



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)
Спеціальність: ФЗ Комп'ютерні науки
Рік навчання: 3-й, семестр 6-й
Кількість кредитів ECTS: 4 кредити
Назва кафедри: Комп'ютерних наук та цифрової економіки
Мова викладання: українська

Лектор курсу	к.т.н., ст. викл. Титарчук Євгеній Олександрович
Контактна інформація лектора (e-mail)	etitarchuk@gmail.com

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Хмарні технології» є обов'язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції – 26 год.; лабораторні заняття – 24 год., самостійна робота – 100 год.

Формат проведення: лекції, лабораторні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Під час вивчення дисципліни можуть використовувати знання, отримані з таких дисциплін: «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Інформаційні технології», «Комп'ютерні мережі», «Технології захисту інформації», «Технології розподілених систем та паралельних обчислень», «Проектування інформаційних систем».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися під час вивчення таких дисциплін: «Технологія створення програмних продуктів», «Виробнича практика» та «Підготовка і захист кваліфікаційної роботи».

Призначення навчальної дисципліни

Вміти ефективно використовувати хмарні платформи різних моделей надання послуг для розробки, розгортання та управління програмами та сервісами, враховуючи вимоги до високої доступності, відмовостійкості, масштабованості та безпеки; налаштовувати комунікацію між модулями інформаційної системи у хмарному середовищі; використовувати моніторинг для виявлення та відлагодження опублікованих додатків; розраховувати вартість ресурсів хмарного додатку та впровадження стратегій оптимізації для її зменшення без зниження продуктивності та доступності сервісів; налаштовувати засоби керування доступом,

шифрування даних, конфігурацію безпеки мережі для забезпечення захисту даних під час використання хмарних технологій комп'ютерних обчислень.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення компоненти «Хмарні технології» є формування у студентів системи знань про основні концепції, архітектури та технології, що лежать в основі хмарних обчислень. Курс покликаний забезпечити практичний досвід роботи з найбільш поширеними хмарними платформами, такими як AWS, Google Cloud і Microsoft Azure, а також розвинути розуміння студентами питань безпеки, управління даними та ефективності витрат у хмарних середовищах. Окрім того, курс має на меті виховати в студентів навички проектування та розгортання ефективних хмарних рішень, що відповідають потребам АПК України.

Завдання вивчення дисципліни

При вивченні дисципліни «Хмарні технології» здобувач має опанувати: знання основ функціонування сучасних хмарних сервісів; навичками розробляти та оцінювати архітектуру хмарних рішень, враховуючи вимоги до масштабування, безпеки, вартості та виконання; навичками розробки, тестування та розгортання додатків використовуючи хмарні платформи; використовувати інструменти та сервіси для управління хмарними ресурсами, автоматизації розгортання та моніторингу; знання принципів та практик забезпечення безпеки хмарних обчислень, включаючи керування доступом, шифрування даних, захист мережі та відповідність нормативним вимогам.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформуванати такі програмні компетентності:

інтегральну компетентність (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.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

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.

СК9. 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.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

СК18*. Здатність застосовувати базові знання про принципи функціонування аграрного виробництва та аграрних систем для розробки, впровадження й використання програмних, інформаційних та інформаційно-аналітичних рішень у професійній діяльності фахівця з комп'ютерних наук.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

РН9. 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.

РН10. 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.

РН11. 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).

РН13. 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.

PH16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

PH17. 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.

PH21*. Використовувати базові знання про принципи функціонування аграрного сектору в обсязі, необхідному для розробки, впровадження та застосування інформаційних і програмних рішень у галузі комп'ютерних наук.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів вищої освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Тема 1. Вступ до хмарних технологій	2		5
2	Тема 2. Технології віртуалізації	2	2	5
3	Тема 3. Основи контейнеризації	2	2	5
4	Тема 4. Основи Docker	2	2	5
5	Тема 5. Головні концепції хмарних обчислень	2	2	5
6	Тема 6. Основні механізми хмари	2	2	5
7	Тема 7. Архітектура хмарних обчислень	2	2	10
8	Тема 8. Основні хмарні провайдери та їх послуги	2	2	10
9	Тема 9. Мікросервісна архітектура	2	2	10
10	Тема 10. Архітектурні підходи у мікросервісній архітектурі	2	2	10
11	Тема 11. Безпека в хмарних обчисленнях	2	2	10
12	Тема 12. DevOps та CI/CD у хмарному середовищі	2	2	10
13	Тема 13. Хмарні платформи для цифровізації аграрного виробництва	2	2	10
Разом		26	24	100

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (презентації).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою цієї дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Виконання індивідуального завдання є одним із важливих засобів підвищення якості підготовки майбутніх спеціалістів, які здатні застосовувати на практиці теоретичні знання, вміння та навички з даної навчальної дисципліни. Підготовка завдання передбачає систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань із дисципліни та застосування їх у процесі розв'язання конкретних економічних ситуацій, розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експерименту, пов'язаних із темою завдання. Індивідуальне завдання передбачає наявність таких елементів наукового дослідження: практичної значущості, комплексного системного підходу до вирішення завдань дослідження, теоретичного використання передової сучасної методології та наукових розробок, наявність елементів творчості, вміння застосовувати сучасні технології

