

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи

Світлана ЛУТКОВСЬКА

\_\_\_\_\_ 2024 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
Інтелектуальні системи**

**Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)**

**Галузь знань 12 Інформаційні технології**

**Спеціальність 122 Комп'ютерні науки**

**Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки**

Вінниця 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуальні системи». Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 122 Комп'ютерні науки, освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки». 2024, 23 с.

**Розробник:**

Суприган В. А., кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук та цифрової економіки

**Викладачі:**

Суприган В. А., кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук та цифрової економіки

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та цифрової економіки

Протокол від «29» липня 2024 року № 1

Завідувач кафедри

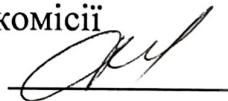


Світлана КОЛЯДЕНКО

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні навчально-методичної комісії Навчально-наукового інституту економіки та управління

Протокол від «30» липня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії  
ННІ економіки та управління



Лідія ФЕДОРИШИНА

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні навчально-методичної комісії університету

Протокол від «31» липня 2024 року № 1

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	12 Інформаційні технології	Обов'язкова	
Атестацій – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин – 150	<u>122 Комп'ютерні науки</u>	4-й	-
		<b>Семестр</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 7	<u>Комп'ютерні науки</u>  Перший (бакалаврський)	8-й	-
		<b>Лекції</b>	
		26 год.	-
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		24 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
100 год.	-		
		Вид контролю: іспит	

Програма навчальної дисципліни передбачає перезарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою вивчення дисципліни є формування у здобувачів знань, вмінь та професійних навичок необхідних для забезпечення дотримання заданих критеріїв якості у процесі проектування та використання інтелектуальних систем, дотримання стандартних та загальноприйнятих методології функціонування процесів у інформаційних технологіях на мікро- та макрорівнях у різних галузях господарювання, зокрема у АПК.

У підсумку, здобувачі мають володіти основними підходами до організації розробки методології проектування інтелектуальних систем, формування критичного мислення. Організації процесів розробки на різних фазах розробки програмної системи.

Завданням навчальної дисципліни є оволодіння основами проектування інтелектуальних систем, ІТ-проектів та прикладних програм; набуття вмінь і методології у тестуванні ІТ-проектів в АПК із застосуванням інформаційних технологій; набуття теоретичних та практичних навичок, самостійного засвоєння теоретичних, методичних основ забезпечення відповідності якості вимогам; набуття знань як вихідної основи для формування навичок і вмінь дослідження практичних проблем у цій сфері.

Після вивчення дисципліни студенти будуть вміти аналізувати та створювати та перевіряти якісні показники у прикладних програм та інтелектуальних систем. Знати етапи розробки та тестування інтелектуальних систем. Вміти вибрати метрики оцінки якості системи. Розробляти набори тест-кейсів, модульні тести та вміти організувати процедуру тестування.

## **3. Компетентності та результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральною, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

*Інтегральна компетентність (ІК):*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

*загальні компетентності (ЗК):*

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

*спеціальні (фахові) компетентності (СК):*

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків,

використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

## **ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

РН09. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

РН11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

РН14\*. Володіти технічними та інструментальними засобами, для проектування та забезпечення функціонування комп'ютерних систем, мережних технологій, розробки архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички їх технологічного обслуговування та експлуатації.

РН15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів вищої освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

#### **4. Передумови для вивчення дисципліни**

Навчальна дисципліна базується на вивченні таких дисциплін: «Програмування», «Інформаційні технології», «Дискретна математика», «Web-технології та Web-дизайн», «Об'єктно-орієнтоване програмування».

#### **5. Програма навчальної дисципліни**

##### **Атестація 1**

##### **Теоретико-методичне вивчення проєктування інтелектуальних систем**

###### **Тема 1. Вступ до проєктування інтелектуальних систем.**

Важливість проєктування інтелектуальних систем для забезпечення надійності. Роль проєктування інтелектуальних систем в підвищенні задоволеності користувачів.

