

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет математики та інформатики
Кафедра математичного і функціонального аналізу

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АНАЛІЗ ЧАСОВИХ РЯДІВ»**

Рівень вищої освіти: Другий (магістерський)

Освітня програма: Актуарна та фінансова математика

Спеціальність: 111 Математика

Галузь знань: 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 26 серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Аналіз часових рядів
Викладач (і)	Малицька Ганна Петрівна
Контактний телефон викладача	+380342596050
E-mail викладача	hanna.malytska@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС, 180 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій

2. Анотація до навчальної дисципліни

Освітній компонент *Аналіз часових рядів* є однією із нормативних дисциплін загальної підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня спеціальності 111 Математика, які навчаються за освітньо-професійною програмою *Актварна та фінансова математика*. Цей нормативний компонент знайомить студентів з методами прогнозування на основі часових рядів, що дозволяє зменшити невизначеність і допомагає підвищити точність рішення, і таким чином усунути втрати суб'єктів підприємницької діяльності. За останні роки з'явилися нові методи, моделі та засоби вирішення завдань прогнозування. Їх методологічною основою є математична статистика, теорія часових рядів, методи регресійного аналізу

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів комплексу знань, умінь та навичок прогнозування соціально-економічних процесів, визначення можливих станів економічних об'єктів у майбутньому, дослідження закономірностей їх розвитку за різних умов.

Основним цілями вивчення навчальної дисципліни є оволодіння теоретичними основами методів оцінювання достовірності моделі та її параметрів, прогнозних характеристик моделі.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати математичні задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов

Загальні компетентності:

ЗК3. Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язування професійних завдань.

Фахові компетентності:

ФК2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем.

ФК7. Здатність до удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування.

Програмні результати навчання:

ПРН2. Володіти основами математичних дисциплін теорій, зокрема, які вивчають моделі природничих і соціальних процесів.

ПРН8. Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	24
семінарські заняття / практичні / лабораторні	0 / 36 / 0
самостійна робота	120

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий

перший	111 Математика	перший	нормативний
--------	----------------	--------	-------------

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Методологічні засади соціально-економічного прогнозування	2	2	10
Оцінка якості прогнозів	2	2	10
Часові ряди в прогнозуванні	2	2	10
Прості методи прогнозування	2	4	10
Адаптивні методи прогнозування	2	4	10
Методи і моделі прогнозування багатовимірних процесів	2	2	10
Циклічні і сезонні складові часового ряду	2	2	10
Методи і моделі прогнозування одновимірних процесів	2	2	10
Стаціонарність часових рядів	2	4	10
Експертні методи прогнозування	2	4	10
Моделі соціально-економічного прогнозування	2	4	10
Прогнозування пріоритетних напрямів розвитку соціальної і ринкової інфраструктури	2	4	10
ЗАГ.:	24	36	120

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної	Оцінювання знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни здійснюється на основі результатів поточного і підсумкового контролю за 100-бальною шкалою:
--	--

дисципліни	50 балів протягом семестру (лекційні заняття і поточне тестування (12 балів); практичні заняття (18 балів); письмова контрольна робота (15 балів); самостійна робота (5 балів)); 50 балів за екзамен. Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів: 90 – 100 (відмінно) – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами; 70 – 89 (добре) – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв’язках; 50 – 69 (задовільно) – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки; 0 – 49 (незадовільно) – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.
Вимоги до письмових робіт	Вид роботи: письмова контрольна. Структура завдань і бали за кожне з них: завдання 1 (20 балів), завдання 2 (30 балів), завдання 3 (50 балів). Терміни написання: на 17 практичному занятті.
Практичні заняття	Практичні заняття проводяться з метою формування у студентів умінь і навичок з навчальної дисципліни, розв’язування завдань, їх перевірка та оцінювання. За

	метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінки за практичні заняття враховуються при виставленні підсумкової оцінки з навчальної дисципліни.
Умови допуску до підсумкового контролю	Підсумкова оцінка за семестр має бути не менша, ніж 25 балів.
Підсумковий контроль	Форма контролю: екзамен. Форма здачі: комбінована. Структура білета і розподіл балів за завдання: тестове завдання (5 балів); теоретичне питання (20 балів); практичне завдання (25 балів).

7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей). Академічна доброчесність: політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Детальніше: https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/ Відвідування занять: засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті, перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп. Неформальна освіта: результат може бути зарахований за умови повної відповідності програм. Рекомендовані платформи: Coursera, Prometheus.

8. Рекомендована література

1. Burtnyak I.V., Malyska A. Application of the spectral theory and perturbation theory to the study of Ornstein-Uhlenbesck processes. Carpathian Math. Publ. 2018, 10 (2), 273–287.
- Буртняк І.В. Моделі поведінки волатильності фінансових інструментів фондових ринків. ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”: Івано-Франківськ, 2019.
- Буртняк І.В. Використання методів аналізу середовища функціонування для оцінки ефективності комерційних банків. Бізнес Інформ. 2020. 11. С. 309-315.
- Буртняк І.В., Малицька Г.П. Моделювання ціни деривативів методом Штурма-Ліувілля. Вісник Прикарпатського університету. Серія: Економіка. 2020, 14, 152–158.
- Burtnyak I.V., Malyska A. Simulation of stock market prising using the model CEV. The actual problems of regional ecomomy development 2021, 41–47.
- Буртняк І.В. Моделі використання реальних опціонів для прийняття інвестиційних рішень. В кн: Пономаренко В.С., Клебанова Т.С., Гурьянова Л.С. Моделі системного аналізу в управлінні економічними процесами. ХНЕУ ім. С. Кузнеця: Братислава-Харків, ВШЕМ, 2021.
- Burtnyak I.V., Malyska A. Derivative Pricing: Predictive Analytics Methods and Models. Proceedings of the Workshop on the XIII International Scientific Practical Conference Modern problems of social and economic systems modelling (MPSESM-W 2021). 2021, 83–93.
- Nguyen L., Novak V. Forecasting seasonal time series based on fuzzy techniques. Fuzzy Sets and Systems. 2019, 361, 114–129.
- Ставицький А.В. Теорія часових рядів. Режим доступу до ресурсу: http://andriystav.cc.ua/Downloads/AppliedEco/02_Time_Series.pdf
- Shetty C. Time Series Models. Towars Data Scienes, 2020. Режим доступу до ресурсу: <https://towardsdatascience.com/time-series-models-d9266f8ac7b0>

Викладач *Ганна Малицька, доцент кафедри
математичного і функціонального аналізу*