестів дорівнює 2 балам. Тестове завдання містить запитання одиничного і множинного вибору різного рівня складності. Тести для проміжного контролю обираються із загального переліку тестів за відповідними темами.

**Підсумковий контроль** за курсом – у формі заліку.

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену/заліку) здобувач вищої освіти повинен набрати **не менше 10 балів** з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання/контрольної роботи.

Залік здійснюється за заліковими завданнями, які містять три питання: два теоретичних питання і тести. Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною. Залікове завдання оцінюється за дворівневою шкалою.

### ***Критерії оцінювання (засоби діагностики)***

#### *Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи*

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

##### *1. Повнота виконання завдання:*

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

##### *2. Рівень самостійності студента*

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

*3. Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

*4. Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

*5. Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;
- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

#### *Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю*

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

##### *1. Повнота відповіді або виконання завдання:*

- елементарна;
- фрагментарна;

- повна;
  - неповна.
2. *Рівень сформованості логічних умінь:*
- елементарні дії;
  - операція, правило, алгоритм;
  - правила визначення понять;
  - формулювання законів і закономірностей;
  - структурування суджень, доводів, описів.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за виконання контрольної роботи*

Контрольна робота студента складається з двох частин: перша – опрацювання теоретичного питання, друга – виконання практичного завдання. Максимальна оцінка за виконання завдань контрольної роботи – 20 балів.

Виконання завдань оцінюється за такими критеріями:

- 1) теоретичне питання:
  - повнота й ґрунтовність викладу;
  - аргументованість тверджень;
  - суб'єктне усвідомлення змісту;
  - термінологічна коректність;
- 2) практичне завдання:
  - технологічна грамотність;
  - методична грамотність;
  - обґрунтованість висновків;
  - правильність оформлення.

*Шкала оцінювання контрольної роботи*

Кількість балів	Теоретичне питання	Практичне завдання
15-20	Повне засвоєння та суб'єктне усвідомлення матеріалу. Твердження чітко аргументовані. Продemonстровано термінологічну грамотність	Продemonстровано методичну й технологічну грамотність. Методичні рішення обґрунтовано. Оформлення відповідає вимогам.
10-14	Повне засвоєння матеріалу, але недостатнє суб'єктне його усвідомлення. Нечітка аргументація тверджень. Часткова термінологічна некоректність.	Наявність незначних методичних і технологічних помилок, а також помилок в оформленні роботи. Методичні рішення обґрунтовано.
5-9	Часткове засвоєння матеріалу, суб'єктне його не усвідомлення. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність.	Наявність значної кількості методичних і технологічних помилок, а також в оформленні роботи.
0-4	Теоретичний матеріал не засвоєно. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність.	Методична й технологічна неграмотність. Неправильне оформлення роботи.

*Критерії оцінювання на заліку*

Оцінювання знань студента проводиться за дворівневою шкалою (*зараховано* - відмінно, добре, задовільно; *не зараховано* - незадовільно). За залік студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки «відмінно» (35-40 балів) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;

- навести вірне рішення задачі та тестів.
- 2. Для одержання оцінки «добре» (25-34 бала) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал зв'язно й обґрунтовано;
  - навести вірне рішення задачі;
  - можливі помилки у відповідях на тести.
- 3. Для отримання оцінки «задовільно» (15-24 бала) студент повинен:
  - викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
  - можливі помилки при розв'язанні задачі та в тестах.
- 4. Оцінку «незадовільно» (1-14 балів) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередніх пунктах.

Кожне завдання екзамену оцінюється окремо. Загальна оцінка дорівнює сумі оцінок за усі завдання (засоби контролю).

*Шкала оцінювання залікової роботи:*

- за кожен правильну відповідь на теоретичні питання завдань № 1 і 2 студент одержує по 10 балів;
- за правильно виконане завдання № 3 (тести) студент одержує 20 балів.

**Підсумкова оцінка** з навчальної дисципліни визначається як сума балів, набраних здобувачем вищої освіти протягом семестру при виконанні контрольних заходів, передбачених програмою навчальної дисципліни та балів, набраних ним при складанні семестрового екзамену (поточне оцінювання за роботу протягом семестру, поточний контроль знань (тестування), контрольна робота та оцінка за результатами підсумкового екзамену).

Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач вищої освіти при підсумковому семестровому контролі, складає 100.

**Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни  
«Сучасні методи прогнозування»**

Види робіт	Максимум балів
Поточний контроль на заняттях	20
Проміжне тестування	20
Контрольна робота	20
<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>
<b>Залік</b>	<b>40</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>100</b>

У відповідності до набраних студентом балів за розділами та за залік оцінка знання матеріалу проводиться за дворівневою шкалою оцінювання згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

**Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для дворівневої шкали оцінювання
90–100	зараховано
70–89	
50–69	
1–49	не зараховано

## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. Корепанов О.С. Сучасні методи прогнозування: дистанційний курс на платформі LMS Moodle. URL : <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=866>
2. Гур'янова Л. С. Прогнозування як основний елемент систем управління корпорацій / Л. С. Гур'янова, В. С. Гвоздицький, Т. С. Клебанова. // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики. 2017. Випуск 2(23). С.292-302.
3. Єріна А. М., Єрін Д. Л. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. К. : КНЕУ, 2014. 348 с.
4. Hyndman R. J. Forecasting: principles and practice / R. J. Hyndman, G. Athanasopoulos. Otexts, 2018. 504 p.
5. Ord, J. K., Fildes, R., & Kourentzes, N. Principles of business forecasting (2nd ed.). Wessex Press Publishing Co. 2017.

### Допоміжна література

1. Корепанов О.С., Лазебник Ю.О., Чала Т.Г., Корнієнко В.В. Статистичний аналіз та прогнозування складових національного валютного ринку в умовах вторгнення РФ в Україну. *Бізнес Інформ.* Харків. 2023. № 1. С. 31–39. URL: [https://www.business-inform.net/export\\_pdf/business-inform-2023-1\\_0-pages-31\\_39.pdf](https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2023-1_0-pages-31_39.pdf)
2. Корепанов О. С. Статистичний аналіз тенденцій зовнішньоекономічної діяльності України: сектор ІКТ // Соціальна економіка. 2018. № 1, Вип. 55. С. 18–26.
3. Корепанов О. С., Прус Ю.І., Чала Т.Г. Короткострокове прогнозування пропозиції робочої сили на ринку праці України // Бізнес Інформ. 2017. № 4. С. 216–222.
4. Корепанов О. С., Чала Т. Г., Лазебник Ю. О. Аналіз і прогнозування тенденцій зростання чисельності населення країн і регіонів світу // Соціальна економіка. 2017. № 1, Вип. 53. С. 19–24.
5. Bergmeir, C., Hyndman, R. J., & Koo, B. A note on the validity of crossvalidation for evaluating autoregressive time series prediction. *Computational Statistics and Data Analysis*, 2018. 120 p, 70–83.
6. Chala, T., Korepanov, O., Lazebnyk, I., Chernenko, D., Korepanov, G. Statistical modeling and forecasting of wheat and meslin export from Ukraine using singular spectral analysis. *Statistics in Transition New Series*. ISSN 1234-7655. Poland. 2023. 24(1), pp. 169–197. DOI <https://doi.org/10.59170/stattrans-2023-010>. URL: [https://sit.stat.gov.pl/SiT/2023/1/gus\\_sit\\_2023\\_00\\_tetyana\\_chala\\_oleksiy\\_korepanov\\_iuliia\\_lazebnyk\\_daryna\\_chernenko\\_georgii\\_korepanov\\_statistical\\_modelling\\_and\\_forecasting.pdf](https://sit.stat.gov.pl/SiT/2023/1/gus_sit_2023_00_tetyana_chala_oleksiy_korepanov_iuliia_lazebnyk_daryna_chernenko_georgii_korepanov_statistical_modelling_and_forecasting.pdf)
7. Guryanova L. S., Gvozdytskiy V. S., Klebanova T. S., Milevskiy S. V. Forecasting As A Basic Element Of The Corporations Management System // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики. 2017. Випуск 2(23). С.292-302.

## 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Загальноакадемічний портал наукової періодики. Національна академія наук України / Л. Костенко, Є. Копанєва // Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL : <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/NTI/search.html>.
2. Статистичне моделювання та прогнозування: Практикум із використанням MS Excel та ППП Statistica / упоряд. Г. С. Корепанов, О. С. Корепанов, Ю. О. Лазебник, Т. Г. Чала, Д. І. Черненко // Економ.факультет ХНУ ім. В. Н. Каразіна, Х. : Видавництво ФОП Тагасв П. О., 2017. 92 с.
3. Нормативно-правова база / Кабінет Міністрів України; Урядовий портал. Офіц. веб-сайт. URL : <http://www.kmu.gov.ua/control/npd/list>.



4. Нормативно-правові акти / Урядовий портал. Єдиний веб-портал виконавчої влади України. URL : [http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/category/main?cat\\_id=32854](http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/category/main?cat_id=32854).

5. Статистична інформація / Державна служба статистики України ; за ред. О. Г. Осауленка / Офіційний сайт державної служби статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua> .

## **12. Особливості навчання за денною формою в умовах дії обставин непереборної сили**

В умовах дії форс-мажорних обмежень освітній процес в університеті здійснюється відповідно до наказів/розпоряджень ректора/проректора або за змішаною формою навчання, або повністю дистанційно в синхронному режимі.

У разі проведення екзамену/заліку в дистанційній формі використовується LMS платформа «Moodle» або Classroom з автентифікацією здобувача у режимі відеоконференції з Zoom. Реєстрація (допуск до складання) учасників освітнього процесу, а також обмін контрольними (підсумковими) завданнями та відповідями на них здійснюється винятково з корпоративної електронної пошти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (домен – karazin.ua) із забезпеченням академічної доброчесності. При проведенні екзамену/заліку в дистанційній формі використовуються технічні і програмні засоби, які дозволяють забезпечити аудіо- і відео- фіксацію.

Режим доступу до курсу на LMS платформі Moodle: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=866>.

Режим доступу до курсу на LMS платформі Classroom: <https://classroom.google.com/u/1/c/MjY5NjYzNjgxNzUy> (код курсу: vayc7dv).

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан економічного факультету

Віталій ДЯЧЕК

“24” серпня 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“Сучасні методи прогнозування”

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ другий (магістерський)

галузь знань \_\_\_\_\_ 05 «Соціальні та поведінкові науки»

спеціальність \_\_\_\_\_ 051 «Економіка»

освітня програма \_\_\_\_\_ «Економічна аналітика та статистика»

вид дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова

факультет \_\_\_\_\_ економічний

2024 / 2025 навчальний рік



Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою економічного факультету "27" серпня 2024 року, протокол № 11

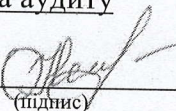
**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

Олексій КОРЕПАНОВ, професор закладу вищої освіти кафедри статистики, обліку та аудиту ХНУ імені В. Н. Каразіна, докт. екон. наук, професор.  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програму схвалено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

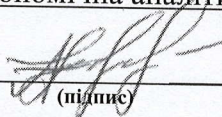
Протокол від "26" серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри статистики, обліку та аудиту

 Оксана НЕСТЕРЕНКО  
(підпис)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи)  
«Економічна аналітика та статистика»  
назва освітньої програми

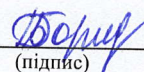
Гарант освітньо-професійної програми  
(керівник проектної групи) «Економічна аналітика та статистика»

 Олексій КОРЕПАНОВ  
(підпис)

Програму погоджено науково-методичною комісією  
економічного факультету  
(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від "27" серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії

 Дар'я ЗАГОРСЬКА  
(підпис)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Сучасні методи прогнозування” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **магістра**

спеціальності (напряму) 051 “Економіка”

освітня програма «Економічна аналітика та статистика»

### 1. Опис навчальної дисципліни

**1.1. Метою** викладання навчальної дисципліни є надання знань у галузі статистичного моделювання та прогнозування часових рядів із використанням сучасних методів прогнозування, зокрема, методу сингулярного спектрального аналізу (Singular Spectrum Analysis (SSA)) - «Гусениця», вивчення причинно-наслідкового механізму формування варіації та динаміки соціально-економічних явищ.

**1.2. Основними завданнями** вивчення дисципліни є:

- вивчення студентами основних категорій та принципів моделювання та прогнозування динаміки соціально-економічних явищ і процесів;
- формування знань і практичних навичок аналізу, моделювання динаміки соціально-економічних явищ і процесів, набуття вмінь і навичок використання моделей сингулярного спектрального аналізу (Singular Spectrum Analysis (SSA)) для соціально-економічного прогнозування й прийняття рішень.

Після завершення курсу студент має набути такі **загальні, фахові та спеціалізовані компетентності**:

СК1. Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для управління економічною діяльністю.

СК3. Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв’язання комплексних економічних завдань.

СК5. Здатність розуміти ключові тренди соціально-економічного та демографічного розвитку.

СК7. Здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб’єктів господарювання.

СК8. Здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

СК10. Здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем.

СК12. Здатність до фундаментального аналізу, статистичного забезпечення управління для прийняття обґрунтованих рішень на загальнодержавному та регіональному рівнях.

СК14. Здатність використовувати професійно профільовані знання й уміння щодо практичного використання комп’ютерних технологій в галузі економічної аналітики та статистики. Здатність формувати ресурсно-інформаційні бази щодо відповідної соціально-економічної ситуації для вирішення професійних аналітико-статистичних завдань.

**1.3. Кількість кредитів** – 4.

**1.4. Загальна кількість годин** – 120.



**1.5. Характеристика навчальної дисципліни.**

Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
16 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	2 год.
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
88 год.	112 год.
у тому числі, індивідуальні завдання	

**1.6. Заплановані результати навчання.**

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **результатів навчання**:

РН.8. Вибирати та використовувати необхідний науковий, методичний і аналітичний інструментарій для управління економічною діяльністю.

РН.9. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

РН.10. Обґрунтовувати рішення в умовах невизначеності, що потребують застосування нових підходів та економіко-математичного моделювання та прогнозування.

РН.11. Застосовувати сучасні інформаційні технології у соціально-економічних дослідженнях;

РН.13. Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання.

РН.14. Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

РН.15. Застосовувати наукові підходи до формування та обґрунтування ефективних стратегій в економічній діяльності.

РН.16. Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем.

РН.18. Демонструвати спроможність до статистичного забезпечення та обґрунтування управлінських рішень щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання на ос-нові системного аналізу, багатовимірного статистичного аналізу, моделювання і прогнозування.

РН.19. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі економіки, економічної аналітики та статистики. Володіти методикою проведення фінансового та кредитного аналізу, оперувати аналітичною інформацією, здійснювати зіставлення параметрів економічних процесів, виявлення змін й аналізу причин їх виникнення, діагностування розвитку соціально-економічних систем.

РН.20. Професійно застосовувати статистичні прикладні пакети програм для розв'язання науково-дослідних та прикладних аналітичних завдань в економічній діяльності.

Після завершення курсу студент має *бути здатний*:

- використовувати сучасні методи і моделі для прогнозування бізнес-процесів та тенденцій розвитку кон'юнктури ринку;
- аналізувати та ідентифікувати складові часових рядів;

- розуміти принципи аналізу основної тенденції розвитку, оцінювання сезонних і циклічних коливань;
- оцінювати надійність (точність) отриманих прогнозів;
- інтерпретувати отримані результати прогнозу та обґрунтовувати управлінські рішення.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Прогнозування динаміки соціально-економічних явищ із використанням сучасних методів**

#### **Тема 1. Аналіз одновимірних часових рядів**

1. Предмет, метод, завдання курсу
2. Базовий алгоритм методу «Гусениця»
3. Формальний опис базового алгоритму методу «Гусениця»

#### **Тема 2. Вибір параметрів при застосуванні методу «Гусениця»**

1. Вибір довжини гусениці
2. Відбір головних компонент

#### **Тема 3. Опис програми «Caterpillar» для реалізації методу «Гусениця»**

1. Загальна структура програми
2. Графічне представлення результатів
3. Керівництво користувача
  - 3.1. Технічна інформація
  - 3.2. Загальні положення
  - 3.3. Формати файлів вихідних даних
  - 3.4. Параметри етапів
4. Робота з графікою

### **Розділ 2. Приклади реалізації сучасних методів прогнозування**

#### **Тема 4. Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу одновимірних часових рядів**

1. Аналіз динаміки виробництва м'яса усіх видів (у живій вазі) в Україні
2. Оцінка внеску складових досліджуваного часового ряду
3. Прогнозування обсягів виробництва м'яса усіх видів (у живій вазі) в Україні

#### **Тема 5. Визначення наявності тренда**

- 5.1. Сутність процедури вирівнювання динамічних рядів та визначення тренду
- 5.2. Побудова трендових моделей МНК
- 5.3. Екстраполяція тренда

#### **Тема 6. Статистичний аналіз сезонних та циклічних коливань**

- 6.1. Індекси сезонності
- 6.2. Сезонно-декомпозиційна модель Холта-Вінтера
- 6.3. Моделювання сезонної хвилі на основі гармонійного аналізу

### 3. Структура навчальної дисципліни\*

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	дист	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Моделювання та прогнозування динаміки соціально-економічних явищ із використанням сучасних методів прогнозування</b>												
Тема 1. Аналіз одновимірних часових рядів	17	2	2	-	-	13	18	1	-	-	-	17
Тема 2. Вибір параметрів при застосуванні методу «Гусениця»	17	2	2	-	-	13	18,5	1	0,5	-	-	17
Тема 3. Опис програми «Caterpillar» для реалізації методу «Гусениця»	17	4	4	-	-	13	19,5	1	0,5	-	-	18
Разом за розділом 1	55	8	8	-	-	39	56	3	1	-	-	52
<b>Розділ 2. Приклади реалізації сучасних методів прогнозування</b>												
Тема 4. Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу одновимірних часових рядів	17	2	2	-	-	13	18	1	-	-	-	17
Тема 5. Визначення наявності тренда	21	4	4	-	-	13	18,5	1	0,5	-	-	17
Тема 6. Статистичний аналіз сезонних та циклічних коливань	17	2	2			13	17,5	1	0,5	-		16
Разом за розділом 2	55	8	8	-	-	39	64	3	1	-	-	60
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>112</b>

\* структура навчальної дисципліни (години на вивчення) може змінюватись у зв'язку із змінами законодавства, ступенем засвоєння матеріалу студентами, коригуванням структури навчального року (графіку навчального процесу) тощо. Можлива зміна послідовності розкриття навчального матеріалу в межах окремого розділу або теми, але так, щоб не порушувалась загальна логіка його викладу.

### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Тема 1. Аналіз одновимірних часових рядів	2	-
2	Тема 2. Вибір параметрів при застосуванні методу «Гусениця»	2	0,5
3	Тема 3. Опис програми «Caterpillar» для реалізації методу «Гусениця»	4	0,5
4	Тема 4. Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу одновимірних часових рядів	2	-
5	Тема 5. Визначення наявності тренда	4	0,5
6	Тема 6. Статистичний аналіз сезонних та циклічних коливань	2	0,5
	<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>2</b>

## 5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовку до усіх видів контролю.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи (назва теми)	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Проробка конспекту лекції, вивчення рекомендованої літератури по темах, які викладаються на лекціях	16	24
2	Підготовка до практичних занять	16	22
3	Підготовка до поточного контролю	16	26
4	Виконання контрольної роботи	20	20
5	Підготовка до підсумкового контролю (заліку)	20	20
	<b>Разом</b>	<b>88</b>	<b>112</b>

## 6. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

## 7. Методи навчання

Основними відмінностями активних та інтерактивних методів навчання від традиційних вважаються не лише методика і техніка викладання, але і висока ефективність навчального процесу, яка проявляється через:

- високу мотивацію студентів;
- закріплення теоретичних знань на практиці;
- підвищення самосвідомості студентів;
- вироблення здатності ухвалювати самостійні рішення;
- вироблення здатності приймати колективні рішення;
- вироблення здатності до соціальної інтеграції;
- придбання навичок вирішення конфліктів;
- розвиток здатності до компромісів.

При викладанні дисципліни для активізації навчального процесу передбачено використання таких сучасних навчальних технологій як кейс-метод, проблемні лекції, міні-лекції, робота в малих групах.

**Кейс-метод** – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

**Проблемні лекції** спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми лекції обмежується кількома ключовими моментами і увага студентів має бути сконцентрована на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках. При проведенні проблемної лекції має бути розданий друкований матеріал і виділені головні висновки з питань, що розглядаються.

При викладанні лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор ставить питання, які спонукають студента шукати вирішення проблемної ситуації. Така ситуація змушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

На початку проведення проблемної лекції необхідно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені питання, а висвітлювати матеріал таким чином, щоб отриману інформацію студент міг використати при вирішенні проблеми.



**Міні-лекції** передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доведень та узагальнень.

На початку проведення міні-лекції за обраними темами лектор акцентує увагу студентів на необхідності представити 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, пробуджує у студента активність та увагу до сприйняття матеріалу, а також спрямовує його на використання системного підходу при відтворенні інформації, яку він отримав під час лекції.

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

**Дискусії** передбачають обмін думками та поглядами учасників щодо певної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, виробляють вміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання навчальної дисципліни представлено в табл.

#### **Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання**

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
<b>Розділ 1. Моделювання та прогнозування динаміки соціально-економічних явищ із використанням сучасних методів прогнозування</b>	
Тема 1. Аналіз одновимірних часових рядів	Міні-лекція
Тема 2. Вибір параметрів при застосуванні методу «Гусениця»	Лекція, дискусія
Тема 3. Опис програми «Caterpillar» для реалізації методу «Гусениця»	Лекція
<b>Розділ 2. Приклади реалізації сучасних методів прогнозування</b>	
Тема 4. Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу одновимірних часових рядів	Кейс-метод – Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу одновимірних часових рядів
Тема 5. Визначення наявності тренда	Кейс-метод – Практика визначення наявності тренда
Тема 6. Статистичний аналіз сезонних та циклічних коливань	Кейс-метод – Статистичний аналіз сезонних та циклічних коливань

### **8. Методи контролю**

Оцінювання знань, умінь та навичок студентів включає ті види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу.

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах:

- поточне оцінювання роботи і знань студентів під час практичних занять;
- складання проміжного контролю знань за змістовими розділами (тестування);
- складання заліку.

*Поточне оцінювання* знань студентів здійснюється під час проведення практичних, і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни;
- відвідування занять;

- виконання індивідуального науково-дослідного завдання;
- складання проміжного контролю за розділами.

Контроль систематичного виконання самостійної роботи та активності на практичних заняттях проводиться за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- уміння поєднувати теорію із практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні індивідуальних завдань, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- оволодіння методами економіко-статистичної обробки даних із використанням комп'ютерних технологій;
- логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, уміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Оцінювання знань студента під час виконання завдань для самостійної роботи проводиться за 4- бальною шкалою. Оцінка «відмінно» ставиться за умови відповідності виконаного завдання студента або його усної відповіді до всіх зазначених критеріїв. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

При оцінюванні практичних занять увага приділяється також їх якості та самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

*Проміжний контроль* рівня знань передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу та вміння застосування його для вирішення практичної ситуації й проводиться у вигляді тестування. При цьому тестове завдання може містити як запитання, що стосуються суто теоретичного матеріалу, так і запитання, спрямовані на вирішення невеличкого практичного завдання.

## 9. Схема нарахування балів та критерії оцінювання навчальних досягнень

Структура засобів контролю та розподіл балів із дисципліни наведена в таблицях.

Узагальнена схема нарахування балів (денна форма навчання)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Залікова робота	Сума
Поточне оцінювання						Проміжне тестування	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індиві- дуальне завдання	Разом		
Розділ 1			Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6						
2	2	4	4	4	4	20	20	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Узагальнена схема нарахування балів (заочна форма навчання)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Залікова робота	Сума
Поточне оцінювання						Проміжне тестування	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індиві- дуальне завдання	Разом		
Розділ 1			Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6						
2	2	4	4	4	4	20	20	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Проміжний тестовий контроль проводиться один раз на семестр. Загальна тривалість тестів – 1,5 години.

Тестування складається з 10 тестів. Одна правильна відповідь на кожен із тестів дорівнює 2 балам. Тестове завдання містить запитання одиничного і множинного вибору різного рівня складності. Тести для проміжного контролю обираються із загального переліку тестів за відповідними темами.

**Підсумковий контроль** за курсом – у формі заліку.

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену/заліку) здобувач вищої освіти повинен набрати **не менше 10 балів** з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання/контрольної роботи.

Залік здійснюється за заліковими завданнями, які містять три питання: два теоретичних питання і тести. Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною. Залікове завдання оцінюється за дворівневою шкалою.

### ***Критерії оцінювання (засоби діагностики)***

#### *Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи*

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

##### *1. Повнота виконання завдання:*

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

##### *2. Рівень самостійності студента*

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

*3. Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

*4. Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

*5. Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;
- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

#### *Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю*

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

##### *1. Повнота відповіді або виконання завдання:*

- елементарна;
- фрагментарна;

- повна;
  - неповна.
2. *Рівень сформованості логічних умінь:*
- елементарні дії;
  - операція, правило, алгоритм;
  - правила визначення понять;
  - формулювання законів і закономірностей;
  - структурування суджень, доводів, описів.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за виконання контрольної роботи*

Контрольна робота студента складається з двох частин: перша – опрацювання теоретичного питання, друга – виконання практичного завдання. Максимальна оцінка за виконання завдань контрольної роботи – 20 балів.

Виконання завдань оцінюється за такими критеріями:

- 1) теоретичне питання:
  - повнота й ґрунтовність викладу;
  - аргументованість тверджень;
  - суб'єктне усвідомлення змісту;
  - термінологічна коректність;
- 2) практичне завдання:
  - технологічна грамотність;
  - методична грамотність;
  - обґрунтованість висновків;
  - правильність оформлення.

*Шкала оцінювання контрольної роботи*

Кількість балів	Теоретичне питання	Практичне завдання
15-20	Повне засвоєння та суб'єктне усвідомлення матеріалу. Твердження чітко аргументовані. Продemonстровано термінологічну грамотність	Продemonстровано методичну й технологічну грамотність. Методичні рішення обґрунтовано. Оформлення відповідає вимогам.
10-14	Повне засвоєння матеріалу, але недостатнє суб'єктне його усвідомлення. Нечітка аргументація тверджень. Часткова термінологічна некоректність.	Наявність незначних методичних і технологічних помилок, а також помилок в оформленні роботи. Методичні рішення обґрунтовано.
5-9	Часткове засвоєння матеріалу, суб'єктне його не усвідомлення. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність.	Наявність значної кількості методичних і технологічних помилок, а також в оформленні роботи.
0-4	Теоретичний матеріал не засвоєно. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність.	Методична й технологічна неграмотність. Неправильне оформлення роботи.

*Критерії оцінювання на заліку*

Оцінювання знань студента проводиться за дворівневою шкалою (*зараховано* - відмінно, добре, задовільно; *не зараховано* - незадовільно). За залік студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки «відмінно» (35-40 балів) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;

- навести вірне рішення задачі та тестів.
- 2. Для одержання оцінки «добре» (25-34 бала) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал зв'язно й обґрунтовано;
  - навести вірне рішення задачі;
  - можливі помилки у відповідях на тести.
- 3. Для отримання оцінки «задовільно» (15-24 бала) студент повинен:
  - викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
  - можливі помилки при розв'язанні задачі та в тестах.
- 4. Оцінку «незадовільно» (1-14 балів) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередніх пунктах.

Кожне завдання екзамену оцінюється окремо. Загальна оцінка дорівнює сумі оцінок за усі завдання (засоби контролю).

*Шкала оцінювання залікової роботи:*

- за кожен правильну відповідь на теоретичні питання завдань № 1 і 2 студент одержує по 10 балів;
- за правильно виконане завдання № 3 (тести) студент одержує 20 балів.

**Підсумкова оцінка** з навчальної дисципліни визначається як сума балів, набраних здобувачем вищої освіти протягом семестру при виконанні контрольних заходів, передбачених програмою навчальної дисципліни та балів, набраних ним при складанні семестрового екзамену (поточне оцінювання за роботу протягом семестру, поточний контроль знань (тестування), контрольна робота та оцінка за результатами підсумкового екзамену).

Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач вищої освіти при підсумковому семестровому контролі, складає 100.

**Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни  
«Сучасні методи прогнозування»**

Види робіт	Максимум балів
Поточний контроль на заняттях	20
Проміжне тестування	20
Контрольна робота	20
<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>
<b>Залік</b>	<b>40</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>100</b>

У відповідності до набраних студентом балів за розділами та за залік оцінка знання матеріалу проводиться за дворівневою шкалою оцінювання згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

**Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для дворівневої шкали оцінювання
90–100	зараховано
70–89	
50–69	
1–49	не зараховано

## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. Корепанов О.С. Сучасні методи прогнозування: дистанційний курс на платформі LMS Moodle. URL : <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=866>
2. Гур'янова Л. С. Прогнозування як основний елемент систем управління корпорацій / Л. С. Гур'янова, В. С. Гвоздицький, Т. С. Клебанова. // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики. 2017. Випуск 2(23). С.292-302.
3. Єріна А. М., Єрін Д. Л. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. К. : КНЕУ, 2014. 348 с.
4. Hyndman R. J. Forecasting: principles and practice / R. J. Hyndman, G. Athanasopoulos. Otexts, 2018. 504 p.
5. Ord, J. K., Fildes, R., & Kourentzes, N. Principles of business forecasting (2nd ed.). Wessex Press Publishing Co. 2017.

### Допоміжна література

1. Корепанов О.С., Лазебник Ю.О., Чала Т.Г., Корнієнко В.В. Статистичний аналіз та прогнозування складових національного валютного ринку в умовах вторгнення РФ в Україну. *Бізнес Інформ.* Харків. 2023. № 1. С. 31–39. URL: [https://www.business-inform.net/export\\_pdf/business-inform-2023-1\\_0-pages-31\\_39.pdf](https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2023-1_0-pages-31_39.pdf)
2. Корепанов О. С. Статистичний аналіз тенденцій зовнішньоекономічної діяльності України: сектор ІКТ // Соціальна економіка. 2018. № 1, Вип. 55. С. 18–26.
3. Корепанов О. С., Прус Ю.І., Чала Т.Г. Короткострокове прогнозування пропозиції робочої сили на ринку праці України // Бізнес Інформ. 2017. № 4. С. 216–222.
4. Корепанов О. С., Чала Т. Г., Лазебник Ю. О. Аналіз і прогнозування тенденцій зростання чисельності населення країн і регіонів світу // Соціальна економіка. 2017. № 1, Вип. 53. С. 19–24.
5. Bergmeir, C., Hyndman, R. J., & Koo, B. A note on the validity of crossvalidation for evaluating autoregressive time series prediction. *Computational Statistics and Data Analysis*, 2018. 120 p, 70–83.
6. Chala, T., Korepanov, O., Lazebnyk, I., Chernenko, D., Korepanov, G. Statistical modeling and forecasting of wheat and meslin export from Ukraine using singular spectral analysis. *Statistics in Transition New Series*. ISSN 1234-7655. Poland. 2023. 24(1), pp. 169–197. DOI <https://doi.org/10.59170/stattrans-2023-010>. URL: [https://sit.stat.gov.pl/SiT/2023/1/gus\\_sit\\_2023\\_00\\_tetyana\\_chala\\_oleksiy\\_korepanov\\_iuliia\\_lazebnyk\\_daryna\\_chernenko\\_georgii\\_korepanov\\_statistical\\_modelling\\_and\\_forecasting.pdf](https://sit.stat.gov.pl/SiT/2023/1/gus_sit_2023_00_tetyana_chala_oleksiy_korepanov_iuliia_lazebnyk_daryna_chernenko_georgii_korepanov_statistical_modelling_and_forecasting.pdf)
7. Guryanova L. S., Gvozdytskiy V. S., Klebanova T. S., Milevskiy S. V. Forecasting As A Basic Element Of The Corporations Management System // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики. 2017. Випуск 2(23). С.292-302.

## 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Загальноакадемічний портал наукової періодики. Національна академія наук України / Л. Костенко, Є. Копанєва // Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL : <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/NTI/search.html>.
2. Статистичне моделювання та прогнозування: Практикум із використанням MS Excel та ППП Statistica / упоряд. Г. С. Корепанов, О. С. Корепанов, Ю. О. Лазебник, Т. Г. Чала, Д. І. Черненко // Економ.факультет ХНУ ім. В. Н. Каразіна, Х. : Видавництво ФОП Тагасв П. О., 2017. 92 с.
3. Нормативно-правова база / Кабінет Міністрів України; Урядовий портал. Офіц. веб-сайт. URL : <http://www.kmu.gov.ua/control/npd/list>.



4. Нормативно-правові акти / Урядовий портал. Єдиний веб-портал виконавчої влади України. URL : [http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/category/main?cat\\_id=32854](http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/category/main?cat_id=32854).

5. Статистична інформація / Державна служба статистики України ; за ред. О. Г. Осауленка / Офіційний сайт державної служби статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua> .

## **12. Особливості навчання за денною формою в умовах дії обставин непереборної сили**

В умовах дії форс-мажорних обмежень освітній процес в університеті здійснюється відповідно до наказів/розпоряджень ректора/проректора або за змішаною формою навчання, або повністю дистанційно в синхронному режимі.

У разі проведення екзамену/заліку в дистанційній формі використовується LMS платформа «Moodle» або Classroom з автентифікацією здобувача у режимі відеоконференції з Zoom. Реєстрація (допуск до складання) учасників освітнього процесу, а також обмін контрольними (підсумковими) завданнями та відповідями на них здійснюється винятково з корпоративної електронної пошти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (домен – karazin.ua) із забезпеченням академічної доброчесності. При проведенні екзамену/заліку в дистанційній формі використовуються технічні і програмні засоби, які дозволяють забезпечити аудіо- і відео- фіксацію.

Режим доступу до курсу на LMS платформі Moodle: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=866>.

Режим доступу до курсу на LMS платформі Classroom: <https://classroom.google.com/u/1/c/MjY5NjYzNjgxNzUy> (код курсу: vayc7dv).

## **2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ, ЛАБОРАТОРНИХ, ПРАКТИЧНИХ, САМОСТІЙНИХ РОБІТ ТОЩО**

## **План проведення практичних занять**

### **Практичне заняття 1. «Аналіз одномірних часових рядів»**

#### **Питання для дискусії:**

1. Предмет, метод, завдання курсу
2. Базовий алгоритм методу «Гусениця»
3. Формальний опис базового алгоритму методу "Гусениця"

#### **Завдання на практику (Початковий аналіз часового ряду)**

**1.** Створити базу даних основних макроекономічних показників України за 1996-2016 роки: ВВП, експорт та імпорт товарів та послуг, грошова маса, інфляція, курс долара США до гривні, обсяг вкладів населення в банках тощо. Для роботи вибрати 5 часових рядів (не можуть повторюватися з іншими студентами). Кожен з рядів має містити не менше 30 спостережень. Для визначення потрібної інформації скористатися сайтами:

- [www.me.gov.ua](http://www.me.gov.ua),
- [www.bank.gov.ua](http://www.bank.gov.ua)

**2.** Імпортувати Вашу базу даних до MS Excel.

**3.** Провести графічний аналіз рядів даних. Визначити наявність трендового, сезонного компонентів.

**4.** Для обраних рядів даних визначити основні числові характеристики: вибіркове середнє, вибірккову дисперсію, коваріацію перших 10 порядків.

**5.** Провести агрегацію Ваших часових рядів (квартальні дані перевести у річні, місячні – у квартальні). З отриманими рядами провести дезагрегацію даних за допомогою методів:

- пропорційного розбиття;
- поліноміальної інтерполяції. Порівняти отримані оцінки з фактичними.

### **Практичне заняття 2. «Вибір параметрів при застосуванні методу "Гусениця"»**

#### **Питання для дискусії:**

1. Вибір довжини гусениці
2. Відбір головних компонентів

### **Практичне заняття 3. «Опис програми "Caterpillar", що реалізує метод "Гусениця"»**

#### **Питання для дискусії:**

1. Загальна структура програми
2. Графічне представлення результатів
3. Посібник користувача
  - 3.1. Технічна інформація
  - 3.2. Загальні положення
  - 3.3. Формати файлів вихідних даних

- 3.4. Параметри етапів
- 3.4.1. Параметри завантаження часового ряду
- 3.4.2. Параметри перетворення часового ряду
- 3.4.3. Параметри розкладання часового ряду
- 3.4.4. Параметри відновлення часового ряду
- 4. Робота із графікою

### **Завдання на практику (Аналіз часового ряду з використанням програми "Caterpillar")**

1. Створити базу даних основних макроекономічних показників України за 1996-2016 роки: ВВП, експорт та імпорт товарів та послуг, грошова маса, інфляція, курс долара США до гривні, обсяг вкладів населення в банках тощо. Для роботи вибрати 5 часових рядів (не можуть повторюватися з іншими студентами). Кожен з рядів має містити не менше 70 спостережень. Для визначення потрібної інформації скористатися сайтами:

- a. [www.me.gov.ua](http://www.me.gov.ua),
- b. [www.bank.gov.ua](http://www.bank.gov.ua)

2. Імпортувати Вашу базу даних до "Caterpillar".

3. Провести графічний аналіз рядів даних. Визначити наявність трендового та сезонного компонентів.

Для обраних рядів даних визначити основні числові характеристики: довжину гусениці; кількість головних компонентів для аналізу.

4. Провести аналіз динаміки часових рядів на основі методу «Гусениця».

### **Практичне заняття 4. «Приклад реалізації методу "Гусениця" для аналізу одномірних часових рядів»**

#### **Питання для дискусії:**

- 1. Аналіз динаміки виробництва м'яса всіх видів (у живій вазі) в Україні
- 2. Оцінка внеску складових досліджуваного часового ряду
- 3. Прогнозування обсягів виробництва м'яса всіх видів (у живій вазі) в Україні

### **Завдання на практику (Аналіз часового ряду з використанням програми "Caterpillar")**

1. Створити базу даних основних показників для аналізу динаміки виробництва м'яса всіх видів (у живій вазі) в Україні за 1996-2016 роки. Для роботи вибрати 3-5 часових рядів. Кожен з рядів має містити не менше 70 спостережень. Для визначення потрібної інформації скористатися сайтами:

- a. [www.me.gov.ua](http://www.me.gov.ua),
- b. [www.bank.gov.ua](http://www.bank.gov.ua)

2. Імпортувати Вашу базу даних до "Caterpillar".

3. Провести графічний аналіз рядів даних. Визначити наявність трендового та

сезонного компонентів.

Для обраних рядів даних визначити основні числові характеристики: довжину гусениці; кількість головних компонентів для аналізу.

4. Провести аналіз динаміки часових рядів на основі методу «Гусениця».

### **Практичне заняття 5. «Аналіз багатомірних часових рядів»**

#### **Питання для дискусії:**

1. Опис базового алгоритму
2. Модельні приклади: сингулярні розкладання траекторних матриць
3. Разделимость
4. Приклади обробки рядів методами SSA

### **Практичне заняття 6. «Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу багатомірних часових рядів»**

#### **Питання для дискусії:**

1. Аналіз часових рядів виробництва яєць і середніх цін на яйця в Україні
2. Прогнозування економічного, внутрішнього виробничого потенціалу й цін продуктів тваринництва аграрного ринку

## **Питання для самостійної роботи студентів**

### **Тема 1. Аналіз одномірних часових рядів**

1. Предмет, метод, завдання курсу
2. Базовий алгоритм методу «Гусениця»
3. Формальний опис базового алгоритму методу "Гусениця"

### **Тема 2. Вибір параметрів при застосуванні методу "Гусениця"**

1. Вибір довжини гусениці
2. Відбір головних компонентів

### **Тема 3. Опис програми "Caterpillar", що реалізує метод "Гусениця"**

1. Загальна структура програми
2. Графічне представлення результатів
3. Посібник користувача
4. Робота із графікою

### **Тема 4. Приклад реалізації методу "Гусениця" для аналізу одномірних часових рядів**

1. Аналіз динаміки виробництва м'яса всіх видів (у живій вазі) в Україні
2. Оцінка внеску складових досліджуваного часового ряду
3. Прогнозування обсягів виробництва м'яса всіх видів (у живій вазі) в Україні

### **Тема 5. Аналіз багатомірних часових рядів**

1. Опис базового алгоритму
2. Модельні приклади: сингулярні розкладання траекторних матриць
3. Приклади обробки рядів методами SSA

### **Тема 6. Приклад реалізації методу «Гусениця» для аналізу багатомірних часових рядів**

1. Аналіз часових рядів виробництва яєць і середніх цін на яйця в Україні
2. Прогнозування економічного, внутрішнього виробничого потенціалу й цін продуктів тваринництва аграрного ринку



## ІНДИВІДУАЛЬНА РОЗРАХУНКОВА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Розрахункове завдання виконується згідно з «Методичними вказівками до виконання індивідуального розрахункового завдання з навчальної дисципліни».

Написання індивідуальної роботи має сприяти глибшому засвоєнню студентами дисципліни, спонукає ґрунтовно вивчати спеціальні наукові видання вітчизняних і зарубіжних авторів та інтернет-ресурси.

Індивідуальне завдання передбачає самостійне виконання студентом розрахунково-графічної роботи з обраної теми дослідження. Студенти обирають проблемну ситуацію із запропонованих у переліку або за власним бажанням, збирають необхідні дані, здійснюють розрахунки та роблять відповідні висновки.

Індивідуальне завдання оцінюються за критеріями:

- самостійності виконання;
- логічності та послідовності викладення матеріалу;
- деталізації плану;
- повноти та глибини розкриття теми, проблемної ситуації, аналітичної частини;
- наявності ілюстрацій (таблиці, рисунки, схеми і т. д.);
- кількості використаних джерел;
- використання статистичної інформації, додаткових літературних джерел та ресурсів мережі Internet;
- відображення практичного досвіду;
- обґрунтованості висновків;
- якості оформлення, презентації та захисту індивідуального розрахункового завдання.

### **3. ПРИКЛАДИ ЗАВДАНЬ СЕМЕСТРОВИХ ЕКЗАМЕНІВ (ПИСЬМОВИХ ЗАЛІКОВИХ РОБІТ)**

## **Основні питання для підготовки до заліку**

1. Предмет, метод і завдання курсу.
2. Роль і значення сингулярного спектрального аналізу в дослідженні динаміки соціально-економічних процесів і явищ.
3. Основні переваги сингулярного спектрального аналізу в дослідженні динаміки соціально-економічних процесів і явищ.
4. Основні етапи базового алгоритму методу «Гусениця» при проведенні сингулярного спектрального аналізу.
5. Формальний опис базового алгоритму методу «Гусениця».
6. Вибір довжини гусениці.
7. Відбір головних компонент.
8. Загальна структура програми «Caterpillar».
9. Основні принципи роботи програми «Caterpillar», що реалізує метод «Гусениця» при проведенні сингулярного спектрального аналізу в економіко-статистичних дослідженнях.
10. Основні етапи практичного застосування методу «Гусениця» для аналізу одномірних тимчасових рядів.
11. Графічне представлення результатів у програмі «Caterpillar».
12. Особливості прогнозування часових рядів з використанням методу «Гусениця» при проведенні сингулярного спектрального аналізу.