###### **Тема 2. Основи проєктування інтелектуальних систем.**

Розуміння етапу планування та проєктування. Розробка модулів і документація.

###### **Тема 3. Види проєктування інтелектуальних систем.**

Поглиблене дослідження модульного проєктування та його переваг. Стратегії і найкращі практики проєктування.

###### **Тема 4. Автоматизація проєктування інтелектуальних систем.**

Знайомство з IDE і його можливостями. Створення сценаріїв автоматизованого проєктування.

###### **Тема 5. Методи розробки тестів для інтелектуальних систем.**

Поділ еквівалентності. Розбиття вхідних даних на класи еквівалентності. Аналіз граничних значень. Тестування на краях вхідних доменів. Тестування таблиці рішень. керування складними комбінаціями умов.

###### **Тема 6. Виконання проєктування інтелектуальних систем.**

Впровадження наборів вимог. Ефективне повідомлення про дефекти за допомогою систем відстеження проблем. Методи пріоритезації.

##### **Атестація 2**

##### **Проєктування складних інтелектуальних систем**

**Тема 7. Проєктування інтелектуальних систем і хмарних середовищ.**

Налаштування хмарної інфраструктури. Безперервна інтеграція та конвеєрна інтеграція безперервного розгортання (CI/CD).

## **Тема 8. Проєктування інтелектуальних систем та контейнери Docker.**

Виявлення типових вразливостей безпеки в контейнерних програмах. Інструменти та техніки для сканування образів Docker на наявність вразливостей.

## **Тема 9. Проєктування інтелектуальних систем та використання Kubernetes.**

Планування та проєктування ефективності. Використання Kubernetes для створення реалістичних середовищ. Аналіз та інтерпретація результатів тестування продуктивності інтелектуальних систем.

## **Тема 10. Перевірка зручності використання та взаємодії з користувачем.**

Проведення інтерв'ю та опитувань користувачів та зручності використання. Оцінка доступності та відповідності стандартам. Збір і аналіз відгуків користувачів для покращення UX.

## **Тема 11. Проєктування інтелектуальних систем в середовищах розробки.**

Налаштування робочих процесів середовища розробки. Найкращі методи перевірки коду для раннього виявлення дефектів інтелектуальних систем.

## **Тема 12. Проєктування інтелектуальних систем UAT у виробництві.**

Залучення кінцевих користувачів до планування та виконання UAT. Визначення загальних проблем UAT та їх вирішення. Забезпечення плавного переходу від UAT до виробництва.

## **Тема 13. Сучасні технології постійного вдосконалення інтелектуальних систем.**

Впровадження циклів зворотного зв'язку для постійного вдосконалення. Використання показників ефективності. Заохочення культури навчання та адаптації в командах.

## 6. Структура навчальної дисципліни

Теми	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
<b>Атестація 1. Теоретико-методичне вивчення проєктування інтелектуальних систем</b>												
<b>Тема 1.</b> Вступ до проєктування інтелектуальних систем	14	2	2	-	-	10	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.</b> Основи проєктування інтелектуальних систем	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 3.</b> Види проєктування інтелектуальних систем	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 4.</b> Автоматизація проєктування інтелектуальних систем	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 5.</b> Методи розробки інтелектуальних систем	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 6.</b> Виконання проєктування інтелектуальних систем	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
<b>Разом</b>	<b>74</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	-	-	<b>50</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Атестація 2. Проєктування складних інтелектуальних систем</b>												
<b>Тема 7.</b> Проєктування інтелектуальних систем в хмарних середовищах	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 8.</b> Проєктування інтелектуальних систем та контейнери Docker	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 9.</b> Проєктування інтелектуальних систем та Kubernetes	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Тема 10.</b> Перевірка зручності використання та взаємодії з користувачем	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 11.</b> Проектування інтелектуальних систем в середовищах розробки	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 12.</b> Проектування інтелектуальних систем UAT у виробництві	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 13.</b> Сучасні технології постійного вдосконалення інтелектуальних систем	10	2	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
<b>Разом</b>	<b>76</b>	<b>14</b>	<b>12</b>			<b>50</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	-	-	<b>100</b>	-	-	-	-	-	-

## 7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
<b>Атестація 1. Теоретико-методичне вивчення проєктування інформаційних систем</b>			
1	Автоматичне налаштування сценарію за допомогою модульного проєктування інтелектуальних систем Python	2	-
2	Модульне проєктування інтелектуальних систем за допомогою Python	2	-
3	Інтеграційне проєктування інтелектуальних систем з Python	2	-
4	Автоматизація проєктування інтелектуальних систем Selenium за допомогою Python	2	-
5	Проєктування API інтелектуальних систем за допомогою Python	2	
6	Тестування навантаження інтелектуальних систем за допомогою Python із Locust	2	
<b>Атестація 2. Проєктування складних інтелектуальних систем</b>			
7	Інструменти проєктування безпеки інтелектуальних систем в Python	2	-
8	Проєктування ендпоінтів інтелектуальної системи	2	-
9	Проєктування ендпоінтів інтелектуальної системи додатка із Persistence Layer	2	-
10	Проєктування інтелектуальної системи із Persistence Layer та DTO	2	-
11	Доповнення доступу до сервісу програмою клієнтом	2	-
12	Використання контейнеру для розміщення	2	-
<b>Усього годин</b>		<b>24</b>	<b>-</b>

## 8. Самостійна робота

### 8.1. Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години (денна/заочна)	Терміни виконання (денна/заочна)	Форма та метод контролю (денна/заочна)
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	52/-	Щотижнево	Усне та письмове опитування /Тестування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	18/-	щотижнево	Усне опитування
3	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни (опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу)	12/-	щотижнево	Усне та письмове опитування
4	Індивідуальні творчі завдання (вирішення і письмове оформлення завдань, схем, діаграм, інших робіт графічного характеру; презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	12/-	щотижнево	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією
5	Підготовка до контрольних робіт та тестування (самостійне опрацювання тестів відповідно до теми практичного заняття; самостійне розв'язання типових задач, ситуаційних вправ)	6/-8	1 раз на 2 тижні	Тестування у системі АСУ СОКРАТ
<b>Разом</b>		<b>100/-</b>		

### Перелік питань для самостійного опрацювання (денна форма навчання)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1. Вступ до проєктування інтелектуальних систем.</b> Важливість проєктування інтелектуальних систем для забезпечення надійності. Роль проєктування інтелектуальних систем в підвищенні задоволеності користувачів.	4
2	<b>Тема 2. Основи проєктування інтелектуальних систем.</b> Розуміння етапу проєктування інтелектуальних систем. Розробка модулів і документація. Значення простежуваності в проєктування.	4
3	<b>Тема 3. Види проєктування інтелектуальних систем.</b> Поглиблене дослідження модульного проєктування інтелектуальних систем та його переваг. Стратегії і найкращі практики проєктування. Роль проєктування системи в забезпеченні повної функціональності.	4
4	<b>Тема 4. Автоматизація проєктування інтелектуальних систем.</b> Знайомство з IDE і його можливостями. Створення сценаріїв автоматизованих тестових випадків з Selenium. Обробка динамічних веб-елементів і стратегій очікування в Selenium.	4
5	<b>Тема 5. Методи розробки інтелектуальних систем.</b> Поділ еквівалентності. Розбиття вхідних даних на класи еквівалентності. Аналіз граничних значень. Проєктування на краях вхідних доменів. Проєктування таблиці рішень. Керування складними комбінаціями умов.	4
6	<b>Тема 6. Виконання проєктування інтелектуальних систем.</b>	4

	Впровадження наборів критеріїв та регресійне тестування. Ефективне повідомлення про дефекти за допомогою систем відстеження проблем. Методи пріоритезації тестових випадків.	
7	<b>Тема 7. Проєктування інтелектуальних систем в хмарних середовищах.</b> Налаштування хмарної інфраструктури. Безперервна інтеграція та конвеєрна інтеграція безперервного розгортання (CI/CD). Організація тестів у хмарних середовищах для масштабованості.	4
8	<b>Тема 8. Проєктування інтелектуальних систем та контейнери Docker.</b> Виявлення типових вразливостей безпеки в контейнерних програмах. Інструменти та техніки для сканування образів Docker на наявність вразливостей.	4
9	<b>Тема 9. Проєктування інтелектуальних систем та Kubernetes.</b> Планування та проєктування ефективності. Використання Kubernetes для створення реалістичних тестових середовищ. Аналіз та інтерпретація результатів тестування продуктивності.	4
10	<b>Тема 10. Перевірка зручності використання та взаємодії з користувачем.</b> Проведення інтерв'ю та опитувань користувачів для тестування зручності використання. Оцінка доступності та відповідності стандартам юзабіліті. Збір і аналіз відгуків користувачів для покращення UX.	4
11	<b>Тема 11. Проєктування інтелектуальних систем в середовищах розробки.</b> Налаштування робочих процесів проєктування середовища розробки. Найкращі методи перевірки коду для раннього виявлення дефектів. Стратегії впровадження та виконання тестів, орієнтованих на розробника.	4
12	<b>Тема 12. Проєктування інтелектуальних систем UAT у виробництві.</b> Залучення кінцевих користувачів до планування та виконання UAT. Визначення загальних проблем UAT та їх вирішення. Забезпечення плавного переходу від UAT до виробництва.	4
13	<b>Тема 13. Сучасні технології постійного вдосконалення проєктування інтелектуальних систем.</b> Впровадження циклів зворотного зв'язку для постійного вдосконалення. Використання показників тестування та показників ефективності. Заохочення культури навчання та адаптації в командах тестування.	4
<b>Усього годин</b>		<b>52</b>

#### **8.4. Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань**

##### **Тема 1. Вступ до проєктування інтелектуальних систем.**

1. Вступ до проєктування інтелектуальних систем: основні концепції та підходи.
2. Важливість проєктування інтелектуальних систем для забезпечення надійності програмного забезпечення.
3. Роль проєктування інтелектуальних систем в підвищенні задоволеності користувачів та зниженні кількості дефектів.
4. Приклади збоїв програмного забезпечення через недостатнє або відсутнє тестування (наведення реальних кейсів).
5. Основні типи проєктування (функціональне, нефункціональне, регресійне).

6. Автоматизація проєктування: інструменти та переваги.
7. Взаємодія між командами розробки в процесі проєктування.
8. Розробка тестових сценаріїв та аналіз результатів тестування.
9. Етичні аспекти тестування програмного забезпечення: чи завжди все треба тестувати?

## **Тема 2. Основи проєктування інтелектуальних систем.**

1. Основи проєктування програмного забезпечення: ключові принципи та підходи.
2. Етап планування проєктування: що включає і чому важливий.
3. Створення тестових сценаріїв: методології, критерії та практичні приклади.
4. Документування результатів тестування: важливість, формати та приклади.
5. Роль простежуваності в проєктування: що це таке і чому важливо відслідковувати зв'язок між вимогами, тестами та дефектами.
6. Види проєктування та їх застосування на різних етапах розробки ПЗ.
7. Автоматизація проєктування та документація.

## **Тема 3. Види проєктування інтелектуальних систем.**

1. Види проєктування програмного забезпечення: огляд та порівняння.
2. Модульне проєктування: поглиблене дослідження, переваги та приклади.
3. Стратегії інтеграційного проєктування: як забезпечити якісну інтеграцію компонентів.
4. Кращі практики інтеграційного проєктування: шаблони та підходи для підвищення ефективності.
5. Роль системного проєктування: забезпечення повної функціональності програмного продукту.
6. Проєктування та регресія: важливість повторної перевірки після змін.
7. Нефункціональне проєктування: продуктивність, безпеки та зручності використання.

## **Тема 4. Автоматизація проєктування інтелектуальних систем.**

1. Вступ до автоматизації проєктування: огляд інструментів та підходів.
2. Знайомство з IDE: можливості та архітектура.
3. Створення базових сценаріїв автоматизованого проєктування за допомогою Selenium.
4. Обробка динамічних веб-елементів в Selenium: стратегії та приклади.
5. Стратегії очікування в Selenium: використання явних та неявних очікувань для підвищення надійності тестів.
6. Робота з формами та елементами керування: автоматизація заповнення форм та перевірка даних.
7. Інтеграція Selenium з інструментами тестування (JUnit, TestNG) для

створення структурованих тестових наборів.

8. Проектування веб-додатків з використанням різних браузерів за допомогою Selenium.

9. Кращі практики автоматизації тестування за допомогою Selenium: оптимізація продуктивності.

### **Тема 5. Методи розробки інтелектуальних систем.**

1. Вступ до методів розробки проектування інтелектуальних систем: огляд теорій і підходів.

2. Поділ еквівалентності: теорія та приклади використання для ефективного проектування.

3. Розбиття вхідних даних на класи еквівалентності: як уникнути надмірного дублювання коду.

4. Аналіз граничних значень: як правильно тестувати крайні випадки введення даних.

5. Проектування на краях вхідних доменів: приклади граничних ситуацій та їх обробка.

6. Проектування таблиці рішень: інструменти для аналізу складних логічних умов і дій.

7. Методи керування складними комбінаціями умов: підходи до оптимізації проектування.

8. Застосування технік поділу еквівалентності та аналізу граничних значень на практиці.

9. Переваги і обмеження кожної методики тестування: порівняльний аналіз.

### **Тема 6. Виконання проектування інтелектуальних систем.**

1. Виконання тестів: підходи та найкращі практики.

2. Впровадження проектування.

3. Як ефективно повідомляти про дефекти за допомогою систем відстеження проблем (Jira, Bugzilla).

4. Методи пріоритезації тестових випадків: визначення важливості тестів для різних аспектів продукту.

5. Оцінка ефективності проектування: показники успіху та звітність.

6. Інтеграція систем звітності з процесами розробки: відстеження статусу виправлення дефектів.

### **Тема 7. Проектування інтелектуальних систем в хмарних середовищах.**

1. Проектування інтелектуальних систем в хмарних середовищах: огляд концепції та переваги.

2. Налаштування хмарної інфраструктури тестування: як забезпечити ефективність та надійність.

3. Інтеграція безперервного проектування з CI/CD конвеєром: автоматизація розгортання.

4. Масштабованість проєктування у хмарі: як організувати модулі для великих і складних систем.

5. Автоматизація проєктування у хмарних середовищах: приклади практичної реалізації.

6. Стратегії зниження витрат на тестування в хмарі: як оптимізувати використання ресурсів.

7. Моніторинг та аналіз результатів у хмарних середовищах: інструменти та методи.

8. Використання контейнерних технологій для масштабованого тестування у хмарі (Docker, Kubernetes).

9. Безпека під час проєктування у хмарних середовищах: ризики та підходи до захисту даних.

### **Тема 8. Проєктування безпеки та контейнери Docker.**

1. Типові вразливості безпеки у контейнерних програмах: аналіз і приклади.

2. Інструменти для сканування образів Docker на наявність вразливостей: огляд та використання.

3. Як виявити вразливості в контейнеризованих додатках: практичні підходи та інструменти.

4. Проєктування безпеки для контейнерних програм: кроки та приклади.

5. Автоматизація безпекових тестів для Docker-контейнерів: інтеграція з CI/CD процесами.

6. Контроль версій і моніторинг безпеки образів Docker: як уникнути вразливостей.

7. Використання Snyk, Clair або Trivy для сканування контейнерів на вразливості.

8. Найкращі практики захисту контейнерів Docker: як мінімізувати ризики.

9. Проєктування мережевої безпеки в контейнерних середовищах: забезпечення ізоляції та захисту даних.

### **Тема 9. Проєктування продуктивності в Kubernetes.**

1. Основи проєктування продуктивності в Kubernetes: чому це важливо для сучасних додатків.

2. Планування та проєктування ефективності в контейнеризованих середовищах.

3. Використання Kubernetes для створення реалістичних середовищ: кроки та найкращі практики.

4. Інструменти для проєктування продуктивності в Kubernetes (наприклад, JMeter, k6, Locust).

5. Проєктування навантаження інтелектуальних систем в Kubernetes: симуляція реальних користувацьких сценаріїв.

6. Автоматизація проєктування продуктивності в CI/CD конвеєрі з

використанням Kubernetes.

7. Як аналізувати та інтерпретувати результати тес проєктування продуктивності в Kubernetes.

8. Масштабованість середовищ у Kubernetes: стратегії та підходи.

9. Оптимізація продуктивності контейнеризованих додатків на основі результатів проєктування.

## **Тема 10. Перевірка зручності використання та взаємодії з користувачем.**

1. Проведення інтерв'ю та опитувань користувачів для оцінки зручності використання: методології та приклади.

2. Оцінка доступності веб-додатків: відповідність стандартам WCAG та іншим нормам.

3. Виявлення проблем з юзабіліті через тестування реальних користувацьких сценаріїв.

4. Збір та аналіз відгуків користувачів для покращення UX: підходи та техніки.

5. Використання юзабіліті-тестування для підвищення задоволеності користувачів продуктом.

6. Тестування доступності для людей з обмеженими можливостями: важливість інклюзивного дизайну.

7. Інструменти для оцінки зручності використання та відстеження взаємодії з користувачем (наприклад, Hotjar, Google Analytics).

8. Найкращі практики для створення ефективного UX-дизайну на основі зворотного зв'язку.

9. Інтерпретація результатів юзабіліті-тестування: як зробити висновки для покращення продукту.

## **Тема 11. Проєктування інтелектуальних систем в середовищах розробки.**

1. Налаштування робочих процесів тестування в середовищах розробки: автоматизація та інтеграція.

2. Найкращі методи перевірки коду для раннього виявлення дефектів: практики та інструменти.

3. Використання статичного аналізу коду для виявлення дефектів на ранніх стадіях розробки.

4. Стратегії впровадження тестів, орієнтованих на розробника: TDD (Test-Driven Development) і BDD (Behavior-Driven Development).

5. Роль модульного проєктування в середовищах розробки: автоматизація і перевірка на рівні модулів.

6. Інтеграційне проєктування в процесі розробки: виявлення проблем взаємодії між компонентами.

7. Використання хмарних середовищ для проєктування в процесі розробки: переваги і виклики.

8. Автоматизація CI/CD конвеєрів для проєктування в процесі



розробки.

## **Тема 12. Проєктування інтелектуальних систем UAT у виробництві.**

1. Залучення кінцевих користувачів до планування та виконання UAT: методи та практичні підходи.
2. Визначення ролей та відповідальності у процесі UAT: участь користувачів та розробників.
3. Типові проблеми, що виникають під час UAT, та шляхи їх вирішення.
4. Створення ефективних тестових сценаріїв для UAT: як забезпечити покриття всіх бізнес-вимог.
5. Впровадження UAT у процесі CI/CD: автоматизація та інтеграція з виробничим середовищем.
6. Забезпечення плавного переходу від UAT до виробництва: мінімізація ризиків під час розгортання.
7. Збір та аналіз зворотного зв'язку користувачів після UAT: як враховувати відгуки у майбутніх релізах.
8. Роль UAT у забезпеченні відповідності продукту бізнес-вимогам і очікуванням користувачів.
9. Як уникнути типових помилок під час планування та виконання UAT.

