



## Силабус навчальної дисципліни ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

підготовки **бакалавра**  
(назва освітнього ступеня)  
спеціальності **122 «Комп'ютерні науки»**  
(назва спеціальності)  
освітньо-професійної програми  
**«Комп'ютерні науки»**  
(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Варіативна
Мова навчання	Українська
Факультет	Інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	Комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
Контакти кафедри	каб. 326 (третій поверх головного корпусу) телефон: (056) 756-34-10; внутрішній 4-10. email: amit@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Пономарьова О.А., к.т.н., доцент
Контакти викладачів	<a href="mailto:olena.ponomarova@pdaba.edu.ua">olena.ponomarova@pdaba.edu.ua</a>
Розклад занять	<a href="https://www.pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K3/ROZKLAD.HTML">https://www.pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K3/ROZKLAD.HTML</a>
Консультації	<a href="https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/">https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/</a>

### Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна спрямована на ознайомлення студентів з основами ІТ-інфраструктури, технологій віртуалізації, архітектури хмарних систем, особливостей розгортання та масштабування веб застосунків в хмарних платформах та огляд найпопулярніших хмарних платформ.

	Години	Кредити	Семестр
			VI
<b>Всього годин за навчальним планом, з них:</b>	120	4	120
лекції	24		24
лабораторні роботи	14		14
практичні заняття	-		-
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	82		82
підготовка до аудиторних занять	8		
підготовка до контрольних заходів	9		
виконання курсової роботи	15		15
виконання індивідуальних завдань	--		-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20		20
підготовка до екзамену	30	1	30
<b>Форма підсумкового контролю</b>	<b>Екзамен</b>		<b>Екзамен</b>

**Мета вивчення дисципліни** – навчити студентів здійснювати аналіз та моніторинг функціонування хмарних програмних засобів.

**Завдання вивчення дисципліни** – основними завданнями цього курсу є ознайомлення студентів з основними поняттями хмарних сервісів, методами і принципами їх будови та загальним оглядом їх основних видів, засвоєння ними системи знань з

методології функціонування хмарних сервісів, набуття компетенцій ефективно реалізовувати теоретичні знання у повсякденному житті та професійній діяльності.

**Пререквізити дисципліни** – для вивчення дисципліни необхідні компетентності, що сформувався у студентів під час засвоєння наступних світніх компонент: «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Бази даних».

**Постреквізити дисципліни** – сформовані під час вивчення дисципліни компетентності, необхідні студенту при вивченні таких дисциплін як «Технології розподілених систем та паралельних обчислень», «Операційні системи» та можуть бути використані під час написання кваліфікаційної роботи та конкурсних наукових робіт.

**Компетентності** (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 122 б – 2020): **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. **ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. **СК1.** Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування. **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. **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. **СК16.** Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

**Програмні результати навчання** (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 122б – 2020): **ПР1.** 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. **ПР2.** Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру\* в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації. **ПР3.** Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей. **ПР4.** Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо. **ПР5.** Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій. **ПР6.** Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів. **ПР7.** Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування. **ПР8.** Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах. **ПР9.** 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. **ПР10.** Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування. **ПР11.** 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). **ПР12.** Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining. **ПР13.** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення. **ПР14.** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення. **ПР15.** 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. **ПР16.** Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних. **ПР17.** Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

## 1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Хмарні технології.</b>					
Хмарні технології: основні визначення, задачі та тенденції розвитку.	4	2			2
Моделі обслуговування хмарних технологій.	4	2			2
Огляд рішень провідних вендорів. Порівняння платформ Amazon, Google, Microsoft.	4	2			2
Досвід використання готових хмарних рішень.	4	2			2
Обробка великих об'ємів даних. Задачі розподілення та використання ресурсів.	6	2		2	2
Гомоморфні коди. Ідентифікація спам-сторінок. Пошук інформації.	4	2			2
Віртуалізація.	8	2		4	2
Мережеві моделі хмарних сервісів.	6	2		2	2
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>40</b>	<b>16</b>		<b>8</b>	<b>16</b>
<b>Змістовий модуль 2. Хмарні сервіси.</b>					
Види хмарних обчислень: «Інфраструктура як сервіс» («Infrastructure as a Service» або «IaaS»); «Платформа як сервіс» («Platform as a Service», «PaaS»); «Програмне забезпечення як сервіс» («Software as a Service» або «SaaS»).	9	2		2	5
Огляд веб-служб, що надаються концепцією	9	2		2	5

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
хмарних обчислень. Тип «Інфраструктура як сервіс» (Amazon Web Services, Windows Azure.).					
Знайомство з комплексом засобів розробки Windows Azure SDK.	9	2		2	5
Платформа Windows Azure.	8	2			6
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>35</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>21</b>
<b>Змістовий модуль 3. Курсова робота «Переваги роботи у хмарному сервісі Microsoft 365».</b>					
Виконання курсової роботи «Переваги роботи у хмарному сервісі Microsoft 365».	15	-	-	-	15
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>15</b>				<b>15</b>
<b>Підготовка до екзамену</b>	<b>30</b>				<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>24</b>		<b>14</b>	<b>82</b>

## 2. САМОСТІЙНА РОБОТА

### ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Розподілені комп'ютерні системи та їх програмування. 2. Грід-системи та технології. 3. Архітектура хмарних інформаційних систем. 4. Сервісорієнтовані хмарні архітектури різних вендорів.	1. [5*]. 2. [4], с. 51-59. 3. [3*]. 4. [1*,2*].

## ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Виконання курсової роботи «Переваги роботи у хмарному сервісі Microsoft 365»: порівняння можливостей роботи хмарних сервісів Microsoft та Google; застосування інструментів Microsoft 365 для дистанційного навчання: побудова анкет та тестових завдань за допомогою Forms; використання віртуального сховища даних OneDrive; застосування можливостей спільного навчального середовища OneNote; робота у Teams; спільна робота над проектами.

## 3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### *Змістовий модуль 1. Хмарні технології.*

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю змістового модуля складається з:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 16 балів;
- лабораторних робіт – максимальна кількість – 54 бали;
- контрольної роботи – максимальна кількість – 30 балів.

*Присутність студента на лекціях* – 2 бали нараховується за активну участь під час проведення лекції; 1 бал за присутність; 0 балів, якщо студент відсутній під час лекції.

*Лабораторні роботи.* Максимальна кількість балів – 54. Загальна кількість лабораторних робіт – 3. За кожну лабораторну роботу максимальна кількість балів становить 18 балів.

Бали нараховуються наступним чином:

- якщо студент виявляє стійкі знання в галузі теорії і практики використання хмарних сервісів, уміє створювати спільні проекти за допомогою хмарних сервісів, у процесі виконання завдань проявляє творчий підхід – 18 балів;
- якщо студент проявляє навички використання широкого спектру програмного забезпечення, призначеного для роботи з хмарними сервісами, самостійно освоює нові хмарні сервіси й нове програмне забезпечення; постійно розширює й активно застосовує знання, але не виявляє системних знань в галузі використання хмарних сервісів – 14 – 17 балів;
- якщо студент демонструє достатнє володіння навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; уміє систематизувати й узагальнювати отримані відомості; самостійно виконує передбачені програмою навчальні завдання; самостійно знаходить і виправляє допущені помилки; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання навчального завдання, але не виявляє при цьому системних теоретичних знань – 10 – 13 балів;
- якщо студент виявляє знання основних понять та термінології; може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення; уміє за зразком виконати просте навчальне завдання; має стійкі навички виконання основних дій за допомогою хмарних сервісів при цьому, не маючи глибоких знань навчального матеріалу – 6 – 9 балів;
- студент виявляє всього лише елементарні знання навчального матеріалу, може з допомогою викладача відтворити його частину; має навички виконання елементарних дій за допомогою хмарних сервісів – 1 – 5 балів;
- за повну відсутність відповіді на запитання під час виконання та захисту лабораторних робіт – 0 балів.

*Контрольна робота* складається з 3 рівноважних питань лекційного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 10 балів. На кожне питання контрольної роботи **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 10 балів;
- студент розкрив суть питання, але визначення, пояснення та алгоритми мають неprincipові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 7-9 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні тлумачення явищ та відповідних процесів - 4-6 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (відповідь не обґрунтовано на належному рівні) - 1- бали;
- за повну відсутність відповіді - 0 балів.

### ***Змістовий модуль 2. Хмарні сервіси.***

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю змістового модуля складається з:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 8 балів;
- лабораторних робіт – максимальна кількість – 54 бали;
- контрольної роботи – максимальна кількість – 38 балів.

*Присутність студента на лекціях* – 2 бали нараховується за активну участь під час проведення лекції; 1 бал за присутність; 0 балів, якщо студент відсутній під час лекції.

*Лабораторні роботи.* Максимальна кількість балів – 54. Загальна кількість лабораторних робіт – 3. За кожну лабораторну роботу максимальна кількість балів становить 18 балів.

Бали нараховуються наступним чином:

- якщо студент виявляє стійкі знання в галузі теорії і практики використання хмарних сервісів, уміє створювати спільні проекти за допомогою хмарних сервісів, у процесі виконання завдань проявляє творчий підхід – 18 балів;



- якщо студент проявляє навички використання широкого спектру програмного забезпечення, призначеного для роботи з хмарними сервісами, самостійно освоює нові хмарні сервіси й нове програмне забезпечення; постійно розширює й активно застосовує знання, але не виявляє системних знань в галузі використання хмарних сервісів – 14 – 17 балів;
- якщо студент демонструє достатнє володіння навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; уміє систематизувати й узагальнювати отримані відомості; самостійно виконує передбачені програмою навчальні завдання; самостійно знаходить і виправляє допущені помилки; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання навчального завдання, але не виявляє при цьому системних теоретичних знань – 10 – 13 балів;
- якщо студент виявляє знання основних понять та термінології; може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення; уміє за зразком виконати просте навчальне завдання; має стійкі навички виконання основних дій за допомогою хмарних сервісів при цьому, не маючи глибоких знань навчального матеріалу – 6 – 9 балів;
- студент виявляє всього лише елементарні знання навчального матеріалу, може з допомогою викладача відтворити його частину; має навички виконання елементарних дій за допомогою хмарних сервісів – 1 – 5 балів;
- за повну відсутність відповіді на запитання під час виконання та захисту лабораторних робіт – 0 балів.

*Контрольна робота* складається з двох рівнозначних теоретичних питань лекційного курсу.

Максимальна кількість балів за кожне питання – 19 балів. На кожне питання контрольної роботи **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 19 балів;
- визначення, пояснення та алгоритми мають неprincipові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 14 - 18 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні тлумачення явищ та відповідних процесів - 9-13 бали;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (відповідь не обґрунтовано на належному рівні) - 5-8 балів;
- студент зміг відповісти лише на елементарні питання за темою, за підказкою викладача дав визначення базовим термінам – 1- 4 бали; \*
- за повну відсутність відповіді - 0 балів.

**Курсова робота** за темою «**Переваги роботи у хмарному сервісі Microsoft 365**» оцінюється із розрахунку 100 балів незалежно від тривалості виконання і кількості кредитів.

Кількість балів розподіляється наступним чином:

- виконання роботи в повному обсязі відповідно до варіанту завдання – 60 балів;
- захист курсової роботи – 40 балів.

