

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ 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 30 серпня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024 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 *Актуарна 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
--	--

дисципліни	<p>шкалою:</p> <p>50 балів протягом семестру (лекційні заняття і поточне тестування (12 балів); практичні заняття (18 балів); письмова контрольна робота (15 балів); самостійна робота (5 балів));</p> <p>50 балів за екзамен.</p> <p>Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>0 – 49 (незадовільно) – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
Вимоги до письмових робіт	<p>Вид роботи: письмова контрольна.</p> <p>Структура завдань і бали за кожне з них: завдання 1 (20 балів), завдання 2 (30 балів), завдання 3 (50 балів).</p> <p>Терміни написання: на 17 практичному занятті.</p>
Практичні заняття	<p>Практичні заняття проводяться з метою формування у студентів умінь і навичок з навчальної дисципліни,</p>

	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

<p>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).</p> <p>Академічна доброчесність: політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.</p> <p>Детальніше: https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/</p> <p>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.</p>
--

Неформальна освіта: результат може бути захищений 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 pricing using the model CEV. The actual problems of regional economy 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*