

**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**

Освітня програма АктUARна та фінансова математика

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 22 серпня 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2022

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація	3
2. Опис дисципліни	3
3. Структура курсу	4
4. Система оцінювання курсу	6
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу	6
6. Ресурсне забезпечення	7
7. Контактна інформація	7
8. Політика навчальної дисципліни	8

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Аналіз часових рядів
Освітня програма	Актуарна та фінансова математика
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	111 Математика
Галузь знань	11 Математика та статистика
Освітній рівень	Магістр
Статус дисципліни	Нормативна
Курс / семестр	1 / 1
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції – 24 год. Практичні заняття – 36 год. Самостійна робота – 120 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	

## 2. Опис дисципліни

<p>Мета та цілі курсу:</p> <p>формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок в галузі часових рядів, які є невід'ємною частиною процесу управління.</p>
<p>Компетентності:</p> <p>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.</p> <p>ЗК3. Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу.</p> <p>ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язування професійних завдань.</p> <p>ЗК10. Здатність критично оцінювати та переосмислювати власний і чужий досвід, аналізувати свою професійну й соціальну діяльність.</p>

Програмні результати навчання:

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

ПРН3. Володіти знаннями грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесах, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів.

ПРН4. Уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності.

### 3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1	Методологічні засади соціально-економічного прогнозування. Оцінка якості прогнозів	Основні поняття прогнозування. Завдання і принципи прогнозування. Функції прогнозів. Типологія прогнозів. Класифікація методів прогнозування. Етапи побудови прогнозу. Міри точності прогнозу. Коефіцієнт невідповідності. Середня похибка прогнозу. Середня абсолютна похибка прогнозу. Середньоквадратична похибка прогнозу. Середня відсоткова похибка прогнозу. Середня абсолютна відсоткова похибка прогнозу.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
2	Часові ряди в прогнозуванні	Визначення й топологія часових рядів. Компоненти часових рядів. Тренд, циклічні коливання, сезонні коливання, нерегулярна компонента. Основні характеристики часових рядів. Перевірка стаціонарності часових рядів. Критерій Стюдента, критерій Фішера, критерій серій, критерій поворотних точок, критерій Фостера-Стюарта.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
3	Прості методи прогнозування	Особливості простих методів прогнозування. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Методи інтерполяції. Методи оцінки параметрів на основі двох крайніх і двох середніх групових точок. Методи генерації прогнозних вибірок. Метод характеристик. Прогнозування на підставі кривих зростання.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання

4	Адаптивні методи прогнозування	Методи короткострокового прогнозування. Принципи і методи згладжування. Прогнозування за допомогою ковзних середніх. Просте і зважене ковзне середнє. Експонента середня. Методи згладжування за Холтом, Брауном, Уінтерсом. Методи згладжування помилок.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
5	Методи і моделі прогнозування багатовимірних процесів	Оцінка параметрів лінійних багатофакторних моделей. Криві зростання (тренди). Оцінка параметрів трендових моделей. Адекватність лінійних багатофакторних моделей. Прогнози. Мультиколінеарність. Гетероскедастичність. Автокореляція. Системи одночасних рівнянь.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
6	Циклічні і сезонні складові часового ряду	Стаціонарний періодичний часовий ряд і його параметри. Гармонійний аналіз. Ряд Фур'є. Коефіцієнти розкладання часового ряду в ряд Фур'є. Періодограма. Спектрограма. Ваги вікна Тьюки, Даніеля, Хеммінга, Парзена, Бартлетта. Сезонні коливання. Оцінка сезонної складової. Застосування фіктивних змінних для оцінки сезонної складової.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
7	Методи і моделі прогнозування одновимірних процесів	Моделі фільтра стаціонарних процесів. Моделі авто регресії та ковзного середнього різних порядків. Прогнозування часових рядів за допомогою моделей авто регресії та ковзного середнього. Стаціонарність часових рядів.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
8	Експертні методи прогнозування	Сутність евристичних методів прогнозування. Індивідуальні та колективні експертні методи. Організація експертних опитувань. Етапи проведення колективної експертної оцінки. Визначення чисельності експертних груп і коефіцієнта компетентності експерта. Методи обробки експертних оцінок. Непараметричні критерії обробки залежних і незалежних вибіркового даних. Методи оцінки погодженості думок експертів. Стійкість групових експертних оцінок.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання

9	Моделі соціально-економічного прогнозування	Системи державних прогнозів і програм соціально-економічного розвитку. Приклади макроекономічних моделей. Прогнозування нормативів соціального розвитку суспільства. Показники виробничої і ринкової інфраструктури, методи їх оцінки й аналізу. Прогнозування пріоритетних напрямів розвитку соціальної і ринкової інфраструктури. Прогнозування соціального розвитку і рівня життя населення. Особливості побудови моделей прогнозування фінансових і економіко-виробничих процесів на підприємствах.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
---	---	---	---

#### 4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	12
Практичне заняття	18
Самостійна робота	20
Екзамен	50
Максимальна кількість балів	100

#### 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні														Разом			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
Лекція	2		2		2		2		2		2							12
Практичне заняття		3		3		3		3		3		3						18
Самостійна робота											20							20

Екзамен																50			50
Всього за тиж- день	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	22	3				50			100

## 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа
Література:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Арженовский С. В. Методы социально-экономического прогнозирования. – Москва: Наука-Спектр, 2009. – 236 с.</li> <li>2. Благун І.С., Буртняк І.В., Малицька Г.П. Прогнозування економічних і соціальних процесів. – Івано-Франківськ: Плай, 2011. – 131 с.</li> <li>3. Бутакова М. М. Экономическое прогнозирование: методы и приемы практических расчетов. – Москва: КНОРУС, 2010. – 168 с.</li> <li>4. Геєць В.М., Клебанова Т.С., Черняк О.І., Иванов В.В., Дубровіна Н.А. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування. – Харків: ВД “Інжек”, 2005. – 396 с.</li> <li>5. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ. – Москва: Вильямс, 2007. – 912 с.</li> <li>6. Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования. – Москва: ЮНИТИ – ДАНА, 2003. – 206 с.</li> <li>7. Иванов В В. Анализ временных рядов и прогнозирование экономических показателей. – Харків: ХНУ, 1999. – 230 с.</li> <li>8. Кічор В.П., Фещур Р.В., Козик В.В., Воробець С.Й., Селюченко Н.Є. Економіко-статистичне моделювання і прогнозування. – Львів, 2007. – 156 с.</li> <li>9. Лук'яненко І., Городніченко Ю. Сучасні економетричні методи у фінансах.– Київ: Літера ЛТД, 2002. – 352 с.</li> <li>10. Матвієнко В.Я. Прогностика. Прогнозування соціальних та економічних процесів: теорія, методика, практика. – Київ: Укр. пропілеї, 2000. – 480 с.</li> <li>11. Петерс Э. Фрактальный анализ финансовых рынков: применение теории хаоса в инвестициях и в экономике. – Москва: Интернет Трейдинг, 2004. – 332 с.</li> <li>12. Плохотников К.Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA. – Москва: Вузовский учебник, 2010. – 298 с.</li> <li>13. Присенко Г.В., Равікович Є.І. Прогнозування соціально-економічних процесів. – Київ, 2005. – 224 с.</li> <li>14. Раєвнева О.В., Стрижиченко К.А., Гольцяєва Л.А., Чанкіна І.В. Статистичне моделювання та прогнозування. – Харків: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 72 с.</li> </ol>	

## 7. Контактна інформація

Кафедра	Математичного і функціонального аналізу, кабінет 302 (ЦК), телефон (0342) 59-60-50, сайт <a href="https://kmfa.pnu.edu.ua/">https://kmfa.pnu.edu.ua/</a> , електронна адреса <a href="mailto:kmfa@pnu.edu.ua">kmfa@pnu.edu.ua</a>
---------	---

Викладач (і) Гостьові лектори	Малицька Ганна Петрівна
Контактна інформація викладача	<a href="mailto:hanna.malytska@pnu.edu.ua">hanna.malytska@pnu.edu.ua</a>

### 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Обов'язкова і контролюється.
Пропуски занять (відпрацювання)	Не схвалюються і приводять до втрати передбачених балів (відпрацювання не передбачені).
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Приводить до втрати передбачених балів.
Невідповідна поведінка під час заняття	Приводить до відсторонення від заняття.
Додаткові бали	Не передбачені
Неформальна освіта	Результат може бути зарахований за умови повної відповідності програм. Рекомендовані платформи: Coursera, Prometheus.

Викладач \_\_\_\_\_