Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет математики та інформатики
(назва факультету/навчально-наукового інституту)

Кафедра математичного моделювання
(назва кафедри, що забезпечує викладання)

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Декан факультету
математики та інформатики
_____ Ольга МАРТИНЮК
"23" серпня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
Прогнозування в системному аналізі
(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова
(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма Системний аналіз
(назва програми)

Спеціальність F4 Системний аналіз та наука про дані
(вказати: код, назва)

Галузь знань F Інформаційні технології
(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти другий (магістерський)
(вказати: перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (освітньо-науковий)

Факультет математики та інформатики
(назва факультету/ навчально-наукового інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньою програмою)

Мова навчання українська
(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2026 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «*Прогнозування в системному аналізі*» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Системний аналіз»

Розробник:
Юрченко Ігор Валерійович, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Викладач, що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:
Юрченко Ігор Валерійович, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП _____ **Микола ГОРБАТЕНКО**

Затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання
Протокол № 1 від «27» серпня 2026 року

Завідувач кафедри _____ **Ігор ЧЕРЕВКО**

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики
Протокол № 1 від «28» серпня 2026 року

Голова методичної ради _____ **Тоня ФРАТАВЧАН**

Мета навчальної дисципліни: ознайомити студентів із теоретичними і практичними питаннями застосування методів прогнозування в соціально-економічних дослідженнях з використанням комп'ютерних технологій.

Навчальна дисципліна призначена для ознайомлення студентів з основами застосування методів прогнозування для розв'язання прикладних задач з використанням пакету прикладних програм STATISTICA, бібліотек Matplotlib, Pandas мови Python.

Пререквізити. Навчальні дисципліни: "Програмування", "Теорія ймовірностей і математична статистика", "Бібліотеки мови Python".

Постреквізити: набуті компетенції можуть бути використані при проходженні практик та написанні кваліфікаційних робіт.

Результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

знати основні теоретичні і практичні питання прогнозування систем і процесів методами системного аналізу,

вміти розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи (згідно із стандартом вищої освіти зі спеціальності 124 – Системний аналіз [1], результат навчання РН4), моделювати, прогнозувати та проєктувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу (згідно із стандартом вищої освіти зі спеціальності 124 – Системний аналіз [1], спеціальні компетентності СК5). застосовувати методи стохастичного прогнозування до соціально-економічних досліджень з використанням системи STATISTICA, бібліотек Matplotlib, Pandas мови Python.

Компетенції освітньої програми:

СК1. Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи.

СК5. Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу.

СК10. Здатність до самоосвіти та професійного розвитку.

Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання:

РН4. Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи.

Опис навчальної дисципліни

Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни: “Прогнозування в системному аналізі”											
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	5	150	16	–	–	30	104	–	екзамен
Заочна											

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Задачі прогнозування. Основні моделі часових рядів												
Тема 1.1. (Лекція) **Задачі прогнозування**	5	1				6	–	–	–	–	–	–
Тема 1.2. (Лекція) **Загальна теорія прогнозування**	6	2				6	–	–	–	–	–	–
Тема 1.3. (Лекція) **Прогнозування стаціонарних послідовностей (загальний випадок)**	6	2				8	–	–	–	–	–	–
Тема 1.4. (Лекція) **Параметричні моделі часових рядів**	6	2				8	–	–	–	–	–	–
Тема 1.5. (Лекція) **Нестаціонарні часові ряди**	5	1				8	–	–	–	–	–	–
Тема 1.6. (Лабораторне заняття)	12			6		8	–	–	–	–	–	–

Опис модуля Time series analysis & Forecasting у системі STATISTICA												
Тема 1.7. (Лабораторне заняття) **Ідентифікація моделей ARIMA (АРПКС)**	12			6		8	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	**72**	**8**		**12**		**52**	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2. Оцінювання параметрів моделей												
Тема 2.1. (Лекція) **Оцінювання параметрів моделі АРПКС**	5	1				4	–	–	–	–	–	–
Тема 2.2. (Лекція) **Елементи статистики стаціонарних процесів**	5	1				4	–	–	–	–	–	–
Тема 2.3. (Лекція) **Ідентифікація моделей ARIMA (АРПКС)**	5	1				4	–	–	–	–	–	–
Тема 2.4. (Лекція) **Оцінювання параметрів моделей АРПКС та дослідження адекватності**	6	2				4	–	–	–	–	–	–
Тема 2.5. (Лекція) **Прогнозування АРПКС**	5	2				4	–	–	–	–	–	–
Тема 2.6. (Лекція) **Елементи технічного аналіза**	**6**	1				4	–	–	–	–	–	–
Тема 2.7. (Лабораторне заняття) **Оцінювання параметрів моделей АРПКС та дослідження адекватності**	**12**			6		10	–	–	–	–	–	–
Тема 2.8. (Лабораторне заняття) **Прогнозування АРПКС**	**12**			6		10	–	–	–	–	–	–

Тема 2.9. (Лабораторне заняття) **Елементи технічного аналізу**	**12**			6		8	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	**78**	**8**		**18**		**52**						
Всього годин	**150**	**16**		**30**		**104**	–	–	–	–	–	–

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Тема навчального елементу (Тема)	Зміст навчального елементу
1	Тема 1.1. (Лекція) Задачі прогнозування.	Необхідність досягнення цілей Концепції сталого розвитку [2,3] як орієнтир у процесі формування та реалізації державної політики України для розроблення програмних та прогнозних документів. Основи теорії стохастичного прогнозування. Постановка задачі. Модельні приклади.
2	Тема 1.2. (Лекція) Загальна теорія прогнозування	Оптимальний предиктор і його властивості. Лінійне прогнозування. Використання у прогнозі додаткових змінних.
3	Тема 1.3. (Лекція) Прогнозування стаціонарних послідовностей (загальний випадок)	Стаціонарні часові ряди. Лінійний предиктор та його оновлення. Асимптотична точність прогнозу.
4	Тема 1.4. (Лекція) Параметричні моделі часових рядів	Загальна лінійна модель. Процеси ковзаючого середнього. Експоненційно зважений ковзаючим середнім предиктор. Процеси авторегресії. Змішані процеси.
5	Тема 1.5. (Лекція) Нестаціонарні часові ряди	Визначення та представлення процесу авторегресії та проінтегрованого ковзаючого середнього (АРПКС). Прогнозування в моделі АРПКС. Приклади прогнозуючих функцій.
6	Тема 2.1. (Лекція) Оцінювання параметрів моделі АРПКС	Ідентифікація моделі АРПКС (загальна схема). Оцінки найменших квадратів параметрів моделі АРКС(p,q). Метод максимальної правдоподібності.
7	Тема 2.2. (Лекція) Елементи статистики стаціонарних процесів	Елементи статистики стаціонарних процесів. Оцінка середнього значення. Оцінка автоковаріації. Оцінка спектральної щільності.
8	Тема 2.3. (Лекція) Ідентифікація моделей ARIMA (АРПКС) у системі STATISTICA	Ідентифікація порядку різниці моделі, стаціонарності моделі (АР(1), АР(2), КС(1), КС(2), АРКС(1,1)). Ідентифікація сезонних моделей АРПКС.
9	Тема 2.4. (Лекція) Оцінювання параметрів моделей АРПКС та дослідження адекватності у системі STATISTICA	Оцінювання параметрів моделей АРПКС. Моделі АР(1), СС(1), АРКС(1,1). Дослідження адекватності моделі.

10	Тема 2.5. (Лекція) Прогнозування АРПКС у системі STATISTICA	Прогноз модельних даних. Прогноз у випадку неадекватної моделі.
11	Тема 2.6. (Лекція) Елементи технічного аналіза в системі STATISTICA	Графічний аналіз. Робота з графіками. Основні види тенденції. Згладжування методом ковзаючого середнього.

