

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра системного аналізу та управління



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Желдак Т.А. 

«28» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системи та методи прогнозування»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	124 Системний аналіз
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	Системний аналіз
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	8-й семестри (15 чверті)
Мова викладання	українська

Викладачі: доц. Хом'як Т.В., ст. викл. Гаранжа Д.М.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи та методи прогнозування» для бакалаврів ОПП «Системний аналіз» спеціальності 124 «Системний аналіз» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. системного аналізу та управління. – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 15 с.

Розробники:

Хом'як Тетяна Валеріївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри системного аналізу та управління,

Гаранжа Дмитро Миколайович, старший викладач кафедри системного аналізу та управління.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності F4 Системний аналіз та наука про дані (124 Системний аналіз) (протокол № 5 від 28 серпня 2025 року).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	8
6.2 Засоби та процедури .....	8
6.3 Критерії .....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Системний аналіз» спеціальності 124 «Системний аналіз» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф16 «Системи та методи прогнозування» віднесено такі результати навчання:

ПР14	Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.
------	--

**Мета дисципліни** – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо моделей та алгоритмів прогнозування, методів прогнозування одновимірних та багатовимірних процесів.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР14	ПР14.1-Ф16	розуміти суть прогнозування, застосовувати базові знання суміжних дисциплін для класифікації прогнозів
	ПР14.2-Ф16	отримувати основні характеристики часових рядів, здійснювати перевірку стаціонарності і випадковості часових рядів
	ПР14.3-Ф16	оцінювати точність та якість прогнозів
	ПР14.4-Ф16	застосовувати метод рухомого (ковзного) середнього та метод зваженого (ковзного) середнього
	ПР14.5-Ф16	застосовувати методи згладжування часових рядів для прогнозування природних, економічних і соціальних об'єктів та процесів
	ПР14.6-Ф16	отримувати прогнозні значення на основі тренду
	ПР14.7-Ф16	застосовувати методи аналізу сезонних коливань
	ПР14.8-Ф16	отримувати прогноз за допомогою моделей авторегресії
	ПР14.9-Ф16	здійснювати прогнозування багатовимірних процесів
	ПР14.10-Ф16	використовувати основні математичні методи й алгоритми обробки експертних оцінок

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф9 Теорія ймовірностей, математична статистика та	Визначати характеристики випадкових процесів (ВП) за експериментальними даними. Застосовувати метод

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
випадкові процеси	канонічних розкладань ВП при визначенні характеристик ВП на виході динамічних систем
	Будувати та в подальшому аналізувати спектр дисперсій і функцію спектральної щільності за заданими реалізаціями СВП
	Визначати характеристики дискретних процесів із дискретним та безперервним часом на основі апарату Марківських ВП
	Визначати характеристики випадкових процесів (ВП) за експериментальними даними. Застосовувати метод канонічних розкладань ВП при визначенні характеристик ВП на виході динамічних систем

#### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	60	30	30			6	54
практичні	60	30	30			6	54
лабораторні семінари							
РАЗОМ	120	60	60			12	108

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>60</b>
ПР14.1-Ф16	<b>1 Методологічні основи прогнозування</b>	4
	Завдання і зміст дисципліни. Історія виникнення та формування дисципліни, зв'язок з іншими дисциплінами. Основні поняття і терміни курсу. Суть прогнозування, його предмет і об'єкти. Основні функції та завдання прогнозування. Система і принципи прогнозування. Прогноз, види і призначення прогнозів. Класифікація прогнозів. Якісні та кількісні методи прогнозування.	
ПР14.2-Ф16	<b>2 Часові ряди, методи аналізу часових рядів</b>	6
	Часовий ряд. Визначення й типологія часових рядів. Компоненти часових рядів. Основні показники часового ряду. Прогнозування на основі часового ряду. Тренд, циклічні коливання, сезонні коливання, нерегулярна компонента. Адитивна й мультиплікативна моделі часового ряду. Основні характеристики часових рядів. Метод поворотних значень. Метод Ірвіна.	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР14.3-Ф16, ПР14.4-Ф16	<p><b>3 Методи згладжування часових рядів (класичні підходи). Оцінювання якості та точності прогнозів</b></p> <p>Метод рухомого (ковзного) середнього. Метод зваженого (ковзного) середнього (Weighted moving average). Оцінювання якості прогнозів. Критерії оцінки якості прогнозу. Міри точності прогнозів. Коефіцієнт невідповідності (коефіцієнт Тейла). Середня похибка прогнозу. Середня абсолютна похибка прогнозу. Середньоквадратична похибка прогнозу. Середня відсоткова похибка прогнозу. Середня абсолютна відсоткова похибка прогнозу.</p>	6
ПР14.3-Ф16, ПР14.5-Ф16	<p><b>4 Методи згладжування часових рядів</b></p> <p>Метод експоненціального згладжування (exponential smoothing). Подвійне експоненціальне згладжування Брауна. Потрійне експоненціальне згладжування Брауна. Адаптивне згладжування. Несезонна модель Холта-Вінтерса. Мультиплікативна модель Холта-Вінтерса. фільтр Ходріка-Прескотта.</p>	6
ПР14.3-Ф16, ПР14.6-Ф16	<p><b>5 Метод прогнозування на основі тренду</b></p> <p>Суть методу прогнозування на основі тренду. Види рівнянь тренду. Методом найменших квадратів для проектування рівняння лінійного тренду. Побудова прогнозу на основі рівняння тренда.</p>	6
ПР14.3-Ф16, ПР14.7-Ф16	<p><b>6 Методи аналізу сезонних коливань</b></p> <p>Адитивна і мультиплікативна моделі сезонності. Ітераційні методи фільтрації компонент часового ряду (методи Четверикова і Шіскіпа - Ейзенпресса). Статистичні методи розрахунку сезонної хвилі (метод простих середніх та метод помісячних відносин). Методи гармонійного аналізу сезонності.</p>	8
ПР14.3-Ф16 ПР14.8-Ф16	<p><b>7 Прогнозування часових рядів за допомогою моделей авторегресії</b></p> <p>Авторегресійна модель. Структура моделі. Авторегресія першого порядку АР (1), другого порядку АР (2), третього порядку АР (3). Ідентифікація авторегресійної моделі. Побудова моделей авторегресії та отримання прогнозу часового ряду.</p>	6
ПР14.3-Ф16 ПР14.9-Ф16	<p><b>8 Методи прогнозування багатомірних процесів</b></p> <p>Регресійні моделі, їх позитивні якості та недоліки. Оцінка параметрів лінійних багатофакторних моделей. Рівняння множинної лінійної регресії. Прогнози на основі багатофакторної лінійної моделі. Мультиколінеарність, алгоритм Фаррара-Глобера. Автокореляція.</p>	10
ПР14.3-Ф16	<p><b>9 Методи експертних оцінок</b></p>	8

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР14.10-Ф16	Загальна характеристика методу експертних оцінок. Принципи формування експертних систем прогнозування. Сутність евристичних методів прогнозування. Індивідуальні та колективні експертні методи. Організація експертних опитувань. Метод колективної експертної оцінки. Етапи проведення колективної експертної оцінки. Визначення чисельності експертних груп і коефіцієнта компетентності експерта. Етапи колективної генерації ідей (“мозкова атака”). Особливості застосування методу «Делфі» в прогнозуванні. Побудова методу «сценаріїв» та прогнозних графів. Методи статистичної обробки матеріалів анкет. Аналіз апіорної діаграми рангів. Визначення коефіцієнта компетентності експертів. Методи оцінки погодженості думок експертів. Статистичні методи обробки експертних оцінок і якісної інформації. Основні математичні методи й алгоритми обробки експертних оцінок. Стійкість групових експертних оцінок.	
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>60</b>
ПР14.1-Ф16, ПР14.2-Ф16	1 Визначення основних характеристик часового ряду. Перевірка стаціонарності часових рядів. Перевірка часового ряду на випадковість за допомогою методу поворотних значень.	6
ПР14.3-Ф16, ПР14.4-Ф16	2 Прогнозування методом рухомого (ковзного) середнього і методом зваженого (ковзного) середнього. Розрахунок абсолютних показників точності прогнозу і коефіцієнту розбіжності прогнозу.	8
ПР14.3-Ф16, ПР14.5-Ф16	3 Використання методів згладжування часових рядів.	6
ПР14.3-Ф16, ПР14.6-Ф16	4 Застосування методів прогнозування часових рядів на основі тренду	8
ПР14.3-Ф16, ПР14.7-Ф16	5 Методи аналізу сезонних коливань	8
ПР14.3-Ф16, ПР14.8-Ф16	6 Прогнозування часових рядів за допомогою моделей авторегресії	8
ПР14.3-Ф16, ПР14.10-Ф16	7 Методи прогнозування багатомірних процесів	8
ПР14.3-Ф16, ПР14.10-Ф16	8 Методи експертних оцінок	8
	<b>РАЗОМ</b>	<b>120</b>

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об’єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

## 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»*

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;  виконання ККР під час заліку за бажанням студента
практичні	тестові контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня за НРК.

### **6.3 Критерії**

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання  
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
	<b>Уміння/навички</b>	
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	завдання	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
рівень умінь/навичок незадовільний	<60	
<b>Комунікація</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>◆ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>◆ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.</p>	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих</p>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<p>осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтовних навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Комп'ютерне та мультимедійне обладнання з можливістю підключення до Internet, операційна система MS Windows 10/11, Internet-браузер, дистанційна платформа Moodle, платформа MS Office 365 (Word, Excel, Power Point), MS Teams, LibreOffice, Eclipse IDE, MSYS2, GNU GCC, уEd, підключена до WiFi аудиторія. Пакети приладних програм: PyCharm (безкоштовна версія), IDLE (безкоштовна версія), Google Colab (безкоштовна версія).

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Системи та методи прогнозування [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Системний аналіз» зі

- спеціальності 124 Системний аналіз / уклад.: Т.В. Хом'як, О.Б. Владико, К.С. Хабарлак, Д.М. Гаранжа ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 56 с. <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/172379>
2. Кулявець В.О. Прогнозування соціально-економічних процесів: Навч. посібник / В.О. Кулявець - К.: Кондор, 2016. – 194 с.
  3. Касьяненко В.О., Старченко Л.В. Моделювання та прогнозування економічних процесів. Конспект лекцій: Навч. посібник. – Суми: ВТД "Університетська книга", 2017. – 185 с.
  4. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. Вінниця : ВНАУ, 2020. – 382 с.
  5. Хом'як Т.В., Сидоренко К., Малієнко А.В., Мінеєв О.С. Прогнозування причин виявлення цукрового діабету методами машинного навчання // Системні технології, Том 1 № 156, 2025 . – С. 39-49 (<https://doi.org/10.34185/1562-9945-1-156-2025-05>)
  6. Хом'як Т., Малієнко А., Безугла О., Гаранжа Д. Аналіз і розрахунок оптимальної кількості операторів контактного центру компанії // Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, Вип. 2, 2025. – С. 166-174. (<https://doi.org/10.32782/IT/2025-2-17>)
  7. Яровий А. Т., Страхов Є. М. Аналіз часових рядів: Навчально-методичний посібник для студентів математичних та економічних спеціальностей. – Одеса: Освіта України, 2019. – 109 с.
  8. Beran J. Mathematical Foundations of Time Series Analysis: A Concise Introduction. – Springer, 2017. – 307 p.
  9. Mather B. Time Series with Python: How to Implement Time Series Analysis and Forecasting Using Python. – Independently published, 2020. – 170 p.
  10. Mills T. Applied Time Series Analysis: A Practical Guide to Modeling and Forecasting, – Academic Press, 2019. – 327 p.

#### Інтернет-ресурси

- <https://www.tableau.com/analytics/what-is-time-series-analysis#models-techniques>  
<https://www.influxdata.com/time-series-forecasting-methods/>  
<https://paperswithcode.com/task/time-series-forecasting>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Системи та методи прогнозування»  
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Системний аналіз»  
спеціальності 124 «Системний аналіз»

Розробники:  
Тетяна Валеріївна Хом'як  
Дмитро Миколайович Гаранжа

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19