## **Тема 13. Сучасні технології постійного вдосконалення проєктування інтелектуальних систем.**

1. Впровадження циклів зворотного зв'язку для постійного вдосконалення процесів проєктування: найкращі практики.
2. Використання показників тестування та ключових показників ефективності (KPI) для моніторингу якості тестування.
3. Аналіз та оптимізація процесів тестування на основі метрик.
4. Створення та підтримка культури безперервного навчання в командах.
5. Використання інструментів автоматизованого тестування для постійного вдосконалення тестової інфраструктури.
6. Як інтегрувати постійне вдосконалення в CI/CD цикли проєктування.
7. Оцінка ефективності процесів тестування та впровадження змін на основі даних.
8. Як впроваджувати нові технології тестування без порушення існуючих процесів.
9. Заохочення культури експериментів та адаптації в командах тестування: підходи та приклади.

## 9. Методи викладання та демонстрування результатів навчання

Лекція (в т.ч. використання мультимедійних лекцій)

Студентські презентації та виступи на наукових заходах

Презентації результатів виконаних завдань та досліджень

Практичні роботи

## 10. Форми поточного та підсумкового контролю

Іспит

Тестування

Захист практичної роботи

Самоконтроль

Самопрезентації

Захист практичної роботи

Презентація результатів дослідження

## 11. Критерії оцінювання результатів навчання

### 11.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<b>Атестація 1</b>			
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	6	-
2	Участь у роботі на практичних заняттях	18	-
3	Виконання контрольних робіт / тестування	3	-
4	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання, індивідуальні завдання)	3	-
	<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>	<b>-</b>
<b>Атестація 2</b>			
5	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	7	-
6	Участь у роботі на практичних заняттях	18	-
7	Виконання контрольних робіт / тестування	3	-
8	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання, індивідуальні завдання)	2	-
	<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>	<b>-</b>
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>-</b>
<b>Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності</b>		<b>10</b>	<b>-</b>
<b>Підсумкове тестування</b>		<b>30</b>	<b>-</b>
<b>Разом</b>		<b>100</b>	<b>-</b>

## 11.2. Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	задовільно
60-65	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до іспиту.

## 11.3. Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Участь у дискусіях на лекційних та практичних заняттях, виконання контрольних робіт, індивідуальні та групові творчі завдання, тестування	Критерії оцінювання
90 – 100	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
75-89	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обгрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
60-74	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обгрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
35-59	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та

	обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
16-34	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0-15	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

## 12. Методичне забезпечення

Суприган В.А. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Інтелектуальні системи» – «план. 2024»

## 13. Рекомендовані джерела інформації

### Основні

1. Булгакова О.С., Зосімов В.В., Поздєєв В.О. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика : навч. посіб.; Миколаїв. нац. ун-т ім. В.О. Сухомлинського. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 353 с.
2. Савченко В.А., Шаповаленко О.Д. Основні напрями застосування технологій штучного інтелекту у кібербезпеці. *Сучасний захист інформації*. 2020. № 4. С. 6-11.
3. Хмарні технології: навч. посіб. / [О.В. Зінченко, С.М. Іщеряков, С.В. Прокопов, С.О. Серих, В.В. Василенко]. К: ФОП Гуляєва В. М., 2020. 74 с.
4. Шарадкін Д. М., Субач І. Ю., Микитюк А. В. Інструментальні засоби Python для моделювання та системного аналізу часових рядів при вирішенні задач кіберзахисту інформаційно-комунікаційних систем: навч. пос.; ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 139 с.
5. Операційні системи: навч. посіб. / [І. М. Федотова-Півень, І. В. Миронець, О. Б. Півень, С. В. Сисоєнко, Т. В. Миронюк]; за ред. В. М. Рудницького. Харків: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. 216 с.
6. Gayathri Mohan Full Stack Testing. A Practical Guide for Delivering High Quality Software. *O'reilly Media*, 2022. 406 p.
7. Saleem Siddiqui Learning Test-Driven Development: A Polyglot Guide to Writing Uncluttered Code 1st Edition. *O'reilly Media*, 2021. 280 p.

### Додаткові

1. Дорош М., Грек І., Бугай Ю. Розробка моделі системи автоматизованого добору персоналу з використанням методів штучного інтелекту. *Технічні науки та технології*. 2020. № 2. С. 158-166.
2. Київська К.І., Цюцюра С.В., Кулеба М.Б. Аналіз застосування штучного інтелекту в ВІМ-технологіях. *Управління розвитком складних систем*. 2020. Вип. 43. С. 97-103.
3. Манзюк Е.А., Скрипник Т.К., Гірний М.Ю. Використання штучного інтелекту для розпізнавання складових елементів об'єктів на базі зображення. *Комп'ютерні системи та інформаційні технології*. 2020. № 1. С. 42-46.
4. Москаленко О.О., Григорова Т.А. Алгоритми штучного інтелекту для пошуку інформації в системах дистанційного навчання. *Прикладні питання математичного моделювання*. 2020. Т. 3, № 1. С. 131-140.
5. Atwan T. Time Series Analysis with Python Cookbook / Atwan Tarek. Birmingham, UK : Packt Publishing, Limited, 2022. 630 p.
6. Mauricio Aniche Effective Software Testing: A developer's guide. Manning, 2022. 328 p.

7. Brian Okken Python Testing with pytest. Simple, Rapid, Effective, and Scalable. 2nd Edition. Pragmatic Bookshelf, 2022. 274 p.
8. Alexander Tarlinder Developer Testing: Building Quality into Software (Addison-Wesley Signature Series (Cohn)) 1st Edition. Addison-Wesley Professional, 2017. 314 p.
9. Andrew Pollner, Mark Fewster, Ina Schieferdecker Test Automation Engineer: Guide to the ISTQB Advanced Level Certification. Rocky Nook, 2018. 300 p.
10. Shen J. J. Software Testing. Techniques, Principles, and Practices. Paperback. Independently published, 2019. – 286 p.
11. Rex Black, Dorothy Graham, Erik van Veenendaal Foundations of Software Testing ISTQB Certification, 4th edition. Cengage Learning EMEA, 2020. 288 p.
12. Lucas da Costa Testing JavaScript Applications. Manning Publications Co., 2021. 512 p.
13. Brian Okken Python Testing with pytest. Simple, Rapid, Effective, and Scalable. 2nd Edition. Pragmatic Bookshelf, 2022. 274 p.
14. Kristin Jackvony The Complete Software Tester: Concepts, Skills, and Strategies for High-Quality Testing. Kindle Edition, 2021. 514 p.
15. Nikolina Finska Modern Game Testing: Learn how to test games like a pro, optimize testing effort, and skyrocket your QA career. Packt Publishing, 2023. 232 p.

#### **Інтернет-ресурси:**

1. Офіційний сайт компанії JetBrains [Електронний ресурс] / JetBrains. Режим доступу: <https://www.jetbrains.com>
2. Офіційний сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>
3. Офіційний сайт Кабінету Міністрів України [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України. Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua>
4. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
5. Офіційний сайт Національного банку України [Електронний ресурс] / Національний банк України. Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua>
6. Офіційний сайт Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку [Електронний ресурс] / Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку. Режим доступу: <http://www.nssmc.gov.ua>
7. Офіційний сайт Міністерства фінансів [Електронний ресурс] / Міністерство фінансів. Режим доступу: <http://www.minfint.gov.ua>
8. Офіційний сайт Світового банку [Електронний ресурс] / The World Bank. Режим доступу: <https://www.worldbank.org/uk/country/ukraine>

9. Офіційний сайт Державної регуляторної служби України [Електронний ресурс] / Державна регуляторна служба України. Режим доступу: <https://www.drs.gov.ua>

10. Офіційний сайт. Нормативні акти України [Електронний ресурс] / Правові системи. Режим доступу: <http://www.nau.ua>