**Розподіл балів при захисті курсової роботи (із розрахунку 40 балів):** якщо студент під час захисту виявляє досконале володіння теоретичного навчального матеріалу у розрізі всього комплексу дисципліни для ґрунтовної відповіді на поставлені питання; показує глибоке володіння понятійним апаратом, вільно та аргументовано висловлює власні думки; демонструє культуру спеціальної мови і використовує сучасну термінологію, цілісно, системно, у логічній послідовності дає відповідь на поставлені запитання, то він може отримати 40 балів;

29 – 39 балів студент отримає, якщо виявить здатність застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій; наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень; грамотно викладає відповідь, але зміст і форма відповіді мають окремі

неточності, припускає 2-3 непринципові помилки стосовно термінології або суті явища, що розглядається, які вміє виправити, добираючи при цьому аргументи для підтвердження певних дій;

18 – 28 балів студент отримає, якщо виявляє знання і розуміння основних положень матеріалу, але викладає його неповно, непослідовно; припускається неточностей у визначенні понять, не вміє доказово обґрунтувати свої думки;

7 – 17 балів студент отримає, якщо завдання виконує, але припускає методологічні помилки; не вміє застосовувати знання для розв'язання практичних задач;

1 – 6 балів студент отримає, якщо зможе представити графічне тлумачення задачі, що розглядається, без теоретичного обґрунтування та пояснення;

при повній відсутності відповіді студент отримує 0 балів.

### *Екзамен*

*Екзаменаційна робота* складається з 4 рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 25 балів. На кожне питання екзаменаційної роботи **нараховують:**

- повністю розкрив суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 25 балів;
- студент розкрив суть питання, але формули та алгоритми мають непринципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 24 – 18 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні тлумачення явищ та відповідних процесів – 17 – 10 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (відповідь не обґрунтована на належному рівні) – 9 – 1 балів;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визначається як середнє арифметичне між оцінками за змістовий модуль 1, 2 та екзамен.

## **4. ПОЛІТИКА КУРСУ**

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом;
- пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної лабораторної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвочасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилання на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання). Також неприємним у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

## 5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. John W. Rittinghouse, James F. Ransome – «Cloud Computing: Implementation, Management, and Security», 2010. – 174pp.
2. Nick Antonopoulos, Lee Gillam – «Cloud Computing: Principles, Systems and Applications», 2010. – 386 pp.
3. Windows Azure Platform Training Kit - January 2011 Update.
4. Кононюк А.Е. Фундаментальная теория облачных технологий. – В 18-и книгах. Кн. 1. – К.: Освіта України. 2018. -620 с.

### Допоміжна

5. Васильев В.Н., Князьков К.В., Чуров Т.Н., Насонов Д.А., Марьин С.В., Ковальчук С.В., Бухановский А.В. CLAVIRE: облачная платформа для обработки данных больших объемов // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2012. Т. 10. № 11. С. 7–16.
6. Самсонов, В. В. Методи та засоби Інтернет-технологій : навч. посіб. для студ. ВНЗ / В. В. Самсонов, А. Л. Єрохін. - Х. : Компанія СМІТ, 2008. - 264 с.

## 6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

- 1\* Офіційний сайт Amazon [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.aws.amazon.com/>
- 2\* Бібліотека розробників Amazon [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aws.amazon.com/>
- 3\* Офіційний сайт Google, на якому розміщена документація по роботі із Google App Engine. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/products/app-engine>
- 4\* Офіційний сайт Microsoft, на якому розміщена документація по роботі із платформою Microsoft Azure. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/training/browse/>
- 5\* Хмарні технології. Віртуальний читальний зал ДВНЗ ПДАБА. Кафедра комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики. URL: <http://surl.li/eigzr> (дата звернення 05.06.2022).

Розробник



(підпис)

Олена ПОНОМАРЬОВА

Гарант освітньої програми



(підпис)

Наталя ВЕЛЬМАГІНА

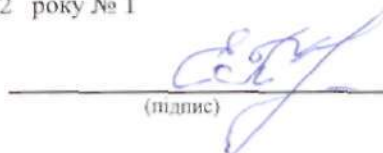
Силабус затверджено на засіданні кафедри

комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики

(назва кафедри)

Протокол від «25» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

Олена ПОНОМАРЬОВА