



**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЛОГІЇ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ**

першого рівня вищої освіти

м. Кропивницький

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Технології хмарних обчислень
Викладач	Лектор – Коваленко Олександр Володимирович, доктор технічних наук, професор, доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення.
Контактний телефон	службовий: (0522)390-449 – робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰
E-mail:	dr.kovalenkoov@gmail.com
Консультації	<i>Очні консультації</i> відповідно до затвердженого графіку консультацій <i>Онлайн консультації</i> засобами електронної пошти, месенджерів (Facebook-Messenger / Viber / Telegram) у робочі дні

2. Анотація дисципліни

Дисципліна «Технології хмарних обчислень» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних умінь щодо використання хмарних сервісів для розгортання, адміністрування та масштабування сучасних ІТ-рішень. У межах курсу розглядаються принципи надання обчислювальних ресурсів і даних за запитом через мережу, моделі хмарних послуг та підходи до організації хмарної інфраструктури без прив'язки до конкретних механізмів реалізації.

Окрема увага приділяється практичним аспектам роботи з хмарними платформами, використанню інструментів для ефективної обробки даних, а також взаємозв'язку хмарних технологій із концепціями аналізу та обробки великих даних. Вивчення дисципліни забезпечує підготовку здобувачів до застосування хмарних технологій у реальних умовах проєктної та виробничої діяльності.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою викладання дисципліни «Технології хмарних обчислень» є формування у здобувачів вищої освіти системних теоретичних знань щодо технологій хмарних обчислень і хмарних сервісів, а також набуття практичних умінь і навичок їх застосування для створення, розгортання та підтримки сучасних ІТ-систем.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних основ хмарних обчислень і моделей хмарних сервісів, а також ознайомлення з підходами до організації розподілених обчислень (зокрема GRID). Дисципліна спрямована на набуття практичних навичок використання хмарних платформ для розгортання та підтримки ІТ-систем, обробки даних (Big Data) і застосування інструментів штучного інтелекту в хмарному середовищі.

4. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

Знати:

- основні моделі та види хмарних сервісів (SaaS, PaaS, IaaS) і напрями їх застосування в сучасних ІТ-системах;
- базові технології віртуалізації та їх роль у побудові хмарної інфраструктури;
- підходи та методи розроблення прикладних рішень для хмарних середовищ.

Уміти:

- обирати оптимальні методи, технології та інструменти для реалізації хмарних сервісів відповідно до поставлених задач;
- працювати з сервісами хмарних платформ рівнів SaaS і PaaS, у тому числі із застосуванням засобів штучного інтелекту;
- використовувати базові прийоми хмарного програмування для створення та розгортання додатків у хмарному середовищі.

5. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни	
Кількість кредитів / годин	4/120
Нормативна / вибіркова	вибіркова
Вид підсумкового контролю	залік

6. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <http://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>

Відвідування занять

Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і лабораторні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнень на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральнотехнічному національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ, Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ до хмарних обчислень

Поняття та сутність хмарних обчислень. Переваги й обмеження використання хмари. Ключові характеристики хмарних сервісів (on-demand, elasticity, measured service). Основні сценарії застосування у сучасних ІТ-системах.

Тема 2. Моделі хмарних сервісів та моделі розгортання

Моделі надання послуг: IaaS, PaaS, SaaS (особливості, приклади використання). Моделі розгортання: Public Cloud, Private Cloud, Hybrid Cloud, Community Cloud. Вибір моделі відповідно до потреб організації.

Тема 3. Віртуалізація як основа хмарної інфраструктури

Основи віртуалізації обчислювальних ресурсів. Гіпервізори та їх види. Віртуальні машини, віртуальні мережі та сховища. Контейнеризація як сучасний підхід до ізоляції середовищ.

Тема 4. Архітектура хмарних платформ і керування ресурсами

Компоненти хмарної платформи (обчислення, мережа, сховище). Масштабування та балансування навантаження. Управління ресурсами, квотами і доступом. Моніторинг стану ресурсів.

Тема 5. Хмарні сховища та сервіси роботи з даними

Типи сховищ: об'єктне, блокове, файлове. Підходи до зберігання даних у хмарі. Резервне копіювання, реплікація та відновлення. Практики забезпечення доступності даних.

Тема 6. Розробка та розгортання хмарних застосунків

Принципи cloud-native розробки. Архітектура мікросервісів. Основи хмарного програмування та інтеграції API. Розгортання застосунків у PaaS-середовищі.

Тема 7. Big Data у хмарному середовищі

Зв'язок хмарних технологій та аналітики великих даних. Інструменти збирання, зберігання і обробки даних у хмарі. Використання керованих сервісів для аналітики та обчислень.

Тема 8. Безпека, надійність та ШІ-інструменти у хмарі

Загрози хмарним системам і базові принципи безпеки. Моделі відповідальності постачальника і користувача. Контроль доступу та захист даних. Використання хмарних сервісів і інструментів штучного інтелекту для автоматизації процесів та підвищення ефективності ІТ-рішень.

8. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік.

Поточний контроль передбачає поетапне оцінювання виконання кожної лабораторної роботи. Основними критеріями оцінювання є правильність розв'язання поставлених завдань, якість представлення та захисту результатів, а також дотримання визначених термінів виконання. Під час оцінювання також враховується рівень засвоєння теоретичного матеріалу та сформованість практичних умінь і навичок.

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку та спрямований на перевірку рівня опанування здобувачем теоретичних положень дисципліни й здатності застосовувати набуті знання під час виконання практичних завдань. Водночас у межах дисципліни передбачено виконання комплексу робіт на лекційних і лабораторних заняттях, а також індивідуальних завдань, що формують сумарний рейтинг. У разі набрання

здобувачем понад 60 балів підсумкова залікова робота може не виконуватися, а оцінка виставляється за результатами поточної навчальної діяльності.

9. Рекомендована література

Базова

1. Huawei Technologies Co., Ltd. *Cloud Computing Technology*. – Singapore: Springer, 2022. – 305 p.
2. Titmus M.A. *Cloud Native Go: Building Reliable Services in Unreliable Environments*. – Sebastopol: O'Reilly Media, 2021. – 436 p.
3. National Institute of Standards and Technology (NIST). *General Access Control Guidance for Cloud Systems (SP 800-210)*. – Gaithersburg, MD: NIST, 2020. – 60 p.
4. National Institute of Standards and Technology (NIST). *NIST Cloud Computing Forensic Science Challenges (IR 8006)*. – Gaithersburg, MD: NIST, 2020. – 83 p.
5. National Institute of Standards and Technology (NIST). *Implementation of DevSecOps for a Microservices-based Application with Service Mesh (SP 800-204C)*. – Gaithersburg, MD: NIST, 2022. – 89 p.
6. National Institute of Standards and Technology (NIST). *A Zero Trust Architecture Model for Access Control in Cloud-Native Applications in Multi-Cloud Environments (SP 800-207A)*. – Gaithersburg, MD: NIST, 2023. – 74 p.

Допоміжна

7. Buyya R., Broberg J., Goscinski A. *Cloud Computing: Principles and Paradigms*. – Hoboken, NJ: Wiley, 2011. – 664 p.
8. Hwang K., Dongarra J., Fox G.C. *Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things*. – Waltham: Morgan Kaufmann (Elsevier), 2012. – 648 p.
9. Kleppmann M. *Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems*. – Sebastopol: O'Reilly Media, 2017. – 616 p.
10. Adams R., Bales R. *Cloud Computing: Theory and Practice*. – Cham: Springer, 2014. – 425 p.
11. Liu F., Tong J., Mao J., Bohn R., Messina J., Badger L., Leaf D. *NIST Cloud Computing Reference Architecture*. – Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology (NIST), 2011. – 28 p.

Інформаційні ресурси

12. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/>
13. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org>
14. Академія Cisco. – URL: <https://www.netacad.com>
15. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL: <https://habr.com>
16. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL: <https://dou.ua/>
17. Пошукова система. – URL: <https://www.google.com/>
18. Он-лайн ресурс перегляду відеоуроків. – URL: <https://www.youtube.com>