Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра цифрових технологій в енергетиці

ХМАРНІ ОБЧИСЛЕННЯ У ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F3 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Технології візуальних обчислень
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс 2 семестр
Обсяг дисципліни	На засвоєння дисципліни передбачено 120 год / 4 кредитів ЄКТС, 30 лек, 14 практ., 76 сам.роб.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Мкр, Залік
Розклад занять	Shedule.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент, Кузьменко Ігор Миколайович, ozirno@ukr.net, тел. 068-375-79-43 Практичні: к.т.н., доцент, Кузьменко Ігор Миколайович, ozirno@ukr.net, тел. 068-375-79-43
Розміщення курсу	Платформа «Сікорський»

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Програму навчальної дисципліни “Хмарні обчислення у візуалізації зображень” складено відповідно до освітньо-професійної програми “Цифрові технології в енергетиці” першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності F3 - “Комп’ютерні науки”. Навчальна дисципліна належить до циклу загальної підготовки. Статус навчальної дисципліни - вибіркова.

Метою дисципліни є формування у студентів здатності:

- до вивчення систем хмарних обчислень для створення інформаційних систем з візуалізацією зображень,
- ознайомлення та засвоєння нових систем хмарних обчислень,
- робота з візуалізацією зображень у хмарних обчисленнях,
- робота з системами забезпечення рівномірного навантаження про обробці зображень,
- використання інфраструктури хмарних обчислень, систем збереження інформації, планів міграції додатків до хмарних платформ,
- робота з загально-відомими бібліотеками програмування та методами для застосування під час розробки в хмарному середовищі.

Предмет дисципліни «Хмарні обчислення у візуалізації зображень» містить теоретичні основи хмарних обчислень та цифрової візуалізації зображень, принципи організації розподілених обчислювальних ресурсів для зберігання, обробки та аналізу зображень, методи опрацювання та

передачі візуальних даних, технології формування та візуалізації зображень у хмарних середовищах, а також методи оцінки якості хмарних систем візуалізації.

Результати навчання. В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть наступні загальні та фахові компетентності:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ФК 09. 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 хмарних сервісів.

ФК 12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

ФК 16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

Набути досвід:

- розробляти та застосовувати моделі подання знань, стратегії логічного виведення, технологій інженерії знань, технологій і інструментальних засобів побудови інтелектуальних систем;
- застосовувати одержані базові знання з дисципліни, виконувати необхідні розрахунки в професійній діяльності;
- застосовувати ефективні алгоритми для розв’язання професійних завдань;
- аналізувати, теоретично та експериментально досліджувати методи, алгоритми, програми апаратно-програмних комплексів і систем.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі результати навчання:

ПРН 1. 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

ПРН 10. 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

ПРН 13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп’ютерних систем. Використовувати мережні технології, архітектури комп’ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп’ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПРН 16. 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

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити дисципліни. Дисципліна має попередні дисципліни з бакалаврського рівня підготовки: «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Програмування алгоритмічних структур», «Системи баз даних», «Основи хмарних обчислень».

Постреквізити дисципліни. Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни застосовуються надалі у вивченні наступних дисциплін: «Проектування інформаційних систем», «Основи технології Інтернету речей», «Розробка застосунків інтернету речей та сенсорних мереж».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Вступ. Основи застосування хмарних технологій та сервісів.

Тема 1. Предмет і задачі дисципліни.

Тема 2. Основні класи хмарних систем.

Тема 3. Топологія хмарних систем.

Розділ 2. Архітектурні рішення хмарних систем.

Тема 1. Хмарна система GCP.

Тема 2. Масштабування. Балансування навантажень

Тема 3. Безсерверні обчислення

Розділ 3. Побудова сервісів з API на базі хмарних систем.

Тема 1. REST API.

Тема 2. Застосування REST API у хмарних сервісах. Тема 3. Асинхронні API.

Розділ 4. Сучасні засоби та методи організації сервісів у хмарних системах.

Тема 1. Оркестрація розподілених застосунків.

Тема 2. Системи збереження даних.

Тема 3. Автентифікація та авторизація в хмарних системах

Тема 4. Сучасні рішення побудови хмарних систем. Service Oriented Architecture в хмарних системах.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Зінченко О.В., Іщеряков С.М., Прокопов С.В., Сєрих С.О., Василенко В.В. Хмарні технології. – Навчальний посібник. – К:ФОП Гуляєва В.М., 2020.
2. Ерік Маттес. Пришвидшений курс Python. Практичний, проєктно-орієнтований вступ до програмування. - Видавництво Старого Лева. - 2021, - 600 с. ISBN 978-617-679-853-8
3. В. Гайдаржи, І. Ізварін. Бази даних в інформаційних системах. Університет "Україна". 418. с. ISBN 978-966-388-569-8. 2018
4. 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.
5. Foster, Ian, and Dennis B. Gannon. Cloud computing for science and engineering. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2017.
6. Bloomberg, Jason. The agile architecture revolution: how cloud computing, REST-based SOA, and mobile computing are changing enterprise IT. Hoboken: Wiley, 2013.

7. E. Evans, "Domain Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software," 1st ed., Addison-Wesley Professional, 2003

Додаткова література

1. Kavis, Michael. Architecting the cloud: design decisions for cloud computing service models (SaaS, PaaS, and IaaS). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2014.
2. Jackson, Kevin. OpenStack Cloud Computing Cookbook. Birmingham: Packt Publishing, 2013.
3. IBM Cloud Academy [Electronic Resource] – Mode of access: URL: http://www.ibm.com/solutions/education/cloudacademy/us/en. – Title from the screen
4. Кисельов Г.Д. Застосування хмарних технологій в дистанційному навчанні / Г.Д. Кисельов, К.В. Харченко // Системний аналіз та інформаційні технології: 15-а міжнародна науково-технічна конференція "САІТ-2013", 27–31 травня 2013, Київ, Україна : матеріали. – К. : ННК "ІПСА" НТУУ "КПІ", 2013. – С. 351.
5. K. Kharchenko, O. Beznosyk and V. Romanov, "A set of instructions for data flow virtual machine," 2017 IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), Kyiv, 2017, pp. 931-934. doi: 10.1109/UKRCON.2017.8100385
6. Биков В.Ю. Хмарна комп'ютерно-технологічна платформа відкритої освіти та відповідний розвиток організаційно-технологічної будови ітпідрозділів навчальних закладів / В.Ю. Биков // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2013. – № 1. – с. 81-98.
7. Вакалюк Т.А. Можливості використання хмарних технологій в освіті // Актуальні питання сучасної педагогіки. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Острог, 1-2 листопада 2013 року). – Херсон: Видавничий дім "Гельветика", 2013. – С. 97–99.
8. Роберт Мартін, Чиста Архітектура, Фабула, Харків, 2019.
9. Hunter, Ted. Google Cloud Platform For Developers: building highly scalable, resilient web services with the power of google cloud. S.l: Packt Publishing Limited, 2018. Print.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

<u>Лекційні заняття</u>

Лекція 1. Предмет і задачі дисципліни. Хмарні інформаційні системи та сервіси.
Лекція 2. Основні класи хмарних систем.
Лекція 3. Топологія хмарних систем. Хмарна система GCP. Контроль доступу до обчислювальних ресурсів IAM з метою візуалізації зображень.
Лекція 4. Інфраструктура як сервіс в GCP. EC2. Масштабування.
Лекція 5. Балансування навантажень в хмарних системах.
Лекція 6. REST API. Методи побудови та використання хмарних API.
Лекція 7. Декомпозиція хмарних систем. Предметно-орієнтоване проектування та візуалізація систем.
Лекція 8. Декомпозиція хмарних систем. Тактичні шаблони проектування
Лекція 9. Асинхронна комунікація. Брокери повідомлень SQS
Лекція 10. Збереження даних у хмарі. Керовані СУБД.
Лекція 11. OAUTH2, Авторизація, Автентифікація
Лекція 12. Оркестрація контейнеризованих застосунків в хмарних системах. AWS ECS. Kubernetes
Лекція 13. Безсерверні обчислення та візуалізація зображень.
Лекція 15. Розгортання хмарних застосунків. Інтеграція та розгортання застосунків та зображень.

Лабораторні роботи

Основне завдання лабораторних занять полягає у наданні досвіду проведення циклу проектування та виконання робіт по візуалізації зображень інформаційної системи

Назва лабораторної роботи	Кількість год.
Лабораторна робота 1. Реєстрація та налаштування сервісу хмарних обчислень	2
Лабораторна робота 2. Розробка візуалізації зображень для роботи у хмарному середовищі	3
Лабораторна робота 3. Дослідження і практична робота з квотами хмарних обчислень для зображень	3
Лабораторна робота 4. Служби і збереження даних та зображень.	3
Лабораторна робота 5. Тестування Application Programming Interface для хмарного додатку.	3
Всього	14

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назви тем для опрацювання	Кількість годин СРС
1	Хмарні системи та сервіси minikube.	12
2	Хмарні системи та сервіси kubernates.	12
3	Контейнери docker в хмарних системах.	12
4	Хмарні сервіси для інформаційних систем обробки інформації, комп'ютерного зору, збереження даних	10
5	Оформлення протоколів та підготовка до захисту лабораторних робіт	10
6	Засвоєння матеріалів лекцій та підготовка до наступної	11
7 8	Підготовка до МКР Підготовка до заліку	5 4
	Всього	76

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітньої компоненти)

Політика навчальної дисципліни направлена на стимулювання студентів до вивчення освітньої компоненти.

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають домашні роботи у відповідні терміни (на кожну роботу відводиться 2 тижні для здачі),
- складають одну модульну контрольну роботи (може бути у вигляді тесту),
- обов'язковим є дотримання академічної доброчесності, лабораторні роботи мають бути виконані та захищені особисто,
- по закінченні навчального процесу отримують залік.

В разі не своєчасного виконання завдання (deadline) студент може отримати 67 % від максимальної оцінки за відповідне завдання.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: лабораторні роботи (5 робіт, всього 50 балів) та контрольна робота (50 балів).

Календарний контроль проводиться двічі, як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Умовою першого календарного контролю є поточний рейтинг не менше 50% запланованих балів, умовою другого календарного контролю – поточний рейтинг не менше 50% запланованих балів.

Студенти, які виконали умову допуску до заліку, але набрали менше 60 балів, а також ті, хто бажає підвищити свою оцінку, проходять захід семестрового контролю.

Якщо здобувач, який склав залік для підвищення своєї рейтингової оцінки і за його результатами отримав меншу кількість балів, ніж кількість балів, отриманих протягом семестру -за результатами заходів поточного контролю, то здобувач отримує рейтингову оцінку за результатами заходів поточного контролю.

Семестровий контроль у вигляді заліку (100 балів).

Умовою допуску до семестрового контролю є зарахування усіх лабораторних робіт, семестровий рейтинг не менше 50 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	*Оцінка*
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Залікова робота складається з 5-х задач та оцінюється критеріями, які наведено вище

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Склав к.т.н., доц. каф. ЦТЕ Кузьменко Ігор Миколайович
Ухвалено кафедрою ЦТЕ (протокол № 22 від 17.06.26)
Погоджено Погоджено науково-методичною комісією НН ІАТЕ (протокол № 9 від 26.06.2026 р.)