

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

Кафедра системного аналізу і управління



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан факультету

інформаційних технологій

Удовик І.М. *Удовик*

« 16 » вересня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Аспірантські студії з системного аналізу та інформаційних технологій (за темами дисертаційних досліджень)»

Галузь знань .....	12	Інформаційні технології
Спеціальність .....	124	Системний аналіз
Освітній рівень.....	Третій	(освітньо-науковий)
Статус.....	Обов'язкова	
Загальний обсяг .....	6	кредитів ЄКТС (180 годин)
Форма підсумкового контролю ...	екзамен	
Термін викладання .....	3	семестр
Мова викладання .....	українська	

Викладач: д.т.н., проф. Коряшкіна Л.С.

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

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

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Аспірантські студії з системного аналізу та інформаційних технологій (за темами дисертаційних досліджень)» для докторів філософії за спеціальністю 124 Системний аналіз / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. САУ. – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 14 с.

Розробники:

- Желдак Тимур Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри системного аналізу та управління,
- Коряшкіна Лариса Сергіївна, доктор технічних наук, доцент, доцент 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 аспірантів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 124 Системний аналіз (протокол № 7 від 16 вересня 2024).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
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.....	7
6.2 Засоби та процедури .....	7
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-науковій програмі «Системний аналіз» спеціальності 124 Системний аналіз здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф3 «Аспірантські студії з системного аналізу та інформаційних технологій (за темами дисертаційних досліджень)» віднесено такі результати навчання:

РН04	Застосовувати бази та сховища даних, інформаційні системи, сучасні інструменти і технології для пошуку, опрацювання, аналізу та генерування інформації.
РН07	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми у сфері системного аналізу державною та іноземною мовами, оприлюднювати у провідних наукових виданнях
РН09	Критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері системного аналізу.
РН10	Застосовувати методи аналізу даних великого обсягу та складної структури, зокрема технології інтелектуального аналізу даних.
РН13	Розробляти та застосовувати міждисциплінарні методи системних досліджень природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів й процесів для розв'язання наукових, інноваційних завдань з використанням штучного інтелекту та дотриманням норм наукової етики та академічної доброчесності

**Мета дисципліни:** формування та розвиток загальних і професійних компетентностей, що дозволяють здобувачеві здійснювати розробку нових моделей, методів та програмних засобів для розв'язування проблем в галузі інформаційних технологій.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН04	РН04.1-Ф3	Аналізувати фундаментальні та сучасні праці провідних зарубіжних та вітчизняних вчених у вибраній області дослідження, формулювати мету та завдання власного наукового дослідження як складові загально цивілізаційного процесу.
РН07	РН07.1-Ф3	Здійснювати аналіз даних з метою виявлення прихованих закономірностей, виконувати їх ідентифікацію та прогнозувати майбутні процеси у реальних природних або соціально-економічних системах, використовуючи програмні.
РН09	РН09.1-Ф3	Вміти використовувати інформаційне та програмне забезпечення для аналізу і прогнозування процесів, програмні засоби та аналітичні платформи для пошуку закономірностей, зв'язків, правил, знань в електронних масивах даних.
РН10	РН10.1-Ф3	Виконувати оригінальні наукові дослідження складних природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів та процесів на фаховому рівні, досягати наукових результатів, що створюють нові знання для розв'язання актуальних проблем.

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
	РН10.2-Ф3	Відповідально ставитися до виконання наукових досліджень, дотримуючись принципів академічної доброчесності та етичності
РН13	РН13.1-Ф3	Знати і використовувати математичний інструментарій для моделювання природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів й процесів для розв'язання наукових, інноваційних завдань з використанням штучного інтелекту.

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Аспірантські студії з системного аналізу та інформаційних технологій (за темами дисертаційних досліджень)» викладається у третьому семестрі відповідно до навчального плану. Успішне засвоєння даної дисципліни потребує базової підготовки магістра в галузі знань 12 Інформаційні технології.

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

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	-105	48	57	-	-			
практичні	75	32	43	-	-			
лабораторні	-	-	-	-	-			
семінари	-	-	-	-	-			
контрольні заходи	-	-	-	-	-			
РАЗОМ	180	80	100	-	-			

### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>105</b>
РН04.1 РН07.1	<b>Тема 1. Дисертація як наукова та кваліфікаційна робота.</b> Вимоги до дисертацій ступеня доктор філософії. Відмінності між інженерною розробкою та науковим дослідженням. Бази та сховища даних, інформаційні системи, сучасні інструменти і технології для пошуку, опрацювання, аналізу інформації та генерування нових знань.	15
РН09.1	<b>Тема 2. Процедура проходження та захисту дисертації. Принципи академічної доброчесності та етичності.</b>	15

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Попередній розгляд дисертації і оформлення відзиву установи, в якій виконана дисертація. Подання дисертації до спеціалізованої вченої ради, розсилання її автореферату. Підготовка здобувача до захисту дисертації. Процедура прилюдного захисту дисертації. Оформлення документів атестаційної справи, порядок розгляду атестаційних справ у МОН України	
RH06.1	<b>Тема 3. Методи наукового пізнання. Системний підхід у наукових дослідженнях.</b> Системний підхід, його місце та роль у науковому пізнанні. Принципи, основні етапи та методи системного аналізу. Етапи системного аналізу. Методи системного аналізу.	15
RH10.1	<b>Тема 4. Моделювання як засіб наукового дослідження.</b> Наукове пізнання і моделювання. Модель як метод описування системи. Класифікація моделей. Моделі складу та структури системи. Методи моделювання систем в умовах невизначенності.	15
RH10.1 RH10.2	<b>Тема 5. Інформативність факторів та задачі інтелектуального аналізу даних.</b> Основні задачі Data Mining. Інформативність факторів. Способи підвищення інформативності. Формування множини значимих факторів. Підходи до машинного навчання з вчителем та без нього. Згорткові нейронні мережі. Прикладні задачі машинного навчання. Пошук послідовних шаблонів. Методи класифікації. Кластеризація.	15
RH10.1 RH13.1 RH13.2	<b>Тема 6 Технічний аналіз в Python. Аналіз даних з Pandas та Numpy.</b> Особливості мови програмування Python: синтаксис, основні типи даних, введення-виведення даних, оператори, умови, цикли, робота з послідовностями даних. Використання мови Python для наукових досліджень. Застосування знань з математики та статистики для обробки даних. Бібліотеки мови Python для дослідження даних. Особливості бібліотеки Numpy для роботи з масивами даних. Особливості роботи з функціями бібліотеки Pandas по створенню та обробці структур даних. Підготовка даних для аналізу.	15
RH10.1 RH13.1 RH13.2	<b>Тема 7. Використання технологій штучного інтелекту в наукових дослідженнях.</b> Адаптація ШІ до навчальних потреб здобувача та цілей дослідження. Аналіз технологій організації навчальних процесів, шаблони вмісту їх підтримки. Оцінка та виправлення тестів та описових текстів за допомогою ШІ.	15
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>75</b>
RH04.1	<b>Практична робота № 1</b> <b>Тема: Формулювання теми, об'єкта та предмета наукового дослідження</b>	12
RH07.1 RH09.1	<b>Практична робота № 2</b> <b>Тема: Підготовка наукових публікацій і доповідей</b>	12
RH10.1 RH10.2	<b>Практична робота № 3</b>	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>Тема: Аналіз результатів наукових досліджень. Візуалізація результатів</b>	
RH10.2 RH13.1 RH13.2	<b>Практична робота № 4</b> <b>Тема: Аналіз даних у Python</b>	19
RH13.1 RH13.2	<b>Практична робота № 5</b> <b>Тема: Використання штучного інтелекту в науковому дослідженні.</b>	20
<b>РАЗОМ</b>		<b>180</b>

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання та сертифікація досягнень аспірантів 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 аспіранта за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти 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 аспірантів НТУ «ДП»*

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

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо аспірант 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, автономії та відповідальності здобувача за вимогами НРК.

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

Засоби діагностики, що надаються здобувачам 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 темами лекцій	виконання завдання під час контрольних заходів	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;  виконання ККР під час екзамену за бажанням аспіранта
практичні	виконання комплексного індивідуального семестрового завдання	виконання завдань під час практичних занять і самостійної роботи		

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня 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 здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен аспірант під час екзамену 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 НРК.



### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання аспіранта ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують його дії 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 третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (подано нижче).

