

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМ. М. С. ЖУКОВСЬКОГО  
«ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ІМ. О.О. ЗЕЛЕНСЬКОГО (№ 504)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми  
  
Олександр ТОЦЬКИЙ  
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 31 » серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хмарні інформаційні системи»  
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»  
(шифр і найменування галузі знань)

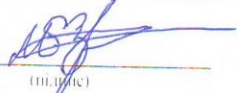
Спеціальність: 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»  
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інформаційні мережі зв'язку»  
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2023 рік

Розробник: ЗРЯХОВ Михайло, доцент кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О.О. Зеленського, канд. техн. наук, доцент   
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О.О. Зеленського  
(назва кафедри)

Протокол № 1 від 31 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  Володимир ЛУКІН  
(науковий ступінь і вчене звання) (підпис) (ім'я та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показника  | Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти   | Характеристика навчальної дисципліни<br>(денна форма навчання) |
|---|--|--|
| Кількість кредитів – 4  | <p><b>Галузь знань</b><br/>17 «<u>Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</u>»<br/>(шифр і найменування)</p> <p><b>Спеціальність</b><br/>172 «<u>Електронні комунікації та радіотехніка</u>»<br/>(код і найменування)</p> <p><b>Освітня програма</b><br/>«Інформаційні мережі зв'язку»<br/>(найменування)</p> <p><b>Рівень вищої освіти:</b><br/>другий (магістерський)</p> | Обов'язкова  |
| Кількість модулів – 1   |  | <b>Навчальний рік</b>  |
| Кількість змістовних модулів – 2  |  | 2023/2024  |
| Індивідуальне завдання не передбачене   |  | <b>Семестр</b>   |
| Загальна кількість годин – 48/120   |  | 9-й  |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача – 4,5 |  | <b>Лекції*</b>   |
|   |  | 32 години  |
|   |  | <b>Практичні*</b>  |
|   |  | 16 годин   |
|   |  | <b>Лабораторні*</b>  |
|   | - годин  |  |
|   | <b>Самостійна робота</b>   |  |
|   | 72 години  |  |
|   | <b>Вид контролю</b>  |  |
|   | модульний контроль, іспит  |  |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 48/72.

\* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

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

**Мета вивчення:** Отримання теоретичних знань і практичних навичок з архітектури «хмарних» технологій, способів і особливостей проектування «хмарних» сервісів, а також отримання навичок розробки додатків для основних існуючих «хмарних» платформ.

**Завдання** дисципліни «Хмарні інформаційні системи» - вивчити основні характеристики «хмарних» технологій; визначити основні відмінності від рішень на основі серверних технологій; оцінити переваги та ризики, пов'язані з використанням «хмарних» обчислень, а також передумови щодо переходу до «хмарної» інфраструктури та використання «хмарних» сервісів. Здобувачі повинні ознайомитися із існуючими рішеннями на основі «хмарних» технологій, а також з основними постачальниками «хмарних» платформ, вивчити питання щодо ліцензування та сертифікації «хмарних» сервісів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти наступних компетентностей.

**Компетентності, які набуваються:**

- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій стосовно хмарних технологій.
- Здатність генерувати нові ідеї, виявляти, ставити та вирішувати проблеми, знаходити оптимальні шляхи щодо їх вирішення з використанням сучасних хмарних технологій.
- Здатність застосовувати комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення завдань в сфері розподілу і обробки інформації.
- Здатність використовувати знання логічних побудов, які є підґрунтям оптимізації інформаційних систем та мереж, що проектуються, експлуатуються чи досліджуються в інфокомунікаційному просторі.
- Здатність до інноваційної діяльності у галузі зв'язку та інформатики, сучасні завдання щодо створення Глобального інформаційного суспільства на основі розподілених систем.

**Очікувані результати навчання:**

- У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти застосовувати методи і програмне забезпечення для побудови адекватних моделей систем на основі хмарних технологій та їх обґрунтовувати.
- Використовувати математичну і логічну побудову для оптимізації інформаційних систем та мереж, їх окремих компонент, що проектуються, експлуатуються чи досліджуються у хмарному просторі.
- Вміти застосовувати принципи побудови сервісних платформ інформаційних мереж.
- Уміти застосовувати засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері інформаційно-комунікаційних технологій.

**Преквізити** - «Основи інфокомунікацій».

**Кореквізити** - «Розподілені сервісні системи».

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### **Модуль 1.**

#### **Змістовний модуль 1. Основи “хмарних” обчислень**

##### **Тема 1. Вступ до “хмарних” обчислень**

Лекція 1. “Хмарні” обчислення. Загальні відомості. Основні характеристики. Відмінність серверних і “хмарних” технологій. Переваги “хмарних” обчислень. Ризики використання “хмарних” обчислень. Передумови переходу до хмарних технологій.

## **Тема 2. Класифікація та архітектура “хмарних” обчислень**

Лекція 1. Класифікація “хмарних” систем. Переваги використання “хмарних” обчислень. Ризики, що пов’язані із “хмарними” обчисленнями. Планування “хмарних” обчислень.

Лекція 2. Архітектура “хмарних” обчислень. Технології “хмарних” обчислень. Віртуалізація. Сервіс орієнтована архітектура (SOA). Grid Computing. Сервіс обчислювальних послуг.

## **Тема 3. Моделі “хмарних” систем**

Лекція 1. Інфраструктура “хмарних” обчислень. Моделі “хмарних” систем: модель публічної “хмари”, модель приватної “хмари”, модель гібридної “хмари”, модель хмари “товариств”.

## **Тема 4. Концепції формування “хмарних” послуг**

Лекція 1. Інфраструктура “хмарних” обчислень, як послуга (IaaS). Платформа “хмарних” обчислень, як послуга (PaaS). Програмне забезпечення для “хмарних” обчислень, як послуга (SaaS).

Лекція 2. Границі керованості у “хмарних” обчисленнях. Збереження даних у “хмарних” обчисленнях. Типи хмарних сховищ: блочне, файлове та об’єктне сховища.

## **Тема 5. Віртуалізація у “хмарних” технологіях**

Лекція 1. Віртуалізація хмарних обчислень. Типи апаратної віртуалізації: паравіртуалізація, повна віртуалізація, віртуалізація на рівні ядра операційної системи.

## **Тема 6. Безпека у “хмарних” обчисленнях**

Лекція 1. Типи загроз у “хмарних” обчисленнях. Загрози безпеки IaaS. Загрози безпеки PaaS. Загрози безпеки SaaS.

**Модульний контроль:** Основи “хмарних” обчислень (виконання тестових завдань)

## **Змістовний модуль 2. Сервіси “хмарних” обчислень**

### **Тема 1. Постачальники “хмарних” послуг**

Лекція 1. Огляд та порівняння основних постачальників хмарних послуг Amazon Web Service (AWS), Microsoft Windows Azure та Google Cloud Platform (GCP), їх переваги, недоліки.

### **Тема 2. “Хмарна” платформа Amazon Web Service (AWS)**

Лекція 1. Amazon Web Service (AWS), як платформа “хмарних” обчислень. Основні сервіси AWS, їх переваги, недоліки.

Лекція 2. Інструменти та основи практичного використання сервісів AWS.

### **Тема 3. “Хмарна” платформа Microsoft Azure**

Лекція 1. Основні концепції та архітектурна платформа Microsoft Azure. Основні сервіси Microsoft Azure, їх переваги, недоліки.

Лекція 2. Базові технології, що використовуються для реалізації платформи Microsoft Azure. Інструменти та основи практичного використання Microsoft Azure.

#### Тема 4. “Хмарна” платформа Google Cloud Platform (GCP)

Лекція 1. Основні концепції та структура Google Cloud Platform (GCP). Основні сервіси, що пропонує GCP, їх переваги, недоліки.

Лекція 2. Інструменти та основи практичного використання сервісів GCP.

