

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету



С.І. Гоменюк
(ініціали та прізвище)

2025 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**АНАЛІЗ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ
ХРОНОЛОГІЧНО ВПОРЯДКОВАНИХ ДАНИХ**

підготовки бакалавра
денної форми здобуття освіти
освітньо-професійна програма Математика
спеціальності 111 Математика
галузі знань 11 Математика та статистика

ВИКЛАДАЧ: Леонтєва В.В., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри
фундаментальної та прикладної математики

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри фундаментальної та
прикладної математики

Протокол № 1 від «28» серпня 2025 р.
Завідувач кафедри фундаментальної та
прикладної математики

С.М. Гребенюк
(ініціали, прізвище)

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

М.О. Гречнева
(ініціали, прізвище)

2025 рік



Зв'язок з викладачем (викладачами):

E-mail: vleonteva15@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=18007>

Телефон: (061) 289-12-74

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Кафедра: фундаментальної та прикладної математики, ауд. 18-а (1 корпус)

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Аналіз та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних» є оволодіння системними знаннями з основних теоретичних положень та методів аналізу статистичних хронологічно впорядкованих даних для проведення прикладних досліджень процесів будь-якої фізичної природи, їх моделювання, прогнозування й використання, а також вироблення навичок застосування сучасних комп'ютерних технологічних засобів у процесі аналізу статистичних хронологічно впорядкованих даних у практичній діяльності.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Аналіз та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних» є:

- оволодіння студентами базовими теоретичними знаннями стосовно постановки та розв'язання задач аналізу статистичних хронологічно впорядкованих даних;
- набуття вмінь та практичних навичок використання математичних методів, отримання розв'язків стосовно задачі, що розв'язується, та розробки власних рекомендацій;
- набуття вмінь та навичок щодо проведення обчислювальних експериментів, порівняння результатів експериментальних даних і отриманих розв'язків;
- оволодіння студентами знаннями щодо оцінювання адекватності, якості й точності математичних моделей та отриманих за ними результатів аналізу статистичних хронологічно впорядкованих даних;
- оволодіння знаннями та набуття навичок з використання та розроблення програмного забезпечення розв'язання задач аналізу статистичних хронологічно впорядкованих даних.

У разі успішного завершення курсу студент зможе:

знати:

- основні поняття, сутність, характерні риси та види статистичних даних;
- засоби формалізованого представлення аналізовуваних статистичних хронологічно впорядкованих даних;
- основні етапи аналізу статистичних хронологічно впорядкованих даних;
- методи виявлення та усунення аномальних даних у послідовностях статистичних хронологічно впорядкованих даних;
- основні критерії та методи виявлення тенденції у аналізовуваних статистичних хронологічно впорядкованих даних;
- основні методи аналізу статистичних хронологічно впорядкованих даних;



- критерії оцінки адекватності, якості й точності математичних моделей та отриманих за ними результатів аналізу статистичних хронологічно впорядкованих даних;

вміти:

- формулювати постановку задачі аналізу статистичних хронологічно впорядкованих даних;
- обирати методологію аналізу та проводити статистичний аналіз динаміки послідовностей статистичних хронологічно впорядкованих даних;
- обирати методи прогнозу аналітики стосовно задачі, що розв'язується;
- проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати, отримані за експериментальними статистичними хронологічно впорядкованими даними;
- проводити аналіз отриманих розв'язків та робити відповідні висновки;
- оцінювати адекватність, якість й точність математичних моделей та отриманих за ними результатів аналізу статистичних хронологічно впорядкованих даних;
- використовувати інформаційні технології дослідження і розв'язання конкретних задач.

Міждисциплінарні зв'язки. Курс «Аналіз та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних» є логічним продовженням курсів «Математична статистика», «Комп'ютерна дискретна математика і аналіз даних» та «Математичне моделювання». Набуті при вивченні даного курсу знання необхідні для виконання кваліфікаційних робіт та подальшої професійної діяльності.



Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	Вибіркова	
Семестр	8-й	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість годин	90	
Лекційні заняття	24 год.	
Практичні заняття	24 год.	
Самостійна робота	42 год.	
Консультації	https://us05web.zoom.us/j/6256131620?pwd=cVdleDRhWHdwWWhKMG53R3FZSFJMUT09 код доступу: 12345	
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=18007	



2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності / результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
Компетентності		
ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	– інтегральні методи; – словесні методи викладення матеріалу на лекціях; – методи аналізу й систематизації; – навчальні дискусії; – самостійна робота студентів; – контроль, самоконтроль і корекція, самокорекція при виконанні робіт поточного, підсумкового контролю, індивідуальних завдань; – методи комунікації на заняттях, при захисті виконаних робіт; – методи колективної роботи під час практичних занять; – практичні методи: досліди, вправи, навчальна праця; – індуктивні та дедуктивні методи; – репродуктивні та точні методи; – проблемно-пошукові методи.	Поточний контроль: захист самостійних робіт, захист практичних завдань, опитування, тестування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання, тестування
ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.		
ЗК-9. Здатність приймати обґрунтовані рішення		
СК-2. Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв’язання тієї самої задачі.		
СК-5. Здатність до кількісного мислення.		
СК-8. Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.		
СК-10. Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків.		
Програмні результати навчання		
РН-4. Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми.	– дослідницький метод спрямований на залучення студентів до самостійного розв’язання задач; – метод проблемного викладу навчального матеріалу і створення проблемних ситуацій; – стимулювання до генерації оригінальних ідей при розв’язанні теоретичних і практичних задач; – частково-пошуковий (евристичний) метод спрямований на залучення студентів до самостійного розв’язання пізнавальних завдань з використанням різних джерел інформації;	Поточний контроль: захист самостійних робіт, захист практичних завдань, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання, тестування
РН-17. Знати теоретичні основи і застосовувати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки реальних даних та аналізу тривалих випадкових явищ.		



Компетентності / результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
РН-20. Розв'язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією, і застосування комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних.	– пояснювально-ілюстративний метод; – репродуктивний метод; – активні методи навчання: послідовна й цілеспрямована постановка перед студентами завдань, розв'язуючи які вони активно засвоюють нові знання і отримують вміння і навички.	

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи моделювання.

Тема 1: Вступ. Моделювання як один з провідних методів дослідження.

Моделі та моделювання: сутність, основні поняття та визначення. Класифікація моделей. Математична модель. Структура математичної моделі. Етапи побудови математичних моделей.

Змістовий модуль 2. Передмодельна аналітика статистичних хронологічно впорядкованих даних

Тема 2: Передмодельна аналітика статистичних хронологічно впорядкованих даних: поняття, методики та етапи аналізу. Попередній аналіз.

Основні поняття та визначення. Попередній аналіз статистичних хронологічно впорядкованих даних. Аналіз нормальності та коригування аномальності значень.

Тема 3: Передмодельний статистичний аналіз нормальних статистичних хронологічно впорядкованих даних: сутність та математичний інструментарій аналізу.

Поняття тренду. Сутність аналізу тенденції у ряді статистичних хронологічно впорядкованих даних. Основні підходи, критерії та методи перевірки гіпотези про існування тренду у послідовностях нормальних статистичних хронологічно впорядкованих даних.

Змістовий модуль 3. Проста прогностна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних

Тема 4: Проста прогностна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції середнього.

Основні поняття та визначення. Класифікація прогностичних методів екстраполяції. Загальна характеристика та види простих прогностичних методів. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції середнього.

Тема 5: Проста прогностна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції на основі аналітичних показників рядів динаміки.



Сутність та види основних аналітичних показників ряду. Застосування основних аналітичних показників ряду у прогностичній аналітиці статистичних хронологічно впорядкованих даних.

Тема 6: Проста прогностична аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції тренду.

Сутність та особливості екстраполяції тренду. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції тренду.

Тема 7: Проста прогностична аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції на основі індексу сезонності.

Основні поняття і визначення. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції на основі індексу сезонності.

Змістовий модуль 4. Прийняття рішень на основі теорії ігор.

Тема 8: Складена прогностична аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою адитивної та мультиплікативної моделей.

Адаптивні методи прогнозування. Сутність адаптивних методів прогнозування. Метод ковзної середньої та його застосування.

Тема 9: Складена прогностична аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою експоненціального згладжування.

Сутність методу експоненціального згладжування. Розрахункові формули методу експоненціального згладжування. Основні труднощі практичного використання методу експоненціального згладжування. Основні переваги та недоліки методу експоненціального згладжування. Застосування методу експоненціального згладжування до побудови прогнозів.

Тема 10: Складена прогностична аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу гармонійних ваг.

Сутність та основні етапи, особливості й передумови використання методу гармонійних ваг. Застосування методу гармонійних ваг.

Тема 11: Складена прогностична аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу авторегресійних перетворень.

Сутність та основні етапи, особливості й передумови використання методу авторегресійних перетворень. Застосування методу авторегресійних перетворень.

Змістовий модуль 5. Аналіз якості та точності математичних моделей статистичних хронологічно впорядкованих даних та отримуваних за ними результатів.

Тема 12: Аналіз якості та точності математичних моделей статистичних хронологічно впорядкованих даних та отримуваних за ними результатів.

Методи аналізу якості побудованих моделей. Методи аналізу якості отримуваних за побудованими моделями результатів.



4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
1	2	3	4	5
Лекція 1	Вступ. Моделювання як один з провідних методів дослідження. – Моделі та моделювання: сутність, основні поняття та визначення. – Класифікація моделей. – Математична модель. Структура математичної моделі. – Етапи побудови математичних моделей.	2	–	щотижня
Лекція 2	Передмодельна аналітика статистичних хронологічно впорядкованих даних: поняття, методики та етапи аналізу. Попередній аналіз. – Основні поняття та визначення. – Попередній аналіз статистичних хронологічно впорядкованих даних. – Аналіз нормальності та коригування аномальності значень.	2	–	
Лекція 3	Передмодельний статистичний аналіз нормальних статистичних хронологічно впорядкованих даних: сутність та математичний інструментарій аналізу. – Поняття тренду. – Сутність аналізу тенденції у ряді статистичних хронологічно впорядкованих даних. – Основні підходи, критерії та методи перевірки гіпотези про існування тренду у послідовностях нормальних статистичних хронологічно впорядкованих даних.	2	–	
Лекція 4	Проста прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції середнього. – Основні поняття та визначення. – Класифікація прогнозних методів екстраполяції. – Загальна характеристика та види простих прогнозних методів. – Прогнозування за допомогою методу екстраполяції середнього.	2	–	
Лекція 5	Проста прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції на основі аналітичних показників рядів динаміки. – Сутність та види основних аналітичних показників ряду. – Застосування основних аналітичних показників ряду у прогнозній аналітиці статистичних хронологічно впорядкованих даних.	2	–	
Лекція 6	Проста прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції тренду. – Сутність та особливості екстраполяції тренду. – Прогнозування за допомогою методу екстраполяції тренду.	2	–	
Лекція 7	Проста прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції на основі індексу сезонності.	2	–	



1	2	3	4	5
	– Основні поняття та визначення. – Прогнозування за допомогою методу екстраполяції на основі індексу сезонності.			
Лекція 8	Складена прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою адитивної та мультиплікативної моделей. – Адаптивні методи прогнозування. – Сутність адаптивних методів прогнозування. – Метод ковзної середньої та його застосування.	2	–	
Лекція 9	Складена прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою експоненціального згладжування. – Сутність методу експоненціального згладжування. – Розрахункові формули методу експоненціального згладжування. – Основні труднощі практичного використання методу експоненціального згладжування. – Основні переваги та недоліки методу експоненціального згладжування. – Застосування методу експоненціального згладжування до побудови прогнозів.	2	–	
Лекція 10	Складена прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу гармонійних ваг. – Сутність та основні етапи, особливості й передумови використання методу гармонійних ваг. – Застосування методу гармонійних ваг.	2	–	
Лекція 11	Складена прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу авторегресійних перетворень. – Сутність та основні етапи, особливості й передумови використання методу авторегресійних перетворень. – Застосування методу авторегресійних перетворень.	2	–	
Лекція 12	Аналіз якості та точності математичних моделей статистичних хронологічно впорядкованих даних та отримуваних за ними результатів. – Методи аналізу якості побудованих моделей. – Методи аналізу якості отримуваних за побудованими моделями результатів.	2	–	
Практичне заняття 1	Вступ. Моделювання як один з провідних методів дослідження. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	щотижня
Практичне заняття 2	Передмодельна аналітика статистичних хронологічно впорядкованих даних: поняття, методики та етапи аналізу. Попередній аналіз. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	
Практичне заняття 3	Передмодельний статистичний аналіз нормальних статистичних хронологічно впорядкованих даних: сутність та математичний інструментарій аналізу. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	



1	2	3	4	5
Практичне заняття 4	Проста прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції середнього. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	
Практичне заняття 5	Проста прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції на основі аналітичних показників рядів динаміки. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	
Практичне заняття 6	Проста прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції тренду. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	
Практичне заняття 7	Проста прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу екстраполяції на основі індексу сезонності. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	
Практичне заняття 8	Складена прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою адитивної та мультиплікативної моделей. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	
Практичне заняття 9	Складена прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою експоненціального згладжування. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	
Практичне заняття 10	Складена прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу гармонійних ваг. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	
Практичне заняття 11	Складена прогнозна аналітика та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних. Прогнозування за допомогою методу авторегресійних перетворень. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	
Практичне заняття 12	Аналіз якості та точності математичних моделей статистичних хронологічно впорядкованих даних та отримуваних за ними результатів. Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2	–	
Самостійна робота 1	Планування обчислювального експерименту. – Теоретичні основи теорії планування експерименту. – Проведення повного та дробового факторних експериментів. – Додаткові задачі планування експерименту.	22	–	1-6 тижні
Самостійна робота 2	Методи екстраполяції трендів. – Екстраполяція трендів з допомогою Microsoft Excel. – Оцінка якості рівняння тренду. – Практичне застосування екстраполяції трендів.	20	–	7-12 тижні

5. Види і зміст поточних контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Лекційне заняття 1	Тестування 1	Питання для підготовки: – Моделі та моделювання: сутність, основні поняття та визначення. – Класифікація моделей. – Математична модель. – Структура математичної моделі. – Етапи побудови математичних моделей.	5 тестових питань з загальним балом 1 	1
Практичне заняття 1	Практична робота 1	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3
Лекційне заняття 2	Тестування 2	Питання для підготовки: – Основні поняття та визначення перед модельної аналітики даних. – Попередній аналіз статистичних хронологічно впорядкованих даних. – Аналіз нормальності та коригування аномальності значень.	5 тестових питань з загальним балом 1 	1
Практичне заняття 2	Практична робота 2	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3
Лекційне заняття 3	Тестування 3	Питання для підготовки: – Поняття тренду. – Сутність аналізу тенденції у ряді статистичних хронологічно впорядкованих даних. – Основні підходи, критерії та методи перевірки гіпотези про існування тренду у послідовностях нормальних статистичних хронологічно впорядкованих даних.	5 тестових питань з загальним балом 1 	1
Практичне заняття 3	Практична робота 3	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3
Лекційне заняття 4	Тестування 4	Питання для підготовки: – Основні поняття та визначення простої прогнозової аналітики даних. – Поняття про екстраполяцію. – Класифікація прогнозних методів екстраполяції. – Загальна характеристика та види простих прогнозних методів. – Прогнозування за допомогою методу екстраполяції середнього.	5 тестових питань з загальним балом 1 	1
Практичне заняття 4	Практична робота 4	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни

Аналіз та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних



1	2	3	4	5
Лекційне заняття 5	Тестування 5	Питання для підготовки: – Сутність аналітичних показників ряду. – Види основних аналітичних показників ряду. – Застосування основних аналітичних показників ряду у прогностичній аналітиці. – Прогноз «екс-пост». – Як за допомогою методу «екс-пост» перевірити адекватність обраної прогностичної моделі?	5 тестових питань з загальним балом 1	1
Практичне заняття 5	Практична робота 5	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3
Лекційне заняття 6	Тестування 6	Питання для підготовки: – Сутність методу екстраполяції тренду. – Особливості методу екстраполяції тренду. – Прогнозування за допомогою методу екстраполяції тренду. – Визначення помилки прогнозу. – Визначення довірчих інтервалів прогнозу.	5 тестових питань з загальним балом 1	1
Практичне заняття 6	Практична робота 6	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3
	Самостійна робота №1	Письмове виконання завдань для самостійної роботи. Звіт з виконаною самостійною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-6 Звіт подається на шостому тижні	6
Лекційне заняття 7	Тестування 7	Питання для підготовки: – Поняття сезонних та циклічних коливань. – Побудова сезонної хвилі. – Визначення індексів сезонності. – Прогнозування за допомогою методу екстраполяції на основі індексу сезонності.	5 тестових питань з загальним балом 1	1
Практичне заняття 7	Практична робота 7	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3
Лекційне заняття 8	Тестування 8	Питання для підготовки: – Поняття про адаптацію. – Сутність адаптивних методів прогнозування. – Основні види адаптивних методів прогнозування. – Метод ковзної середньої та його застосування. – Охарактеризуйте адитивну та мультиплікативну моделі ряду	5 тестових питань з загальним балом 1	1

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни

Аналіз та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних



1	2	3	4	5
		спостережуваних даних. – В чому полягає відмінність методу ковзної середньої за використанням адитивної та мультиплікативної моделей ряду спостережуваних даних? – Як знаходяться скоригована оцінка сезонної компоненти? – Яким чином і з якою метою здійснюється усування сезонності із спостережуваних даних?		
Практичне заняття 8	Практична робота 8	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3
Лекційне заняття 9	Тестування 9	Питання для підготовки: – Сутність методу експоненціального згладжування. – Розрахункові формули методу експоненціального згладжування. – Основні труднощі практичного використання методу експоненціального згладжування. – Основні переваги та недоліки методу експоненціального згладжування. – Яким чином обчислюється параметр згладжування в методі експоненціального згладжування? – Застосування методу експоненціального згладжування до побудови прогнозів.	5 тестових питань з загальним балом 1	1
Практичне заняття 9	Практична робота 9	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3
Лекційне заняття 10	Тестування 10	Питання для підготовки: – Сутність та основні етапи методу гармонійних ваг. – Особливості й передумови використання методу гармонійних ваг. – Застосування методу гармонійних ваг.	5 тестових питань з загальним балом 1	1
Практичне заняття 10	Практична робота 10	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3
Лекційне заняття 11	Тестування 11	Питання для підготовки: – Сутність та основні етапи методу авторегресійних перетворень. – Особливості й передумови використання методу авторегресійних перетворень. – Застосування методу авторегресійних перетворень.	5 тестових питань з загальним балом 1	1
Практичне заняття 11	Практична робота 11	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни

Аналіз та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних



1	2	3	4	5
Лекційне заняття 12	Тестування 12	Питання для підготовки: – Назвіть основні методи перевірки адекватності побудованих моделей. – В чому полягає перевірка рівності нулю математичного сподівання рівнів ряду залишків? – Сутність умови випадковості виникнення окремих відхилень від тренду. Як проводиться перевірка такої умови? – Як проводиться визначення наявності (відсутності) автокореляції у відхиленнях від моделі зросту? – Що називається поворотними точками? Як вони обчислюються? – Як перевіряється відповідність ряду залишків нормальному закону розподілу? – В чому полягає особливість абсолютних показників точності прогнозів? Які показники до них відносяться?	5 тестових питань з загальним балом 1	1
Практичне заняття 12	Практична робота 12	Письмове виконання завдань практичної роботи. Звіт з виконаною практичною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-3 Звіт подається на наступному тижні після проведеного заняття	3
	Самостійна робота №2	Письмове виконання завдань для самостійної роботи. Звіт з виконаною самостійною роботою надсилається у СЕЗН ЗНУ Moodle. Завдання для виконання викладено в СЕЗН ЗНУ.	0-6 Звіт подається на дванадцятому тижні	6
Усього поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Залік	Теоретичне завдання в СЕЗН ЗНУ Moodle	Тестові завдання з тем курсу. Питання для підготовки: всі питання, що містяться в стовпчику 3 цієї таблиці у секції поточного контролю.	Підсумкове теоретичне завдання у формі тестування проводиться на платформі Moodle. Підсумковий тест складається із 40 тестових запитань, правильна відповідь за кожне з яких оцінюється в 0,5 балів). Разом усі питання охоплюють увесь матеріал дисципліни. Максимальна кількість балів за підсумковий тест становить 20 балів.	20

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни

Аналіз та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних



1	2	3	4	5
	Практичне завдання в СЕЗН ЗНУ Moodle	Змістовна форма практичного завдання відповідає завданням у практичних роботах, розв'язуваних протягом семестру.	Підсумкове практичне завдання у формі Завдання (розв'язання задач з наданням повної відповіді) проводиться на платформі Moodle. Максимальна кількість балів за підсумкове практичне завдання становить 20 балів  .	20
Усього підсумковий контроль				40

 Кожний контроль у формі тестування проводиться в СЕЗН MOODLE.

Теоретичне **тестування** проводиться

- в аудиторії або дистанційно через платформу Moodle з використанням гаджетів або інших технічних пристроїв;
- тест містить 5 питань різного рівня складності і охоплює всі питання відповідних змістових модулів;
- максимальна оцінка за тест становить 1 бал з часом виконання від 7 до 15 хвилин залежно від кількості і складності питань;
- кожне тестове питання оцінюється за принципом «правильно-неправильно»;
- студенту надається 2 спроби з вибором найкращої оцінки.

 Оцінювання кожного окремого завдання контрольної роботи здійснюється за формулою

$$s = m \frac{v}{100} \quad (1)$$

де s – підсумковий бал за завдання, m – максимальний бал за завдання, v – відсоток виконання.

Критерії визначення v (%):

- 90-100%: завдання повністю виконано без помилок; відповідає виявленню студентом всебічного системного і глибокого знання програмного матеріалу; засвоєнню ним основної і додаткової літератури; чіткому володінню понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами, передбаченими програмою дисципліни; вмінню використовувати їх для вирішення як типових, так і нетипових практичних ситуацій; виявленню творчих здібностей в розумінні, викладі та використанні навчально-програмного матеріалу;
- 60-89%: повністю виконано без суттєвих помилок; відповідає виявленню знань основного програмного матеріалу; засвоєнню інформації в межах лекційного курсу; володінню необхідними методами, методиками та інструментами, передбаченими програмою; вмінню використовувати їх для вирішення типових ситуацій, припускаючи окремих незначних помилок;
- 0-59%: більше 30% завдання виконано невірно; відповідає виявленню значних прогалин у знаннях основного програмного матеріалу; не досить упевненому володінню окремими поняттями, методиками та інструментами, про що свідчать принципові помилки під час їх використання.

Загальний бал за роботу визначається підсумовуванням балів за всі виконані завдання.

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

1. Леонт'єва В. В., Кондрат'єва Н. О. Математичне моделювання виробничих процесів : навчально-методичний посібник для студентів денного відділення математичного факультету напряму підготовки «Прикладна математика» освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр». Запоріжжя : ЗНУ, 2011. 120 с.
2. Бахрушин В. Є. Методи аналізу даних : навч. посіб. для студентів. Запоріжжя : КПУ, 2011. 268 с.
3. Литвин В. В. Методи та засоби інженерії даних та знань. Львів : Магнолія-2006, 2012. 241 с.
4. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних : підручник. Київ : Знання, 2014. 599 с.
5. Математична статистика. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою «Наука про дані та математичне моделювання» спец. 113 Прикладна математика / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л. Б. Вовк, К. Р. Потапова. Електрон. текст. дані (1 файл). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. 168 с.
6. Бідюк П. І., Гожий О. П. Проектування комп'ютерних інформаційних систем підтримки прийняття рішень. Київ : ВПК «Політехніка», 2010, 335 с.
7. Бідюк П. І., Романенко В. Д., Тимошук О. Л. Аналіз часових рядів : підручник. Київ : ВПК «Політехніка», 2013. 599 с.
8. Данильченко О. М., Данильченко А. О. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. Житомир : ЖДТУ, 2009. 405 с.
9. Інформаційні технології : навч. посіб. / під заг. ред. А. В. Нєлєпова. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 200 с.
10. Кундрат А. М., Кундрат М. М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2014. 252 с.
11. Нєстеренко О. В., Савєнков О. І., Фаловський О. О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. Київ : Національна академія управління, 2016. 188 с.
12. Нікітенко О. М. Maple. Розв'язання інженерних та наукових задач : навч. посіб. Харків : ХНУРЕ, 2014. 289 с.
13. Ситник В. Ф., Краснюк М. Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2007. 376 с.



- 14.Снитюк В. Є. Прогнозування. Моделі. Методи. Алгоритми : навч. посіб. Київ : Маклаут, 2008. 364 с.
- 15.Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудук В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 296 с.
- 16.Шаховська Н. Б. Програмне та алгоритмічне забезпечення сховищ та просторів даних : монографія. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2010. 194 с.
- 17.Юрченко М. Є Прогнозування та аналіз часових рядів: методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи студентів. Чернігів: ЧНТУ, 2018. 88 с.
- 18.Berry M. J. A., Linoff G. S. Data Mining Techniques. New York : Wiley Publishing Inc., 2004. 670 p.
- 19.Buyan M. Intelligent Instrumentation : Principles and Applications. London, New York : CRC Press, Boca Raton. 2010. 547 p.
- 20.Dennis A., Wixom B. H., Roth R. M. Systems analysis and design. New York : John Wiley & Sons. 2019. 594 p.
- 21.Di Ciaccio A., Coli M., Angulo Ibanez J. M. Advanced Statistical Methods for the Analysis of Large Data. Berlin : Springer, 2012. 136 p.
- 22.Zgurovsky M. Z., Pankratova N. D. System analysis : Theory and Applications. Berlin : Springer. 2007. 475 p.
- 23.Aytas Yu. Designing Big Data Platforms : How to Use, Deploy, and Maintain Big Data Systems. New York : John Wiley & Sons, 2021. 326 p.

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених даною дисципліною. Пропуски та запізнення на заняття є недопустимими.

Політика академічної доброчесності

Недопустимо списування та плагіат, а також несвоєчасне виконання поставленого завдання. При використанні інформації необхідно дотримуватися норм цитування. Неприпустиме складання роботи, виконаної іншою особою.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, ноутбуків та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (з активованим режимом «без звуку»).

Під час виконання поточних тестів та підсумкового контролю використання гаджетів заборонено.

Комунікація

Комунікація викладача зі студентами здійснюється на заняттях, через Telegram і в СЕЗН Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)



ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2025-2026 н. р. доступний за адресою:
https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни

Аналіз та математичне моделювання статистичних хронологічно впорядкованих даних



РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.

Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:
<http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>