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом. У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, написання тез, статті, есе, кейсу, розв'язуванням задач за темою не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та лабораторних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	18 / 32	щотижнево	Усне та письмове опитування, оцінювання конспекту
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни (опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу)	20 / 28	щотижнево / під час заліково-екзаменаційної сесії	Усне та письмове опитування, оцінювання конспекту
3	Індивідуальні творчі завдання (вирішення і письмове оформлення завдань, схем, діаграм, інших робіт графічного характеру; презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проєкти)	20 / 28	щотижнево / під час заліково-екзаменаційної сесії	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування (самостійне опрацювання тестів відповідно до теми практичного заняття; самостійне розв'язання типових задач, ситуаційних вправ)	16 / 24	1 раз на 2 тижні / під час заліково-екзаменаційної сесії	Тестування
Разом		100		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Зінченко О.В., Іщеряков С.М., Прокопов С.В., Сєрих С.О., Василенко В.В. Хмарні технології. Навчальний посібник. К: Державний університет телекомунікацій, 2020. 74 с.
2. Thomas Erl, Eric Monroy. Cloud Computing: Concepts, Technology, Security, and Architecture. 2nd Edition. Pearson, 2023. 608 p.
3. Кожевніков Г. К., Ящун Т. В., Громов. Є В. Хмарні технології. Навчально-методичний посібник. Харків: НТУ "ХП", 2023. 113 с.
4. Юрчишин В.Я. Хмарні та Грід-технології: навчально-методичний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 264 с.
5. Патрік Дебуа, Джон Вілліс, Джин Кім, Джез Хамбл. DevOps. Посібник. Переклад: Ганна Якубовська. Видавництво: Фабула, 2023. 384 с.
6. Гордієнко Ю.Г., Таран В.І. Хмарні обчислення. Конспект лекцій. Навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 224 с.

Додаткова література

1. P. Mell і T. Grance, «The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology», Natl. Inst. Stand. Technol. Inf. Technol. Lab., vol 145, p 7, 2011.
2. Є. О. Титарчук, «Захист даних в хмарних технологіях комп'ютерних обчислень», Придніпровський науковий вісник, № 5 (152), с. 77–82, 2014.
3. Р. Н. Кветний, Є. О. Титарчук, і А. А. Гуржій, «Метод та алгоритм обміну ключами серед груп користувачів на основі асиметричних шифрів ECC та RSA», Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, № 3 (37), с 38-44, 2016.
4. Оксана Буйницька. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Видавництво: Центр навчальної літератури, 2019. 240 с.
5. Роберт Мартін. Чиста архітектура. Видання друге. Переклад: Ганна Литвиненко. Видавництво: Фабула, 2019. 368 с.
6. Ірина Бородкіна, Георгій Бородкін. Інженерія програмного забезпечення. Навчальний посібник. Видавництво: Центр учбової літератури, 2021. 204 с.
7. Крамаренко Т.Г. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник. Кривий Ріг: Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 444 с.
8. Boris Scholl, Trent Swanson, Peter Jausovec. Cloud Native: Using Containers, Functions, and Data to Build Next-Generation Applications. O'Reilly, 2019. 232 p.
9. Douglas Comer. The Cloud Computing Book. The Future of Computing Explained. Chapman and Hall/CRC, 2021. 288 p.
10. Eric Frick. Introduction to Cloud Computing. Independently published, 2021. 134 p.
11. Lachlan Evenson. Kubernetes: Up and Running: Dive into the Future of Infrastructure. O'Reilly, 2022. 326 p.
12. Nigel Poulton. Docker Deep Dive. Nielson Book Services, 2023. 266 p.
13. Paul Zikopoulos, Christopher Bienko, Chris Backer. Cloud Without Compromise: Hybrid Cloud for the Enterprise. O'Reilly, 2021. 228 p.
14. Danil Zburivsky. Designing Cloud Data Platforms. Manning, 2021. 336 p.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: rada.gov.ua
2. Офіційний сайт Кабінету Міністрів України. URL: kmu.gov.ua
3. Офіційний сайт платформи хмарних обчислень AWS. URL: aws.amazon.com
4. Офіційний сайт платформи хмарних обчислень Azure.
URL: azure.microsoft.com
5. Офіційний сайт платформи хмарних обчислень GCP. URL: cloud.google.com
6. Законодавча база Верховної Ради України.
URL: zakon.rada.gov.ua/laws/main/index.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ п.п.	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Робота на лекційних заняттях	6
2	Робота на практичних заняттях	16
3	Виконання контрольних робіт, тестування	5
4	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	3
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
1	Робота на лекційних заняттях	7
2	Робота на практичних заняттях	16
3	Виконання контрольних робіт, тестування	5
4	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	2
	Всього за атестацію 2	30
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, а також завдань поточних та підсумкових контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів

неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	задовільно
60-65	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни