

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

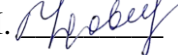
Кафедра системного аналізу і управління



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан факультету

інформаційних технологій

Удовик І.М. 

« 30 » серпня 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	(доктор філософії)
Статус.....	Обов'язкова	
Загальний обсяг .....	6	кредитів ECTS (180 годин)
Форма підсумкового контролю ...	екзамен	
Термін викладання .....	3	семестр
Мова викладання .....	українська	

Викладач: к.ф.-м.н., проф. каф. САУ Желдак Т.А.

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. – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 14 с.

Розробники: Т.А. Желдак, к.т.н. , завідувач кафедри САУ, С.А.Ус, к.ф.-м.н., професор каф. САУ

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 №6 від «30» серпня 2024 р.).

## 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.....	6
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.....	13

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-науковій програмі Системний аналіз Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 124 «Системний аналіз» 2023 р. 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:

ПР06	Засвоювати загальні основні концепції, розуміти основні теоретичні і практичні проблеми, історію розвитку та сучасного стану наукових знань за спеціальністю 124 Системний аналіз
ПР10	Вміти розробляти та застосовувати методи системних досліджень та аналізу складних природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів та процесів для розв'язання наукових, інноваційних та навчальних завдань в галузі інформаційних технологій з дотриманням норм наукової етики та академічної доброчесності.
ПР11	Знати інструментарій теорії нечітких множин і нечіткої логіки, процедури формального представлення систем, та вміти розробляти математичні моделі об'єктів і процесів, використовуючи результати дослідження реальних природничих або соціально-економічних систем

**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
ПР06	ПР06.1-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.
ПР10	ПР10.1-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.
	ПР10.2-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
	ПР10.3-Ф3	Відповідально ставитися до виконання наукових досліджень, дотримуючись принципів академічної доброчесності та етичності
ПР11	ПР11.1-Ф3	Здійснювати аналіз даних з метою виявлення прихованих закономірностей, виконувати їх ідентифікацію та прогнозувати майбутні процеси у реальних природних або соціально-економічних системах
	ПР11.2-Ф3	Знати і використовувати математичний інструментарій для моделювання складних природних та соціально-економічних систем.

### 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 знань із таких дисциплін.

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф1 Математичні методи системного аналізу	ПР7 Здобувати глибинні знання за спеціальністю 124 Системний аналіз
Б1 Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності та управління проектами	ПР3 Застосувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності

### 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	ауди- торні заняття	самос- тійна робота
лекційні	100	42	58	-	-	100	10	90
практичні	80	28	52	-	-	80	8	72
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-	-
контрольні заходи	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>180</b>	<b>70</b>	<b>110</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>162</b>

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>100</b>
ПР06.1 ПР10.3	<b>Тема 1. Дисертація як наукова та кваліфікаційна робота.</b> Вимоги до дисертацій ступеня доктор філософії. Відмінності між інженерною розробкою та науковим дослідженням	14
ПР10.3	<b>Тема 2. Процедура проходження та захисту дисертації. Принципи академічної доброчесності та етичності</b>	14
ПР06.1	<b>Тема 3. Методи наукового пізнання. Системний підхід у наукових дослідженнях</b>	14
ПР10.2	<b>Тема 4. Моделювання як засіб наукового дослідження.</b>	14
ПР10.1 ПР11.1	<b>Тема 5. Інформативність факторів та задачі інтелектуального аналізу даних</b>	14
ПР10.1 ПР11.1 ПР11.2	<b>Тема 6 Технічний аналіз в Python. Аналіз даних з Pandas та Numpy.</b>	16
ПР10.1 ПР11.1 ПР11.2	<b>Тема 7. Використання технологій штучного інтелекту в наукових дослідженнях</b>	14
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>80</b>
ПР06.1	Практична робота № 1 <b>Тема: Формулювання теми, об'єкта та предмета наукового дослідження</b>	12
ПР10.2 ПР10.3	Практична робота № 2 <b>Тема: Підготовка наукових публікацій і доповідей</b>	12
ПР10.1 ПР11.2 ПР10.3	Практична робота № 3 <b>Тема: Аналіз результатів наукових досліджень. Візуалізація результатів</b>	12
ПР10.2 ПР11.1 ПР11.2	Практична робота № 4 <b>Тема: Аналіз даних у Python</b>	22
ПР11.1 ПР11.2	Практична робота № 5 <b>Тема: Використання штучного інтелекту в науковому дослідженні</b>	22
<b>КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ</b>		
<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 конвертаційною 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	Конвертаційна
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;
практичні	Виконання комплексного індивідуального семестрового завдання	виконання завдань під час практичних занять і самостійної роботи		виконання ККР під час диференційованого заліку за бажанням аспіранта

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 встановлюються 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 методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і	Відповідь характеризує уміння/навички: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
професійної практики; ♦ започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності; ♦ критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей	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>		
♦ вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому; ♦ використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	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

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	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>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 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;</li> <li>◆ здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення</li> </ul>	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
	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. Сергеев-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 за темами наукових досліджень»  
для здобувачів ступеня доктор філософії  
Галузі знань 12 – інформаційні технології  
Спеціальність 124 – Системний аналіз

Розробники:  
Тимур Анатолійович Желдак  
Світлана Альбертівна Ус

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