

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Кафедра оптоелектроніки та інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету електроніки та
комп'ютерних технологій

_____ Фургала Ю. М.

«_____» _____ 2020 року

АНАЛІЗ ЧАСОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки бакалаврів

галузі знань 12 Інформаційні технології

спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

факультету електроніки та комп'ютерних технологій

(шифр за ОП: НД 1.1.02)

2020 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Львівським національним університетом імені Івана Франка

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Мостова М. Р., канд. фіз.-мат. наук, асистент кафедри оптоелектроніки та інформаційних технологій факультету електроніки та комп'ютерних технологій

Затверджено на засіданні Вченої ради факультету електроніки та комп'ютерних технологій

«__» __серпня__ 2020 року, протокол №__

Голова Вченої ради

Фургала Ю. М.

Обговорено та рекомендовано до затвердження Навчально-методичною радою факультету електроніки та комп'ютерних технологій

«__» __серпня__ 2020 року, протокол №__

Голова Навчально-методичної ради
факультету електроніки та комп'ютерних технологій

Лучечко А. П.

Програму схвалено на засіданні кафедри оптоелектроніки та інформаційних технологій

«_____» __серпня__ 2020 року, протокол №__

Завідувач кафедри оптоелектроніки
та інформаційних технологій

Кушнір О. С.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Аналіз часових послідовностей» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти за спеціальністю **126 Інформаційні системи та технології** і є вибірковою навчальною дисципліною.

Міждисциплінарні зв'язки. Для вивчення цієї дисципліни потрібні знання, одержані за результатами вивчення загальних і спеціальних дисциплін відповідних галузі знань і спеціальності, насамперед «Вища математика», «Дискретна математика», «Теорія ймовірності та математична статистика», «Ймовірнісні процеси», «Програмування», «Бази даних» та ін.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основи теорії та методів дослідження, аналізу та прогнозування часових рядів, а також практичні приклади таких рядів.

Програма дисципліни складається з одного модуля та двох змістових модулів.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є одержання студентами необхідних теоретичних знань з основ теорії часових рядів, а також формування в студентів навичок, які б дали змогу ефективно застосовувати засвоєні знання та методи для аналізу та прогнозування часових рядів на практиці.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни: ознайомити студентів з основними поняттями теорії часових рядів, ідеями, підходами та методами дослідження часових рядів, класифікацією та особливостями основних моделей часових рядів, проблемами врахування трендів і кореляцій у рядах, практичними підходами до вивчення рядів та їх прогнозування.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні знати:

- основні поняття теорії часових рядів;
- методику статистичного аналізу даних;
- методи оцінювання структури математичних і статистичних моделей з використанням часових рядів;
- методи аналізу стаціонарних та нестаціонарних процесів;
- прості методи прогнозування та критерії оцінки точності прогнозів;

вміти:

- класифікувати та вирішувати типові задачі аналізу часових рядів;
- теоретично аналізувати основні моделі часових рядів;
- застосовувати алгоритми оцінювання параметрів математичних моделей;
- застосовувати комп'ютерну техніку для вирішення відповідних задач;
- розробляти та реалізувати алгоритми аналізу рядів;
- працювати з відповідними програмними продуктами.

Форма навчання	Семестр	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять ¹					Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	С.Р.С.	
Денна	7	5.5/165	32	–	–	32	101	залік

II. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Основи теорії часових рядів

Тема 1.1. Основні поняття теорії часових рядів. Практичні приклади

Тема 1.2. Тренди і кореляції в часових рядах

Змістовий модуль 2. Дослідження часових рядів

Тема 2.1. Методи вивчення часових рядів

Тема 2.2. Моделі часових рядів

III. ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. Пошук та обробка статистичних даних. Початковий аналіз часових рядів.
2. Рандомні генератори. Генерування рандомних часових рядів. Перевірка на рандомність.
3. Моделювання часових рядів із заданим типом тренду.
4. Методи згладжування часових рядів.
5. Моделювання циклічної компоненти часового ряду.
6. Побудова і аналіз моделі на зразок AR, MA, ARMA, ARIMA.
7. Методи FA і DFA для числових рядів.
8. Вивчення розподілу імовірності часів очікування появи деяких членів ряду.

IV. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Brockwell P.J., Davis R.A. Time series: theory and methods. 2nd ed. – Springer, 2006. – 589 p.
2. Brockwell P.J., Davis R.A. Introduction to time series: and forecasting. 2nd ed. – Springer, 2002. – 449 p.
3. Суслов В.И., Ибрагимов Н.М., Талышева Л.П., Цыплаков А.А. Эконометрия: Учебное пособие. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2005. – 744 с.

Допоміжна

1. Wei William W.S. Time series analysis. Univariate and multivariate methods. 2nd ed. – Pearson Education, 2006. – 634 p.
2. Бриллинджер Д. Временные ряды. Обработка данных и теория. – М.: Мир, 1980. – 536 с.

3. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. – М.: Мир, 1974. – 408 с.
4. Dickey D. A. Distribution of the estimators for autoregressive time-series with a unit root / D. A. Dickey, W. A. Fuller // Journal of the American statistical association. – 1979. – V. 74. – Pp. 427–431. 27.
5. Gencay R. Differentiating intraday seasonalities through wavelet multi-scaling / R. Gencay, F. Selcuk, B. Whitcher // A. Physica, 2001. – № 289. – Pp. 543–556. 28.
6. Granger C. W. Time series modelling and interpretation / C. W. Granger, M. J. Morris // J. of the Royal Stat. Soc. – 1976. – Ser. A. – Vol. 139. – Part. 2, Pp. 234–256. 29.
7. Granger C. W. J. Forecasting economic time series / C. W. J. Granger, P. Newbold. – 2nd ed. – N. Y. : Academic Press, 1986. – 324 p.
8. Palma W. Long-memory time series. Theory and methods. – New Jersey :Wiley, 2007. – 307 p.

V. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Контроль засвоєння матеріалу включає поточний контроль для оцінювання знання теоретичного матеріалу (дві модульні контрольні роботи $2 \times 20 = 40$ балів) і лабораторні роботи (60 балів). Сумарна оцінка на заліку виставляється за 100-бальною шкалою.

Вивчення курсу завершується заліком, який проводиться в усній формі.

VI. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Для засвоєння теоретичного матеріалу, підготовки до виконання лабораторних завдань студентам надається можливість користуватися бібліотеками Львівського національного університету імені Івана Франка. Студенти мають змогу отримати консультації з питань дисципліни в лектора та викладачів, які проводять лабораторні заняття.

Оцінка якості засвоєння навчальної дисципліни включає поточний контроль успішності та складання підсумкового заліку.

Для поточного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу передбачається виконання та захист 8 обов'язкових лабораторних робіт і написання 2 модульних контрольних робіт.

При оцінюванні лабораторної роботи враховується підготовка до виконання лабораторної роботи, хід виконання лабораторної роботи, оформлення звіту, отримані результати та захист звіту про виконану лабораторну роботу.