## ЗАЛІКОВІ ЗАВДАННЯ

### Залікове завдання № 1 (приклад)

1. Предмет, метод і завдання курсу.

2. Відбір головних компонент.

#### 3. Тести

1. Який з перерахованих методів аналізу дозволяє розкласти часовий ряд на складові, які можна інтерпретувати як тренд, періодичні й сезонні компоненти й шум?

- 1) Кластерний аналіз.
- 2) Сингулярний спектральний аналіз.
- 3) Дисперсійний аналіз.
- 4) Методи авторегресії й ковзних середніх.

2. Що є відмінною рисою методу «Гусениця»? *(може бути кілька правильних відповідей)*

- 1) Він не вимагає попереднього завдання моделі ряду.
- 2) Можна проводити аналіз на базі коротких часових рядів.
- 3) Дозволяє розкласти часовий ряд на складові, які можна інтерпретувати як тренд, періодичні й сезонні компоненти й шум.
- 4) Необхідно заздалегідь задати параметричний вид тренда.

3. У чому полягає сутність методу «Гусениця»?

- 1) У перетворенні одновимірного ряду в багатовимірний і дослідженні отриманої багатовимірної траєкторії методом ковзної середньої;
- 2) У перетворенні одновимірного ряду в багатовимірний й наступному відновленні багатовимірного ряду;
- 3) У перетворенні одновимірного ряду в багатовимірний, дослідженні отриманої багатовимірної траєкторії методом головних компонентів і наступному відновленні багатовимірного ряду;
- 4) У дослідженні багатовимірної траєкторії методом авторегресії й наступному відновленні вихідного ряду;

4. Виберіть усі можливі складові вихідного ряду, які можуть бути виділені з використанням методу «Гусениця»

- 1) повільний тренд, сезонні й періодичні складові (якщо вони є) і випадкові варіації;
- 2) повільний тренд, сезонні й періодичні складові;
- 3) сезонні й періодичні складові, випадкові варіації;
- 4) тільки повільний тренд і випадкові варіації;

5. Що є основним керуючим параметром методу «Гусениця»?

- 1) Число власних чисел кореляційної матриці;
- 2) Число ступенів волі функції  $f(t)$ ;
- 3) Довжина гусениці;
- 4) Кількість головних компонентів;

6. Які набори інтерпретуємих об'єктів використовують найчастіше в процесі відбору головних компонентів, інформативних у тому або іншому змісті?

- 1) Набори середніх і відносних коефіцієнтів варіації;
- 2) Набори власних чисел або векторів кореляційної матриці, набір головних компонентів;
- 3) Набори логарифмів власних чисел кореляційної матриці;
- 4) Тільки набори головних компонентів;

7. Яка комп'ютерна програма дозволяє проводити сингулярний спектральний аналіз часових рядів?

- 1) «SPSS».
- 2) «Stata».
- 3) «Statistica».
- 4) «Caterpillar».

8. Робота програми «Caterpillar» розділена на три послідовні етапи (не вважаючи читання даних з файлу), кожний з яких робить обчислювальні дії, а саме:

- 1) перетворення ряду, розкладання, відновлення;
- 2) відновлення ряду, розкладання, перетворення;
- 3) розкладання ряду, відновлення, перетворення;
- 4) денормування ряду, перетворення, відновлення;

9. Які види аналізу можна проводити з використанням програми «Caterpillar»? (може бути кілька правильних відповідей)

- 1) Аналіз динаміки тимчасового ряду.
- 2) Оцінка внеску складових досліджуваного тимчасового ряду.
- 3) Прогнозування значень часових рядів.
- 4) Аналіз взаємозв'язків двох і більш тимчасові рядів.

10. Які статистичні оцінки можна використовувати для визначення заходу точності отриманого прогнозу? (може бути кілька правильних відповідей)

- 1) MAPE.
- 2) Коефіцієнт кореляції.
- 3) Коефіцієнт Спірмена.
- 4) Коефіцієнт Генрі Тейла.

### ***Критерії оцінювання на заліку***

Оцінювання знань студента проводиться за дворівневою шкалою (*зараховано* - відмінно, добре, задовільно; *не зараховано* - незадовільно). За залік студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки «відмінно» (35-40 балів) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;
  - навести вірне рішення задачі та тестів.
2. Для одержання оцінки «добре» (25-34 бала) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал зв'язно й обґрунтовано;
  - навести вірне рішення задачі;
  - можливі помилки у відповідях на тести.
3. Для отримання оцінки «задовільно» (15-24 бала) студент повинен:
  - викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
  - можливі помилки при розв'язанні задачі та в тестах.
4. Оцінку «незадовільно» (1-14 балів) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередніх пунктах.

Кожне завдання екзамену оцінюється окремо. Загальна оцінка дорівнює сумі оцінок за усі завдання (засоби контролю)..

#### *Шкала оцінювання залікової роботи:*

- за кожен правильну відповідь на теоретичні питання завдань № 1 і 2 студент одержує по 5 балів;
- за правильно виконане завдання № 3 (розрахункова задача) – 10 балів;
- за правильно виконане завдання № 4 (тести) студент одержує 20 балів.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як загальна оцінка, яка враховує оцінки з кожного виду контролю (оцінки поточного та проміжного контролю за роботу протягом семестру, індивідуальне завдання та оцінка за результатами підсумкового заліку).

***Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни***

Види робіт	Максимум балів
Поточний контроль на заняттях	10
Проміжне тестування	20
Контрольна робота	30
<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>
<i>Залік</i>	<b>40</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>100</b>

У відповідності до набраних студентом балів за розділами та за залік оцінка знання матеріалу проводиться за дворівневою шкалою оцінювання згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

**Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для дворівневої шкали оцінювання
90-100	зараховано
80-89	
70-79	
60-69	
50-59	
1-49	не зараховано