#### *Загальні критерії досягнення результатів навчання для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК*

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
<b>Знання</b>		
♦ концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	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 аспіранта про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
♦ спеціалізовані уміння/навички і	Відповідь характеризує уміння/навички: - виявляти проблеми;	95-100

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
<p>методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики;</p> <p>♦ започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності;</p> <p>♦ критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулювати гіпотези;</li> <li>- розв'язувати проблеми;</li> <li>- оновлювати знання;</li> <li>- інтегрувати знання;</li> <li>- провадити інноваційну діяльність;</li> <li>- провадити наукову діяльність</li> </ul>	
	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 незадовільний		<60
<b>Комунікація</b>		
<p>♦ вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому;</p> <p>♦ використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях</p>	<p>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> <li>- використання іноземних мов у професійній діяльності</li> </ul>	95-100

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	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>		
<p>♦ демонстрація значної авторитетності, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності;</p> <p>♦ здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення</p>	Відмінне володіння компетенціями: <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання принципів та методів організації діяльності команди;</li> <li>- ефективний розподіл повноважень в структурі команди;</li> <li>- підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини);</li> <li>- стресовитривалість;</li> <li>- саморегуляція;</li> <li>- трудова активність в екстремальних ситуаціях;</li> <li>- високий рівень особистого ставлення до справи;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> <li>- належний рівень фундаментальних знань;</li> <li>- належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономії та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономії та відповідальності незадовільний	<60

## **7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Технічні засоби навчання: мультимедійні та комп'ютерні пристрої.  
 Засоби дистанційної освіти: Moodle, MS Teams.  
 Пакети приладних програм: MS Office

## **8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII, Закону України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145- VIII,
2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015 №1187,
3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» від 23.03.2016 № 261,
4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12.08.2015 № 579
5. Положення про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка». Затверджено Вченою радою університету від 18.09.2018, протокол № 11
6. Постанова про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/502-2023-%D0%BF>.
7. Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1086-19#Text>.
8. Желдак Т.А. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень: навч. посіб. / Т.А. Желдак, Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2020. – 387 с.
9. Болюбаш Н. М. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. / Н. М. Болюбаш. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. – 320 с.
10. Яловець, А.Л. Мультиагентне моделювання пересування на площині: від теорії до програмної реалізації: монографія, - Київ: Наукова думка, 2019, 166 с.
11. Huyen C. Designing Machine Learning Systems. - O'Reilly Media. USA – 2022. – 463 p.

12. Інтелектуальний аналіз даних: Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. О. Сергєєв-Горчинський, Г. В. Іщенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 73 с.: Іл.
13. С.М. Домбровська Технологія захисту дисертацій. – Харків: НУЦЗЦ, 2017. Режим доступу: <https://cutt.ly/3wEB6PXf>
14. Maheshwari A. Data Analytics Made Accessible, Kindle Edition, 2014.
15. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / Уклад. : А.С. Савченко, О. О. Синельников. – К. : НАУ, 2017. – 190 с.
16. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А., Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023, – 114 с.
17. Системи штучного інтелекту. Навчальний посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.
18. Булгакова О. С., Зосімов В. В., Поздєєв В. О. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика: навч. посіб //Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС. – 2020.

### **Інформаційні ресурси:**

1. Онлайн-курси з аналізу даних / Data analytics online courses: <https://www.datacamp.com/courses/introduction-to-machine-learning-with-r>
2. <https://www.coursera.org/specializations/data-science-python>
3. <https://www.edx.org/course/subject/data-analysis-statistics>
4. <https://www.udemy.com/the-data-science-course-complete-data-science-bootcamp/>
5. [http://www.znannya.org/?view=ga\\_general](http://www.znannya.org/?view=ga_general)
6. <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>
7. Нові правила захисту дисертації доктора філософії: що не так? – <https://www.skeptic.in.ua/phd-thesis-defense-rules-gone-wrong/> .
8. Нові правила захисту дисертації доктора філософії: що не так? – <https://zn.ua/ukr/science/novi-pravila-zakhistu-disertatsiji-doktora-filosofiji-shcho-ne-tak.html>.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Аспірантські студії з системного аналізу та інформаційних технологій  
(за темами дисертаційних досліджень)»  
для здобувачів ступеня доктора філософії  
освітньо-наукової програми «Системний аналіз»  
спеціальності 124 Системний аналіз

Розробники:

Желдак Тимур Анатолійович  
Коряшкіна Лариса Сергіївна

У 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