

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
 НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
 Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії  
 Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій



УЗГОДЖЕНО  
 Декан ФККП

*Катерина* Катерина НЕСТЕРЕНКО  
 « 14 » 09 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Проректор з навчальної роботи  
*Анатолій* Анатолій ПОЛУХІН  
 « 14 » 09 2022р.



Система менеджменту якості

## РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

"Розподілені обчислення та хмарні технології"

Освітньо-професійні програми:

«Інформаційні управляючі системи та технології»

«Інформаційні технології проектування»

Галузь знань:

12 «Інформаційні технології»

Спеціальність:

122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредит ів ECTS)	ЛКЦ	ПР. 3	Л.З.	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	6	105/3,5	34	-	17	54	ДЗ 6 с	-	Екз. 6с
Заочна	6,7	105/3,5	8	-	6	91	К.р. 7 с	-	Екз. 7с

Індекс: РБ-4-122-1/22-2.1. 14

Індекс: РБ-4-122-2/22-2.1. 14

Індекс: РБ-4-122-1з/22-2.1. 14

СМЯ НАУ РП 09.01.03-01-2022



Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
"Розподілені обчислення та хмарні  
технології"

Шифр  
документа

СМЯНАУ  
РП 09.01.03 – 01-2022

Стор. 2 із 11

Робочу програму навчальної дисципліни "Розподілені обчислення та хмарні технології" розроблено на основі освітніх програм "Інформаційні управляючі системи та технології" та «Інформаційні технології проектування», робочих навчальних планів № РБ-4-122-1/22, РБ-4-122-2/22, РБ-4-122-13/22 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:

ст. викладач кафедри комп'ютерних  
інформаційних технологій \_\_\_\_\_

Олександр ШЕВЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», (освітньо-професійні програми "Інформаційні управляючі системи та технології" та «Інформаційні технології проектування») - кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 10 від 24.08.2022 р.

Гарант освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_ Ігор РАЙЧЕВ

Гарант освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_ Юрій СІНЬКО

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Аліна САВЧЕНКО

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії, протокол № 19 від "08" 09 2022р.

Голова НМРР \_\_\_\_\_

Сергій ГНАТЮК

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**



## ЗМІСТ

	стор.
<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля .....	5
2.3. Тематичний план .....	7
2.4. Домашнє завдання.....	7
2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)...	8
2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	8
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	8
3.1. Методи навчання .....	8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет .....	8
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	9



## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни “Розподілені обчислення та хмарні технології” розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

**Місце.** Навчальна дисципліна «Розподілені обчислення та хмарні технології» є теоретичною та практичною основою сукупності знань, умінь та навичок (компетентностей), що формують авіаційний профіль майбутнього фахівця в області інформаційних управляючих систем та технологій.

**Метою навчальної дисципліни є:** подання основних понять, принципів функціонування викладання дисципліни є подання основних понять, принципів функціонування розподілених систем обробки даних та їх компонентів, технологій та методів керування ними.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- навчання студентів концептуальним основам створення розподілених інформаційних систем;
- вивчення архітектурних особливостей і структурних організацій сучасних розподілених систем;
- надати студентам знання і навички застосування грид систем.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

– ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

– ПРН9. 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.

– ПРН17. Володіти основами аналізу та синтезу автоматичних систем і комплексів, алгоритмами функціонування (законами управління) інформаційних управляючих систем різних рівнів автоматизації та розуміти інформаційні потоки, джерела та споживачів інформації в складі бортових інформаційних управляючих систем.

#### 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен мати:

– ІК. Здатність використовувати теоретичні та фундаментальні знання, уміння і навички для успішного розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності у галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та сучасних технологій проектування та програмування інформаційних систем, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач спеціальності.

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.



- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК9. Здатність працювати в команді.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ФК3. 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.
- ФК8. 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.
- ФК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

#### 1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Методи та системи штучного інтелекту» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Операційні системи», «Крос-платформне програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Системний аналіз».

Знання, уміння, навички (компетентності), набуті студентами під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при дипломному проектуванні здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньо-професійна програма «Інформаційні управляючі системи та технології», «Інформаційні технології проектування».

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 "Основи хмарних обчислень";
- навчального модуля №2 "Microsoft Windows Azure".

Кожен з цих модулів є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

### 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

#### Модуль №1 «Основи хмарних обчислень»

У результаті вивчення модуля №1 навчальної дисципліни студент повинен:

#### Знати:

- основні тенденції і напрями розвитку грид систем;



- базові рівні хмарних обчислень.

**Уміти:**

- самостійно адаптувати системні рішення до заданих умов реалізації бізнес програм;

**Тема 1.** Мета і завдання дисципліни. Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з інформаційних управляючих систем та технологій. Мета та завдання дисципліни. Інтегровані вимоги до знань та умінь з дисципліни.

**Тема 2.** Тенденції розвитку сучасних інфраструктурних рішень. Поява та розвиток апаратного забезпечення. Мережа зберігання даних SAN.

**Тема 3.** Системи та мережі зберігання даних. Розвиток апаратного забезпечення. Сучасні інфраструктурні рушення. Blade-системи, переваги та недоліки.

**Тема 4.** Технології віртуалізації. Передумови появи, переваги та недоліки віртуалізації. Доступ до ресурсів через віртуалізацію.

**Тема 5.** Технології віртуалізації серверів. Види віртуалізації. Платформа віртуалізації VMware та інші.

**Тема 6.** Рівні хмарних обчислень(IaaS, PaaS). Інфраструктура як сервіс (IaaS). Платформа як сервіс (PaaS).

**Тема 7.** Рівні хмарних обчислень(SaaS). Програмне забезпечення як сервіс (SaaS). Рівні компонентів хмарних обчислень.

**Модуль №2 «Microsoft Windows Azure»**

У результаті вивчення модуля №2 навчальної дисципліни студент повинен:

**Знати:**

- архітектурні й структурні особливості організації сучасних розподілених систем; методи та етапи розробки експертних систем;
- основи керування ресурсами грид систем.

**Уміти:**

- самостійно аналізувати системні характеристики конкретних рішень і оцінити їх ефективну продуктивність;
- самостійно готувати та оформляти результати наукових досліджень в області розподілені обчислення у вигляді наукових праць і звітів.

**Тема 1.** Основна концепція та архітектура Microsoft Windows Azure. Основні компоненти та сервіси. Сервіси зберігання даних. Обчислювальні сервіси. Комунікаційні сервіси. Сервіси безпеки та прикладні сервіси.

**Тема 2.** Інструментарій розробника Microsoft Windows Azure. Інтерфейси програмування Windows Azure SDK

**Тема 3.** Azure Services Platform. Структура платформи. Основні сервіси.

**Тема 4.** Базові технології, які використовуються в реалізації Microsoft Windows Azure. Базові принципи .Net. Базові класи .NET Framework.

**Тема 5.** Основи практичного використання Microsoft Windows Azure. Windows Azure Tools – призначення, основні можливості та інструментарій.

**Тема 6.** Основи практичного використання Microsoft Windows Azure у WEB. Керування ресурсами, Office Live Workspace та інше.

**Тема 7.** Microsoft Windows Azure та аспектно-орієнтоване програмування. Принципи використання аспектно-орієнтованого програмування та система ASP.NET



### 2.3. Тематичний план

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль №1 " Основи хмарних обчислень "</b>									
1.1	Основні поняття та означення грид систем	<b>6 семестр</b>				<b>6 семестр</b>			
		8	2 2	-	4	-	-	-	-
1.2	Способи подання хмарної задачі та методи пошуку рішень	19	2 2 2	2 2	9	-	-	-	-
1.3	Представлення задач у хмарних чичтемах	17	2 2 2	2 2	7	12	2	-	10
1.4	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	4	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>50</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
<b>Модуль №2 " Microsoft Windows Azure "</b>									
2.1	Вирішувачі проблем, засновані на знаннях	<b>6 семестр</b>				<b>7 семестр</b>			
		20	2 2 2 2	2 2	8	49	2	2 2	43
2.2	Сучасні тенденції та підходи до створення хмарних систем	21	2 2 2	2 3	10	34	2	2	30
2.3	Домашнє завдання	8	-	-	8	-	-	-	-
2.4	Контрольов (домашня) робота ЗФН	-	-	-	-	8	-	-	8
2.5	Модульна контрольна робота №2	6	2	-	4	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>55</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>91</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>81</b>
<b>Усього за дисципліною</b>		<b>105</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>54</b>	<b>105</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>91</b>

### 2.4. Домашнє завдання

Домашнє завдання (ДЗ) виконується, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів в області систем штучного інтелекту і є складовою модулю №2 "Microsoft Windows Azure".

Конкретна мета (ДЗ) полягає у придбанні студентами навиків аналізу предметного середовища, обґрунтування доцільності розробки експертної системи. Звіт за результатами виконання домашнього завдання має містити результати аналізу предметного середовища, опис знань та робочий макет хмарної системи. Тематика ДЗ включає хмарні системи в різних областях.



Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, необхідний для виконання домашнього завдання – до 8 годин самостійної роботи.

Розробляються авторами робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студентів індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій.

### **2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)**

Розробляються авторами робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студентів індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій.

### **2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену**

Перелік питань та зміст завдань розробляються провідним викладачем кафедри відповідно робочої програми, затверджуються на засіданні кафедри та доводяться до відома студентів.

## **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**

### **3.1. Методи навчання**

При вивчення навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою, аналізі та вирішенні задач з проектування автоматичних систем.

### **3.2. Рекомендована література**

#### **Базова література**

- 3.2.1. Зінченко О.В., Іщеряков С.М., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В. Хмарні технології. – Навчальний посібник. – К: ФОП Гуляєва В.М., 2020.
- 3.2.2. Хмарні та Грід-технології: конспект лекцій [Електронний ресурс] / В.Я.Юрчишин; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,93 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 264 с.

#### **Додаткові рекомендовані джерела**

- 3.2.3. Петренко А.І., Булах Б.В., Хондар В.С. Семантичний Грід для науки і освіти. //– К. : НТУУ «КПІ», 2010. – 180 с.

#### **Інформаційні ресурси в Інтернеті**

- 3.2.4. <http://www.fccpi.nau.edu.ua>
- 3.2.5. <http://kit.nau.edu.ua>
- 3.2.6. <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9159>





#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ, УМІНЬ ТА НАВИЧОК (КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ)

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навч-ня		Денна форма навч-ня	Заочна форма навч-ня
<b>6 семестр</b>			<b>6 семестр, 7 семестр (ЗФН)</b>		
<b>Модуль № 1 «Основи хмарних обчислень»</b>			<b>Модуль № 2 «Microsoft Windows Azure»</b>		
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	Бали
Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	5б x 4 =20(сум.)	-	Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	5б x 4 =20(сум.)	10б x 3 =30(сум.)
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	12	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	12	-
			Виконання домашнього завдання, контрольної (домашньої) роботи ЗФН	<b>10</b>	<b>30</b>
Виконання модульної контрольної роботи №1	<b>15</b>	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	<b>15</b>	-
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>35</b>	-	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>45</b>	-
<b>Усього за модулями №1, №2</b>				<b>80</b>	<b>60</b>
<b>Семестровий екзамен</b>				<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Усього за дисципліною</b>				<b>100</b>	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка виражається в балах та за національною шкалою.

4.5. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах за семестр становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою.

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної/залікової рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.2).



4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.8. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни яка викладається протягом одного семестру, дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

Таблиця 4.2

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки  
в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>82 – 89</b>	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
<b>75 – 81</b>		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>67 – 74</b>	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
<b>60 – 66</b>		<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
<b>35 – 59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
<b>1 – 34</b>		<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)



(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	03.02	14.09.22	Редоренко К. А.	<i>[Signature]</i>	

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН:

(Ф 03.02–32)

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата