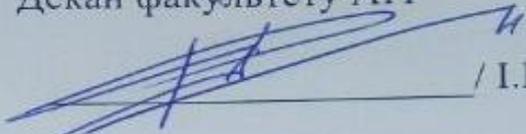


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МАГІСТР

Кафедра інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету АІТ

 / I.V.Русан /

« 30 » 01 2019 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

"Вибіркові компоненти ОПП"

"Хмарні технології"

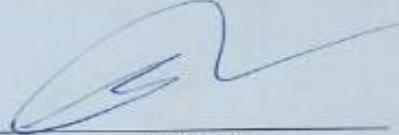
(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
121	Інженерія програмного забезпечення
	назва освітньо-наукової програми
	Розподілені програмні системи і технології

Розробник(и):

Хроленко В.М., к.т.н., доцент

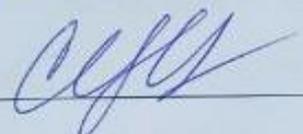
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій

протокол № 10 від " 11 " 02 2019 року

Завідувач кафедри
(підпис)

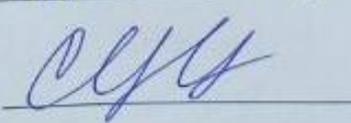


(Цюцюра С.В.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності (НМКС):
"Інженерія програмного забезпечення"

протокол № 4 від " 23 " 01 2019 року

Голова НМКС
(підпис)



(Цюцюра С.В.)
(прізвище та ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2019-2021 рр.

шифр	Магістр ОПП	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі			КП	КР	РГР	роб			
Л	Лр	Пз												
121	Інженерія програмного забезпечення	<i>5,0</i>	<i>150</i>	<i>60</i>	<i>30</i>	<i>30</i>				<i>1</i>		<i>Екз.</i>	<i>2</i>	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни “Cloud Computing: Хмарні технології” є формування компетентностей щодо теоретичних знань і придбання практичних умінь і навичок з питань використання технологій розподілених обчислень, віртуалізації серверних систем, проектування корпоративних обчислювальних систем та застосування кластерних і гетерогенних розподілених обчислювальних систем для проведення наукових досліджень.

Формування у студентів знань у галузі технологій управління ресурсами віддалених розподілених систем, розуміння перспектив розвитку глобальної інфраструктури, що інтегрує світові комп'ютерні ресурси для реалізації великомасштабних інформаційно-обчислювальних проектів.

Формування у студентів здатності самостійного вивчення тем дисципліни і вирішення типових завдань при використанні хмарних технологій, навичок роботи з використання і застосування інструментарію щодо програмування розподілених додатків.

Компетенції здобувачів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та/або здійснення інновацій в умовах невизначеності вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК-3. Здатність проведення теоретичних та прикладних досліджень на відповідному рівні. ЗК-6. Здатність удосконалювати свої навички на основі аналізу попереднього досвіду.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК-8. Здатність аналізувати вимоги та будувати хмарні застосування, володіти навичками щодо усунення ризиків та захисту інформації при використанні хмарних обчислень. ФК-11. Здатність до побудови базових систем розподіленої обробки з використанням перспективних концепцій. Вміння виконувати аналіз поточного стану розподілених програмних систем. Мати уявлення про Grid-технології, хмарні технології, організацію програмних систем з сервісорієнтованою архітектурою. Мати уявлення про застосування мережевих організацій і віртуальних підприємств.

Програмні результати навчання	
За загальними та загально-професійними компетентностями (ПРН)	<p>ПРН-1. Знати і системно застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення.</p> <p>ПРН-9. Вміти визначати компоненти, їх функціональність та розміщення для побудови розподілених баз даних та сховищ даних; самостійно обирати відповідні параметри розміщення та реплікації; оптимізувати запити до розподілених БД; розуміти механізми обробки розподілених транзакцій; визначати джерела надходження даних та вміти їх агрегувати.</p> <p>ПРН-10. Вміти обирати відповідну хмарну модель обслуговування та тип розміщення, використовувати методи за засоби міграції розподілених застосувань до хмарних центрів обслуговування.</p> <p>ПРН-12. Володіти навичками застосування інструментального програмного забезпечення для оцінки характеристик ефективності обробки даних в розподілених програмних системах. Володіти знаннями про загальні принципи організації та функціонування розподілених програмних систем та їх перспективи розвитку. Демонструвати навички з оцінювання характеристики ефективності обробки даних в розподілених програмних системах та формувати стратегії їх розвитку.</p> <p>ПРН-13. Вміти застосовувати на практиці отриманні знання з застосування Grid-технології, хмарних для проектування та розробки розподілених програмних систем.</p>

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Архітектура та принципи побудови розподілених обчислювальних систем

Тема 1. Основні поняття та класифікація систем хмарних обчислень.

1.1. Поняття та типи розподілених систем.

Історія розвитку розподілених систем. Комп'ютерна мережа як система спільного використання інформаційних та комунікаційних ресурсів. Поняття обчислювального кластеру. Принципи побудови та функціонування кластеру.

Поняття ґрід-системи та віртуальної організації - системи об'єднання користувачів, провайдерів, власників ресурсів.

1.2. Класифікація систем надання інформаційнокомунікаційних ресурсів за замовленням.

Поняття веб-серверу. Класифікація послуг провайдерів інформаційнокомунікаційних ресурсів: виділений сервер, віртуальний хостинг, віртуальний виділений сервер, Ґрід-система, хмарні обчислення.

Визначення приватної та гібридної хмари.

1.3. Класифікація систем хмарних обчислень.

Визначення систем: IaaS – інфраструктура як сервіс, PaaS – платформа як сервіс, SaaS – програмне забезпечення як сервіс. Поняття бізнес-моделі надання програмного забезпечення у оренду. Огляд основних провайдерів хмарних обчислень.

Тема 2. Базові складові хмарних обчислень.

2.1. Технології віртуалізації.

Поняття віртуалізації комп'ютерних систем та мереж. Огляд систем віртуалізації мереж, комп'ютерних ресурсів, додатків та сховищ даних.

Визначення віртуалізації рівня додатків та операційних систем.

2.2. Серверна віртуалізація.

Поняття віртуалізації операційних систем. Визначення технікоекономічних переваг серверної віртуалізації. Ознайомлення із поняттями та технологіями перетворення серверного рішення до віртуальної машини, міграції віртуальних машин та «живої міграції».

Тема 3. Основи функціонування центрів обробки даних (ЦОД).

3.1. Архітектурні рішення сучасних ЦОД.

Техніко-економічні показники сучасного ЦОД. Огляд типових рішень ЦОД: організація серверних рішень, мережева складова та інфраструктурні рішення (охорона праці, безпека даних, надійність енергопостачання, засоби охолодження та охорона навколишнього середовища). Сучасні серверні рішення на базі контейнерів.

3.2. Проектування апаратної складової розподіленої обчислювальної системи. Основні сучасні архітектури серверних рішень. Переваги та недоліки застосування блейд-серверів. Проблеми стандартизації та уніфікації серверних рішень. Визначення топології комп'ютерної мережі. Застосування мережевих сховищ даних. Технологія бездискового завантаження PXE.

Визначення стратегії резервування даних та апаратних ресурсів.

3.3. Проектування програмної складової розподіленої обчислювальної системи.

Визначення параметрів та вимог до програмного забезпечення ЦОД. Приклади систем приватної хмари: Microsoft System Center, OpenStack та ін. Принципи управління середовищами віртуалізації. Стратегія розгортання приватних та гібридних хмар.

Поняття корпоративного порталу.

Змістовий модуль 2. Застосування та особливості проектування рішень на базі хмарних технологій

Тема 4. Принципи побудови продуктивних обчислювальних кластерів в хмарних системах.

4.1. Архітектура сучасного кластерного рішення. Основні складові кластерного рішення. Огляд різниці між обчислювальним кластером та кластером віртуальних машин.

4.2. Грід-системи.

Основні функції грід-системи. Роль продуктивних обчислювальних кластерів у грід-інфраструктурі та розвиток грід-технологій. Роль України у всесвітній грід-мережі.

Тема 5. Основні сценарії застосування технологій хмарних обчислень.

5.1. Сучасні хмарні технології.

Мережі CDN. Поштові служби. Сховища даних: DropBOX, Google диск, Microsoft OneDrive,

Яндекс.Диск. Офісні системи: Google Docs, Microsoft Office 365 та ін. Хмарні технології: Amazon Web Services, Windows Azure та ін.

5.2. Застосування хмарних обчислень для рішення завдань малого та середнього бізнесу.

Застосування хмарних технологій для впровадження стартапу. Модель застосування глобальних хмарних технологій для підтримки інформаційної інфраструктури малих підприємств.

5.3. Корпоративні обчислювальні системи.

Застосування хмарних технологій у корпоративних системах. Переваги та недоліки приватних хмар.

Безпека даних у хмарних середовищах.

Тема 6. Хмарна платформа Microsoft Azure.

6.1. Особливості платформи.

Історичні відомості про впровадження платформи. Основні складові платформи. Технології, що підтримуються хмарою Microsoft Azure.

6.2. Приклади застосування.

Основні напрями застосування платформи Microsoft Azure для комерційних додатків та виконання досліджень й проектування технічних систем. Принципи формування ціни за споживання ресурсів хмарних обчислень.

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми
1	Хмарна платформа Microsoft Azure. Базовий сервіс платформи - Azure Web Sites. Робота із віртуальними машинами

2	Хмарна платформа Microsoft Azure. Розробка у середовищі хмарного сервісу. Знайомство із технологіями розподіленого збереження даних. Визначення веб-ролі та робочої ролі хмарного додатку.
3	Хмарна платформа Microsoft Azure. База даних Azure SQL Database. Основи масштабування хмарної бази даних.
4	Відкрита хмарна платформа для додатків OpenShift компанії Red Hat. Основи контейнерної віртуалізації Docker. Особливості розгортання приватної PaaS-платформи.
5	Особливості проведення наукових досліджень із застосуванням хмарних технологій. Особливості розгортання кластерного рішення для виконання продуктивних обчислень. Машинне навчання як сервіс у хмарі Microsoft Azure.

Методи контролю та оцінювання знань здобувачів Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) перевіряються на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку студента він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

Здобувач, який пропустив лекційне заняття, повинен законспектувати зміст цього заняття та продемонструвати конспект викладачу до складання заліку.

Здобувач, який пропустив практичне заняття, повинен законспектувати джерела, які були визначені викладачем як обов'язкові для конспектування, та продемонструвати конспект викладачу до складання заліку, а також виконати індивідуальне завдання, якщо його виконання було передбачене планом заняття.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування тощо) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, запитання до виступаючого, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх семінарських занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, здобувачі можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання,

наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за місяць до початку залікової сесії. Заняття із захисту індивідуальних завдань призначаються не пізніше, ніж за 2 тижні до початку сесії. Викладач має право вимагати від здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих семінарських занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою до підсумкової форми контролю – заліку. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Участь в роботі впродовж семестру – 100.

Форма підсумкового контролю – іспит.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- семінарські завдання 30% семестрової оцінки;
- індивідуальна робота 30 % семестрової оцінки;
- модульний: тестовий (заліковий) – 40 % семестрової оцінки.
-

Розподіл балів, які отримують здобувач

Змістовний модуль 1	Змістовний модуль 2	Разом
50	50	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	

60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не здав та/або не захистив індивідуальне завдання, не допускається до складання заліку.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до здобувачів на початку вивчення дисципліни.

Рекомендована література

Основна

1. Федоров А. Г. Windows Azure: облачная платформа Microsoft / А. Г. Федоров, Д. Н. Мартынов. [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://kak.znate.ru/docs/index-61012.html>. – 2016.

2. Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, mpi, cuda: учебное пособие / А. А. Малявко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 116 с.

3. Абрамян, М.Э. Практикум по параллельному программированию с использованием электронного задачника Programming Taskbook for MPI: Учебное пособие / М.Э. Абрамян. – Ростов.-Д: Издательство ЮФУ, 2010. - 172 с.

4. Федотов И.Е. Модели параллельного программирования [Электронный ресурс]/ Федотов И.Е.— Электрон, текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012.— 384 с.

5. Соколов А.В., Барковский Е.А., Кучумов Р.И., Сазонов А.М. Методы и алгоритмы параллельных вычислений. ПетрГУ, 2016. 66с.

6. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений: учебное пособие — В.П.

Гергель. М.: Интернет-Университет информационных технологий. 2007. - 418с.

7. С. Немнюгин, О. Стесик. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. БХВ – Петербург, 2002. – 400 с.

Додаткова

1. Trobec R., Slivnik B., Bulić P., Robič B. Introduction to Parallel Computing: From Algorithms to Programming on State-of-the-Art Platforms // Springer, 2018. – 268 p.

2. Kurgalin S., Borzunov S. A Practical Approach to High-Performance Computing// Springer, 2019. – 206 p.

3. Adamatzky A., Akl S., Sirakoulis G. From Parallel to Emergent Computing // CRC Press, 2019. – 628 p.

4. Lorenzon A., Filho A. Parallel Computing Hits the Power Wall: Principles, Challenges, and a Survey of Solutions // SpringerBriefs in Computer Science, 2019 – 88 p.

5. Czarnul P. Parallel Programming for Modern High Performance Computing Systems// CRC Press, 2018. – 304 p.

Інформаційні ресурси

1. Хмарні обчислення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: uk.wikipedia.org/wiki/

2. Хмарні технології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://j.parus.ua/ua/358>.

3. Ю.І. Корольова Переваги та недоліки використання хмарних технологій підприємствами України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bsfa.edu.ua/files/konf2013/62.pdf>.

4. <http://library.knuba.edu.ua/>