Тематика лабораторних занять з переліком питань

№	Назва теми (завдання)	
ЗМ 1. Задачі прогнозування. Основні моделі часових рядів		
1	Тема 1.6. (Лабораторне заняття) Опис модуля Time series analysis & Forecasting у системі STATISTICA Прогнозування часових рядів з використанням ARIMA у Python	Опис модуля Time series analysis & Forecasting у системі STATISTICA Виконання завдань з використанням бібліотек мови Python згідно із умовами.
2	Тема 1.7. (Лабораторне заняття) Ідентифікація моделей ARIMA (АРПКС) Візуалізація часових рядів з використанням ARIMA у Python	Ідентифікація моделей ARIMA (АРПКС) у системі STATISTICA. Виконання завдань з використанням бібліотек мови Python згідно з умовами.
ЗМ 2. Оцінювання параметрів моделей		
3	Тема 2.7. (Лабораторне заняття) Оцінювання параметрів моделей АРПКС та дослідження адекватності Прогнозування часових рядів з використанням ARIMA та Prophet у Python	Оцінювання параметрів моделей АРПКС та дослідження адекватності у системі STATISTICA. Виконання завдань з використанням бібліотек мови Python згідно з умовами.
4	Тема 2.8. (Лабораторне заняття) Прогнозування АРПКС	Прогнозування АРПКС у системі STATISTICA. Дослідження часових рядів із використанням бібліотеки Pandas мови Python [6, с.230-253].
5	Тема 2.9. (Лабораторне заняття) Елементи технічного аналізу Прогнозування часових рядів з використанням Sktime у Python	Елементи технічного аналізу в системі STATISTICA. Виконання завдань з використанням бібліотек мови Python згідно з умовами.

Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ)

№	Завдання до тем
1	Студент може індивідуально виконувати додаткові завдання навчально-дослідницької спрямованості за завданнями, наданими викладачем.
2	Студенти можуть отримати бали в рахунок ІНДЗ, якщо самостійно зареєструються на безкоштовних курсах платформи Prometheus чи Coursera з аналізу даних та прогрнозування, пройдуть навчання, отримають відповідний сертифікат і надішлють його на сайт дистанційного навчання викладачу разом з детальним звітом з практичних завдань пройденого курсу (постановки задач, коди виконаних програм, пояснення коду) та скріншотом успішності на курсі. Кількість балів буде виставлена пропорційно до навчальних результатів студента (згідно зі статистикою сайта Prometheus або Coursera).

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни визначається викладачем, з урахуванням специфіки дисципліни.

Студент може додатково підготувати реферативну доповідь (з обов’язковим захистом реферата). Максимально можлива кількість балів за один виконаний реферат – 5.

Вимоги до рефератів

1. Реферати повинні бути виконані в текстовому редакторі Microsoft Word і надруковані на стандартному аркуші паперу формату А4 (шрифт Times New Roman, розмір 14 пунктів, відступи зліва – 3 см, зверху та знизу – 2 см, справа – 1 см, міжрядковий інтервал – одинарний).
2. Обсяг змістовної частини реферата – не менше десяти стандартних аркушів паперу (в цей обсяг не включається титульний лист та список літератури).
3. Титульний лист повинен містити такі відомості: назва міністерства, університету, кафедри, номер групи, назва реферату, прізвище, ім'я, по-батькові студента, рік написання реферату.
4. Змістовна частина реферату повинна бути написана з використанням більше ніж одного літературного джерела. Процес написання реферату в жодному разі не повинен зводитися до дослівного списування сторінок книги.
5. Вітається використання систем штучного інтелекту на кшталт OpenAI, якщо студент може надати викладачу використані команди AI для створення реферату (з уточненими вказівками для AI, кількість команд не менше 5-7). Додаткові бали студенту надаються, якщо він знайде фейкові дані, включені AI до реферата (з обов'язковим наданням скріншотів та перевірки даних).

Теми рефератів

№	Тема
1	Задачі стохастичного прогнозування
2	Опис модуля Time series analysis & Forecasting у системі STATISTICA
3	Загальна теорія стохастичного прогнозування
4	Прогнозування стаціонарних послідовностей (загальний випадок)
5	Параметричні моделі часових рядів
6	Нестаціонарні часові ряди
7	Оцінювання параметрів моделі авторегресії та проінтегрованого ковзаючого середнього (АРПКС)
8	Елементи статистики стаціонарних процесів
9	Ідентифікація моделей ARIMA (АРПКС)
10	Оцінювання параметрів моделей АРПКС та дослідження адекватності
11	Прогнозування АРПКС
12	Елементи технічного аналіза в системі STATISTICA.

Перелік завдань ІНДЗ

№ навчального елемента	Завдання
Тема 1.7	1) проаналізувати запропоновану викладачем частину траєкторії часового ряду; 2) вилучити присутній у ряді лінійний тренд; 3) виконати запропоноване викладачем логарифмічне перетворення даних ряду; 4) виконати згладжування часового ряду ковзаючим середнім; 5) виконати згладжування часового ряду ковзаючою медіаною; 6) проаналізувати зміст параметрів Alpha, Delta, Gamma, Phi в експоненційному згладжуванні;
Тема 1.8	1) визначити поняття ідентифікації моделі АРПКС; 2) проаналізувати, як виражається критерій нестаціонарності в термінах автокореляційної функції; 3) охарактеризувати модель, коли вибіркова автокореляційна функція процесу має викид на лагу 1, решта значень не є значущими; 4) охарактеризувати модель, коли вибіркова частинна автокореляційна функція процесу має викид на лагу 1,

	решта значень не є значущими; 5) охарактеризувати поведінку частинної автокореляційної функції, якщо параметр ковзаючого середнього моделі КС(1) від'ємний;
Тема 2.7	1) охарактеризувати поведінку залишків ряду, коли побудована модель є адекватною; 2) провести обчислювальний експеримент і дати відповідь на питання, чи можна на короткій траєкторії ряду отримати більш точні оцінки параметрів моделі АРКС, ніж на довгій траєкторії; 3) провести обчислювальний експеримент і дати відповідь на питання, чи правильне наступне твердження: чим більш сильними є коливання траєкторії процесу АРПКС, тим мнеш точною є оцінка.
Тема2.8	1) обгрунтувати відповідь на питання, що відбудеться, якщо прогноз побудовано за допомогою неадекватної моделі; 2) розглянути модель АР(2) з параметрами А і В. Побудувати траєкторію ряду, оцінити параметри, побудувати прогноз на Т кроків вперед та смугу надійності. Проаналізувати в системі 10 можливих продовжень ряду на 5 кроків вперед та їх положення відносно смуги надійності. Рівень надійності дрівнює Alpha, кількість спостережень 100; 3) у запропонованій викладачем таблиці знаходяться значення індекса S&P-500 (середньоваговий індекс, розрахований на базі котування акцій 500 компаній). Підберіть до цього ряду модель АРПКС.
Тема 2.9	1) вивчити бібліотеку розподілів вбудованої мови програмування STATISTICA BASIC; 2) вивчити спеціальні функції вбудованої мови програмування STATISTICA BASIC; 3) вивчити засоби побудови макрокоманд у STATISTICA; 4) вивчити командну мову системи STATISTICA – SCL (Statistica Command Language), що дозволяє виконувати статистичну обробку даних у пактеному режимі.

Завдання для самостійної роботи студентів

Самостійна робота складається з повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійного опанування частини теоретичного матеріалу, роботи з контрольними запитаннями та завданнями.

Студенти можуть отримувати до 1 бала в рахунок виконання завдань СРС під час кожного лекційного заняття за правильні відповіді на запитання лектора, активне обговорення багатоваріантних підходів до рішення представленої лектором проблеми (для активізації пошукової та дослідної діяльності студентів).

№	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	К-сть год.
1	Тема1.1–1.5, Тема2.1-2.6	підготовка до лекційних занять	35
2	Тема 1.6, 1.7,2.7, 2.8, 2.9	підготовка до лабораторних занять	44
3	М1, М2, М-К	підготовка до поточного та підсумкового модуль-контролю	25

Методи навчання

Методи навчання та викладання: лекції, лабораторні заняття, електронне навчання з використанням системи Moodle, тестування, виконання завдань ІНДЗ.

Система контролю та оцінювання

Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання.

Мінімальний пороговий рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною. Протягом семестру студенти виконують 5 лабораторних робіт. Кожна лабораторна робота оцінюється від 7 до 15 балів.

Виконуючи завдання лабораторної роботи, студент повинен оформити і завантажити для подальшої перевірки на сайт електронного навчання звіт разом із працездатними файлами програмної реалізації завдань ЛР (правила оформлення наведені на сторінці навчальної дисципліни на сайті).

50% балів, відведених на оцінювання ЛР, студент отримує за працюючий програмний продукт, в якому реалізовано всі завдання ЛР та оформлений звіт. Решта 50% балів виставляється після захисту студентом виконаного звіту. На захисті звіту з ЛР студент має відповісти на питання щодо постановки задачі та розробленого ним алгоритму реалізації кожного із завдань ЛР. При відповіді на теоретичні питання та питання щодо програмної реалізації алгоритму у випадку неістотної помилки знімається 10-20% балів, а у випадку істотної 20-40% балів,

якщо ж студент не опанував теоретичний матеріал, плутається в означеннях, наводить логічно невірні твердження, то знімається до 50% балів від усієї суми балів за ЛР.

Максимальна кількість, яку можна набрати на підсумковому модулі (тестування) – 30 балів.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів, набраних на змістових модулях під час семестру та підсумковому модулі згідно з нижченаведеною таблицею.

Методи формування професійної компетентності: розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, візуалізація, дискусія тощо. Методи формування практичних умінь та навичок: розв'язування задач лабораторних робіт, виконання завдань, розробка та аналіз алгоритмів і програмного коду, захист звітів з лабораторних робіт.

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є: стандартизовані тести; аналітичні звіти з лабораторних робіт; презентації результатів виконаних завдань та досліджень ІНДЗ, усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях.

Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, лабораторна робота, ІНДЗ) відповідь студента.

Формою підсумкового контролю є екзамен (підсумкове тестування засобами системи електронного навчання Moodle).

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота					Модуль-контроль	Сума
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль № 2				
Тема 1.6	Тема 1.7	Тема 2.7	Тема 2.8	Тема 2.9		
15	15	15	15	10	30	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	**Оцінка за шкалою ECTS**	
	Оцінка (бали)	**Пояснення за розширеною шкалою**
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо

Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту до перескладання

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

1. Основи теорії стохастичного прогнозування. Постановка задачі. Модельні приклади.
2. Оптимальний предиктор і його властивості. Лінійне прогнозування. Використання у прогнозі додаткових змінних.
3. Стаціонарні часові ряди. Лінійний предиктор та його оновлення. Асимптотична точність прогнозу.
4. Загальна лінійна модель. Процеси ковзаючого середнього. Експоненційно зважений ковзаючим середнім предиктор.
5. Процеси авторегресії. Змішані процеси.
6. Прогнозування в моделі АРПКС. Приклади прогнозуючих функцій.
7. Визначення та представлення процесу авторегресії та проінтегрованого ковзаючого середнього (АРПКС).
8. Ідентифікація моделі АРПКС (загальна схема).
9. Оцінки найменших квадратів параметрів моделі АРКС(p,q). Метод максимальної правдоподібності.
10. Провести ідентифікацію моделі ARIMA (АРПКС).
11. Провести згладжування методом ковзаючого середнього.
12. Провести оцінювання параметрів моделі АРПКС та дослідити адекватність моделі.
13. Провести прогнозування моделі АРПКС.
14. Навести математичну модель елементів статистики стаціонарних процесів. Провести оцінку середнього значення.
15. Навести оцінку автоковаріації та спектральної щільності.
16. Навести математичну модель процесів авторегресії.
17. Навести приклади прогнозуючих функцій для нестаціонарних часових рядів.
18. Дати обгрунтування необхідності використання змішаних процесів у параметричних моделях часових рядів.
19. Дати оцінку автоковаріації у статистиці стаціонарних процесів.
20. Дати аналіз моделі АР(1).
21. Навести алгоритм ідентифікації порядку різниці моделі.
22. Дати аналіз моделі КС(1).

23.Навести алгоритм ідентифікації стаціонарності моделі.
24.Дати аналіз моделі АРКС(1,1).
25.Визначити алгоритм дослідження моделі на адекватність.
26.Дати аналіз моделі АР(2).
27.Дати аналіз моделі КС(2).

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться у відповідності до "Порядку визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти" (затверджено Вченою радою ЧНУ протокол № 16 від 25 листопада 2024 р.)

https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf.

Рекомендована література

Основна

1. Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність – 124 Системний аналіз. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 18.03.2021 р. № 331.– [Електронний ресурс].– https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vyshcha/standarty/2021/03/19/124%20Systemnyy%20analiz_mahistr_18_03_21_331.doc
2. Резолюція, прийнята Генеральною Асамблеєю 25 вересня 2015 року №70/1. "Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року".– [Електронний ресурс].– https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ua/Agenda2030_UA.pdf
3. Указ Президента України №722/2019 "Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року".– [Електронний ресурс].– https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825
4. Прогнозування в системному аналізі. Навч. посібник // Юрченко І.В.– Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2024.– 102 с. https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/9055
5. Мамчич Т.І., Оленко А.Я., Осипчук М.М., Шпортюк В.Г. Статистичний аналіз даних з пакетом STATISTICA.– Дрогобич: Видавнича фірма “Відродження”, 2006.– 208 с.
6. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 122 – Комп’ютерні науки за освітньо-професійною програмою «Комп’ютерні науки» освітнього ступеня «бакалавр» (частина 2) / Укл.:

Шевченко І.В.; Горлова Т.В.– Кременчук: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2020.– 59 с.
7. Лабораторний практикум з використанням Statistica та Excel з курсу «Статистичне моделювання та прогнозування» / Укл.: Вільчинська О.М. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2017.– 80 с.

Допоміжна

8. Jake VanderPlas. Python Data Science Handbook. Essential Tools for Working with Data.– Beijing, Boston, Farnham, Tokyo: O'Reilly Media, Inc, 2016.– 576 p.– ISBN: 9-781-491-912-058.
9. Coursera: global online learning platform. Course: "Machine Learning Foundations: A Case Study Approach (by University of Washington)". Predicting house prices assignment. https://www.coursera.org/learn/ml-foundations/supplement/RP8te/predicting-house-prices-assignment
10. Coursera: global online learning platform. Course: "Machine Learning Foundations: A Case Study Approach (by University of Washington)". Analyzing product sentiment assignment. https://www.coursera.org/learn/ml-foundations/supplement/phb1M/analyzing-product-sentiment-assignment

Інформаційні ресурси

http://moodle.chnu.edu.ua
https://ukraine.un.org/uk/sdgs
https://www.tibco.com/products/tibco-statistica
https://www.coursera.org/learn/ml-foundations/supplement/RP8te/predicting-house-prices-assignment
https://www.coursera.org/learn/ml-foundations/supplement/phb1M/analyzing-product-sentiment-assignment

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

- "Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriia-fedkovycha/
- "Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича"

https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/

- "Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzhenymy-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yuriia-fedkovycha/

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ) під час виконання навчальних завдань:

- *допускається* за умови дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов'язаний зазначити факт і спосіб його застосування);
- *не допускається* використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності;
- *додаткові обмеження чи вимоги* щодо використання ШІ *можуть визначатися* викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.

Здобувач зобов'язаний своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання; за необхідністю з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації викладача.

Складання/перескладання екзаменів відбувається за встановленим деканатом розкладом.