

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Лектор курсу		Зінченко Ольга Валеріївна, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри штучного інтелекту		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: ZinchenkoOV@gmail.com ; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1195	
				Рівень вищої освіти		бакалавр	
				Семестр		5	
				Тип дисципліни		Вибіркова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
	5	150	Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
			18	-	36	-	96
АНОТАЦІЯ КУРСУ							
Мета курсу:		отримання теоретичних знань і практичних навичок з технологій хмарних обчислень, архітектури, особливостей проектування «хмарних» сервісів. Отримання навичок розробки додатків для основних існуючих «хмарних» платформ.					
Компетентності відповідно до освітньої програми							
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)				Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПП)			
<p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>				<p>ПП16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.</p> <p>ПП17. Здатність застосовувати технології хмарних платформ для розв'язання широкого кола завдань з використанням приватних, публічних та гібридних хмар, обґрунтовувати вибір моделі сервісної хмарної служби для вирішення конкретних завдань, встановлювати, налаштовувати та обслуговувати хмарну платформу OpenStack.</p>			
Програмні результати навчання (ПРН)							
<p>ПРН16. 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.</p> <p>ПРН17. Визначати особливості та характеристики завдань для вибору хмарної платформи та моделі сервісної хмарної служби, вибрати технології для використання сервісів хмарних платформ, підвищувати ефективність застосування хмарної платформи OpenStack.</p>							

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1 «ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ»			
<p>Тема 1. Розвиток апаратного забезпечення Знати: особливості блейд-серверів, специфіку налаштування та впровадження блейд-систем. Вміти: обирати та замінювати компоненти блейд-систем для зниження експлуатаційних витрат, впроваджувати блейд-системи, розробляти інфраструктуру для підтримки локального рішення, використовуючи компоненти BladeSystem. Формування компетенцій: ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК13, ЗК 15, ПП 16, ПП 17 Результати навчання: ПРН16, ПРН17 Рекомендовані джерела: 1-5</p>	Лекція 1 2 години	4,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 1 4 години		Усне опитування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
<p>Тема 2. Поняття віртуалізації Знати: існуючі технології віртуалізації, підходи в області віртуалізації, типи віртуалізації, переваги та недоліки різних типів віртуалізації, типи віртуальних машин. Вміти: обирати необхідний тип віртуалізації для задоволення потреб різних споживачів, працювати на віртуальних машинах. Формування компетенцій: ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК13, ЗК 15, ПП 16, ПП 17 Результати навчання: ПРН16, ПРН17 Рекомендовані джерела: 1-4</p>	Лекція 2 2 години	4,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 2 4 години		Усне опитування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
<p>Тема 3. Віртуалізація серверів (Server Virtualization). Знати: особливості серверної віртуалізації, особливості, функціональні можливості і принципи роботи гіпервізорів. Вміти: працювати з гіпервізорами різних типів, встановлювати та налаштовувати гіпервізори VMware ESXi і Microsoft Hyper-V. Формування компетенцій: ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК13, ЗК 15, ПП 16, ПП 17 Результати навчання: ПРН16, ПРН17 Рекомендовані джерела: 1-3</p>	Лекція 3 2 години	4,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 3 4 години		Тестування, навчальна дискусія, вирішення практичних задач
<p>Тема 4. VMware ESXi and vSphere Client. Знати: особливості роботи апаратного гіпервізора VMware ESXi, архітектуру VMware ESXi, вимоги до встановлення VMware ESXi.</p>	Лекція 4 2 години	4,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