**Модульний контроль:** Сервіси “хмарних” обчислень (виконання тестових завдань)

### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назва змістовного модуля і тем                          | Кількість годин |              |           |          |           |
|---|-----------------|--------------|-----------|----------|-----------|
|   | Усього          | У тому числі |           |          |           |
|   |                 | л            | п         | лаб.     | с. р.     |
| <b>Модуль 1</b>   |                 |              |           |          |           |
| <b>Змістовний модуль 1. Основи “хмарних” обчислень</b>  |                 |              |           |          |           |
| Тема 1. Вступ до “хмарних” обчислень                    | 6               | 2            | –         | –        | 3         |
| Тема 2. Класифікація та архітектура “хмарних” обчислень | 12              | 4            | –         | –        | 6         |
| Тема 3. Моделі “хмарних” систем                         | 6               | 2            | –         | –        | 3         |
| Тема 4. Концепції формування “хмарних” послуг           | 12              | 4            | –         | –        | 6         |
| Тема 5. Віртуалізація у “хмарних” технологіях           | 12              | 2            | 2         | –        | 6         |
| Тема 6. Безпека у “хмарних” обчисленнях                 | 6               | 2            | –         | –        | 4         |
| <b>Модульний контроль</b>                               | 6               | 1            | –         | –        | 4         |
| <b>Разом за змістовним модулем 1</b>                    | <b>60</b>       | <b>17</b>    | <b>2</b>  | <b>–</b> | <b>32</b> |
| <b>Змістовний модуль 2. Сервіси “хмарних” обчислень</b> |                 |              |           |          |           |
| Тема 1. Постачальники “хмарних” послуг                  | 12              | 2            | 2         | –        | 6         |
| Тема 2. “Хмарна” платформа Amazon Web Service (AWS)     | 24              | 4            | 4         | –        | 10        |
| Тема 3. “Хмарна” платформа Microsoft Azure              | 24              | 4            | 4         | –        | 10        |
| Тема 4. “Хмарна” платформа Google Cloud Platform (GCP)  | 24              | 4            | 4         | –        | 10        |
| <b>Модульний контроль</b>                               | 6               | 1            | –         | –        | 4         |
| <b>Разом за змістовним модулем 2</b>                    | <b>90</b>       | <b>15</b>    | <b>14</b> | <b>–</b> | <b>40</b> |
| <b>Усього годин</b>                                     | <b>120</b>      | <b>32</b>    | <b>16</b> | <b>–</b> | <b>72</b> |
| <b>Модуль 2</b>   |                 |              |           |          |           |
| Індивідуальне завдання                                  | –               | –            | –         | –        | –         |
| <b>Контрольний захід</b>                                | –               | –            | –         | –        | –         |
| <b>Усього годин</b>                                     | <b>120</b>      | <b>32</b>    | <b>16</b> | <b>–</b> | <b>72</b> |

### 5. Теми семінарських занять

| № п/п | Назва теми                               | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Заняття навчальним планом не передбачені |                 |
|       | <b>Разом</b>                             |                 |

### 6. Теми практичних занять

| № п/п | Назва теми  | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Розгортання віртуальних обчислювальних машин за допомогою систем паравіртуалізації  | 2               |
| 2     | Створення користувачів IAM AWS та делегування прав доступу до ресурсів AWS  | 2               |
| 3     | Створення користувачів IAM GCP та делегування прав доступу до ресурсів GCP  | 2               |
| 4     | Створення користувачів Microsoft Azure та делегування прав доступу до ресурсів  | 2               |
| 5     | Створення віртуальних електронних обчислювальних машин (ВЕОМ, web-серверів) за допомогою “хмарних” сервісів AWS, GCP, Azure | 4               |
| 6     | Створення кластеру з декількох ВЕОМ із функцією масштабування на основі сервісів AWS та GCP                                 | 4               |
|       | <b>Разом</b>  | <b>16</b>       |

### 7. Теми лабораторних занять

| № п/п | Назва теми                               | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Заняття навчальним планом не передбачені |                 |
| 2     |  |                 |
|       | <b>Разом</b>                             |                 |

### 8. Самостійна робота

| № п/п | Назва теми                              | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Закріплення матеріалу лекцій            | 40              |
| 2     | Закріплення матеріалу практичних занять | 24              |
| 3     | Підготовка до модулів                   | 8               |
|       | <b>Разом</b>                            | <b>72</b>       |

### 9. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачені

### 10. Методи навчання

Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- переконання у значущості навчання;
- вимоги;
- створення ситуації зацікавленості.

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- пояснювально-ілюстративний;

- словесний (розповідь, лекція, бесіда, пояснення);
- наочний (ілюстрація, демонстрація);
- практичний (вправи).

### 11. Методи контролю

- 1) модульний контроль (виконання тестових завдань);
- 2) поточний контроль (оцінювання роботи студентів на практичних та лекційних заняттях).

### 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

| Складові навчальної роботи   | Бали за одне заняття (завдання) | Кількість занять (завдань) | Сумарна кількість балів |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Змістовний модуль 1</b>   |                                 |                            |                         |
| Робота на лекціях            | 0...1                           | 8                          | 0...8                   |
| Виконання практичних завдань | 0...2                           | 1                          | 0...2                   |
| Модульний контроль           | 0...30                          | 1                          | 0...30                  |
| <b>Змістовний модуль 2</b>   |                                 |                            |                         |
| Робота на лекціях            | 0...1                           | 7                          | 0...14                  |
| Виконання практичних завдань | 0...4                           | 5                          | 0...20                  |
| Модульний контроль           | 0...26                          | 1                          | 0...26                  |
| <b>Усього за семестр</b>     |                                 |                            | <b>0...100</b>          |

Семестровий контроль проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту (виконання всіх завдань з практичних робіт). Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з 38 тестових запитань. Максимальна кількість балів, яку можна отримати за вірну відповідь на одне запитання, складає 2 бали. Підсумкова оцінка за іспит обчислюється як сума оцінок, що отримана здобувачем за відповіді на білет та оцінок за виконання практичних завдань під час семестру.

### Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі практичні роботи та здати індивідуальне завдання. Набрати не менше ніж 60% від максимуму під час проходження модульних контролів.

**Добре (75-89).** Продемонструвати середній рівень знань та умінь. Захистити всі практичні роботи та здати індивідуальне завдання. Набрати не менше ніж 75% від максимуму під час проходження модульних контролів. Відвідувати лекції й набирати не менше 50% від максимуму під час після лекційних тестувань.

**Відмінно (90-100).** Продемонструвати високий рівень знань та умінь. Захистити всі практичні роботи з високими балами та здати індивідуальне завдання. Набрати не менше ніж 90% від максимуму під час проходження модульних контролів. Відвідувати лекції й набирати не менше 75% від максимуму під час після лекційних тестувань.



### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

| Сума балів | Оцінка за традиційною шкалою  |               |
|------------|-------------------------------|---------------|
|            | Іспит, диференційований залік | Залік         |
| 90 – 100   | Відмінно                      | Зараховано    |
| 75 – 89    | Добре                         |               |
| 60 – 74    | Задовільно                    |               |
| 0 – 59     | Незадовільно                  | Не зараховано |

### 13. Методичне забезпечення

1. Комплект слайдів презентацій з матеріалами лекцій.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Сіньков О.С. Cloud Computing в освітньому процесі. Навчально-методичний посібник. - Кам'янець-Подільський, 2019. - 83 с.
2. Петренко А. І. Застосування Grid технологій в науці і освіті / А.І. Петренко - Львів: Вид-во Політехніка ", 2009 -144 с.

#### Допоміжна

1. Пецко В. І., Міца О. В. Грід-системи та технології хмарних обчислень. Методичний посібник. – Ужгород.: ДВНЗ, 2016. – 50 с.
2. George Reese, Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud. – Publisher : O'Reilly Media; 1st edition, April 13, 2009. – 209 p. – ISBN-13: 978-0596156367.

### 15. Інформаційні ресурси

1. Сайт із навчальними матеріалами за темою “Огляд хмарних обчислень” [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchite-oblachnye-vychisleniia/postavshchiki-oblachnykh-vychislenii>
2. Офіційний сайт з документацією Microsoft Ignite [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/virtual-machines/>
3. Офіційний сайт з документацією Amazon [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.aws.amazon.com/>
4. Офіційний сайт Google, на якому розміщена документація по роботі із Google App Engine. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/products/app-engine>