<p>Вміти: встановлювати та налаштовувати гіпервізор VMware ESXi, налаштувати клієнт vSphere, налаштовувати сховище даних на сервері VMware ESXi.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК13, ЗК 15, ПП 16, ПП 17</p> <p>Результати навчання: ПРН16, ПРН17</p> <p>Рекомендовані джерела: 2-5</p>	<p>Практичне заняття 4 4 години</p>		<p>Тестування, навчальна дискусія, вирішення практичних задач</p>
<p>Тема 5. Створення та налаштування віртуальних машин.</p> <p>Знати: види віртуальних машин, їх призначення, особливості роботи віртуальних машин.</p> <p>Вміти: обирати, встановлювати та налаштовувати віртуальні машини, створення SnapShot.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК13, ЗК 15, ПП 16, ПП 17</p> <p>Результати навчання: ПРН16, ПРН17</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-5</p>	<p>Лекція 5 2 години</p>	<p>4,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів</p>
	<p>Практичне заняття 5 4 години</p>		<p>Тестування, навчальна дискусія, вирішення практичних задач</p>
<p>Тема 6. Клієнтська віртуалізація.</p> <p>Знати: призначення клієнтської віртуалізації, сучасні рішення клієнтської віртуалізації.</p> <p>Вміти: налаштовувати тонкого клієнта, управляти та підтримувати додатки за допомогою рішення тонкого клієнту.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК13, ЗК 15, ПП 16, ПП 17</p> <p>Результати навчання: ПРН16, ПРН17</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-4</p>	<p>Лекція 6 2 години</p>	<p>4,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів</p>
	<p>Практичне заняття 6 4 години</p>		<p>Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання. Проведення модульного контролю № 1 «Технологічні основи хмарних обчислень» за темами 1-6.</p>
<p>Тема 1. Розвиток апаратного забезпечення</p> <p>Тема 2. Поняття віртуалізації</p> <p>Тема 3. Віртуалізація серверів (Server Virtualization).</p> <p>Тема 4. VMware ESXi and vSphere Client.</p> <p>Тема 5. Створення та налаштування віртуальних машин.</p> <p>Тема 6. Клієнтська віртуалізація.</p>	<p>Самостійна робота</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Сучасні інфраструктурні рішення. 2. Поява блейд-систем. 3. BladeSystem c3000, BladeSystem c7000 4. Переваги блейд-серверів компанії HP. 5. Робота з програмою HP Power Advisor. 6. Зниження експлуатаційних витрат. 7. Використання технологій віртуалізації. 8. Варіанти підключення BladeSystem. 9. Поняття та роль гіпервізора. 10. Порівняння гіпервізорів I та II типів. 11. Порівняння гіпервізорів VMware ESXi і Microsoft Hyper-V. 12. Поняття мережевої віртуалізації. 13. Конфігурація віртуальних машин. 14. Особливості клієнтської віртуалізації.

			15. Рішення для віртуалізації клієнтських ПК. 16. Рішення для тонких клієнтів. 17. Тонкі клієнти компанії HP.
Розділ 2 «ОСНОВИ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ»			
Тема 7. Архітектура хмарних обчислень. Знати: існуючі типи хмар, моделі хмарних послуг, використання моделей хмарних послуг. Вміти: обирати необхідну модель хмарних послуг, будувати хмари різних типів, оцінювати ризики від використання хмарного середовища. Формування компетенцій: ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК13, ЗК 15, ПП 16, ПП 17 Результати навчання: ПРН16, ПРН17 Рекомендовані джерела: 2-4	Лекція 7 2 години	4,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 7 4 години		Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
Тема 8. Сучасні рішення для обміну та зберігання даних. Знати: мережні протоколи, хмарні сервіси зберігання даних, потокові сервіси в хмарі Вміти: установлювати VPN, налаштовувати та користуватися поточковими сервісами в хмарі, визначати та описати типи хмарних служб, які дозволяють користувачам ділитися файлами, управляти доступом до мережі. Формування компетенцій: ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК13, ЗК 15, ПП 16, ПП 17 Результати навчання: ПРН16, ПРН17 Рекомендовані джерела: 1-5	Лекція 8 2 години	4,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 8 4 години		Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання. Проведення модульного контролю № 2 «Основи хмарних обчислень» за темами 7-8.
Тема 7. Архітектура хмарних обчислень. Тема 8. Сучасні рішення для обміну та зберігання даних.	Самостійна робота		1.Хмарні сервіси зберігання даних 2.Потокові сервіси в хмарі. 3.Створення VPN-мережі 4.Мережні протоколи 5.Приватні, публічні, гібридні хмари 6.Моделі хмарних послуг 7.Переваги та недоліки різних типів хмар.
Розділ 3 «ХМАРНІ ПЛАТФОРМИ»			
Тема 9. Хмарні платформи. Знати: сучасні хмарні платформи, їх призначення та можливості, переваги та недоліки різних хмарних платформ. Вміти: працювати на хмарних платформах різних постачальників, обирати хмарні платформи для різних потреб. Формування компетенцій: ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК13, ЗК 15,	Лекція 9 2 години	4,0*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 9 4 години		Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання. Круглий стіл на тему: «Переваги та недоліки хмарних

ПП 16, ПП 17 <u>Результати навчання:</u> ПРН16, ПРН17 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-5			платформ».
Тема 9. Хмарні платформи.	Самостійна робота		1. Сучасні хмарні платформи, їх призначення та можливості, переваги та недоліки різних хмарних платформ. 2. Призначення та можливості хмарної платформа Google, переваги та недоліки . 3. Призначення та можливості хмарної платформа Microsoft Azure, переваги та недоліки.
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<ul style="list-style-type: none"> • Сервер DL360 Gen7 – 1; • Windows Server 2012/2016; • Virtual box/Hyper-V; • Мультимедійний проектор; • Система дистанційного навчання і контролю Moodle –http://dl.dut.edu.ua 			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Зінченко О.В., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В., Березівський М.Ю. Хмарні технології. - Навчальний посібник. - К: ФОП Гуляєва В.М., 2020. – 76 с http://www.dut.edu.ua/uploads/1_2048_32915773.pdf 2. San Murugesan, Irena Vojanova . Encyclopedia of Cloud Computing- ISBN: 978-1-118-82197-8 August 2016 Wiley-IEEE Press 744 Pages. http://www.dut.edu.ua/uploads/1_1552_28919655.pdf 3. Nayan Ruparelia .CLOUD COMPUTING – Massachusetts Institute of Technology, 2016. – 278 p. http://www.dut.edu.ua/uploads/1_1682_15152312.pdf 4. Войтович Н.В., Найдьонова А.В. Використання хмарних технологій Google та сервісів web 2.0 в освітньому процесі. Методичні рекомендації. – Дніпро: ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС», 2017 – 113 с. http://www.dut.edu.ua/uploads/1_2046_20195303.pdf 5. Юрчишин В.Я. Хмарні та Грід-технології – Навчальний посібник.- Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019.- 264с. http://www.dut.edu.ua/uploads/1_2047_73986620.pdf 			
ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)			
<ul style="list-style-type: none"> • Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. • Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів. • Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті. • За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів. 			

* КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ			
Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни			
Форми контролю	Види навчальної роботи		Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КONTРOЛЬ	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>		
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)		за кожне відвідування 0,55 бала
	• участь у експрес-опитуванні		за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату		за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач		за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання		за кожну правильну відповідь 2 бали
	• участь у діловій грі		за кожну участь 1 бал
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КONTРOЛЬ)	Модульний контроль № 1 «ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ»		максимальна оцінка – 10 балів
	Модульний контроль № 2 «ОСНОВИ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ»		максимальна оцінка – 10 балів
	Модульний контроль № 3 «ХМАРНІ ПЛАТФОРМИ»		максимальна оцінка – 10 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.		Звільняється від заліку
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ <i>Залік</i>	Метою іспиту є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Іспит проходить у письмовій формі.		30 балів
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка / запис в залікову відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)

	складних практичних завдань.		
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (B)
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
64-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усунути за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється