Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій

"**ЗАТВЕРДЖУЮ**"
Перший проректор
доц. Федів І.М.
_____
"____"_____20___ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хмарні технології (Cloud-технології)»

ОПП «Інформаційні системи та технології»
спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»
другий (магістерський) рівень вищої освіти

Львів 2023

Робоча програма **«Хмарні технології (Cloud-технології)»**
для здобувачів спеціальності: **126 «Інформаційні системи та технології», другий (магістерський) рівень вищої освіти**

Розробник: Чухрай Л.В., к.т.н., в.о. доцента

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол № 1 від 28 серпня 2023 року

Завідувач кафедри інформаційних технологій

_____ (Тригуба А.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від 30 серпня 2022 року

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

_____ (Ковалишин С.Й.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. **Опис навчальної дисципліни**

Галузь знань, освітній ступень
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Освітній ступень: магістр
Галузь знань 12 Інформаційні технології
(шифр і назва)
Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»
(шифр і назва)
Характеристика навчальної дисципліни:
Вибіркова
Кількість кредитів 4
Загальна кількість годин – 120
Індивідуальне завдання _____
(назва)
Вид контролю: екзамен
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 4
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):
для денної форми навчання – 66 %
для заочної форми навчання – 22%

2. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Віртуалізація. Огляд технологій віртуалізації. Основи і загальні відомості про віртуалізації. Концепції віртуалізації IT інфраструктури. Переваги та недоліки віртуалізації. Типи віртуалізації. Сценарії застосування рішень віртуалізації.

Тема 2. Datacenters (Центри обробки даних). Апаратні та програмні складові розподілених обчислювальних систем. Основні сучасні архітектури серверних рішень.

Тема 3. Теоретичні засади побудови хмарних технологій та рішень. Багаторівнева архітектура рішень в хмарному додатку. Моделі обслуговування - IaaS, SaaS, PaaS та ін

Тема 4. Хмарні технології та рішення Microsoft Azure для розробника ПЗ

Тема 5. Хмарні технології та рішення Amazon AWS для розробника ПЗ

Тема 6. Хмарні технології та рішення Google App Engine для розробника ПЗ

Тема 7. Основні сценарії застосування технологій хмарних обчислень та технологій для розв’язання практичних задач

Тема 8. Конфіденційність та безпека хмарних технологій та сервісів на їх основі

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки 5 Семестр 1						Рік підготовки 1 Семестр 1					
Тема 1	11	2	4			5	11	2	1			8
Тема 2	11	2	4			5	11	2	2			7
Тема 3	11	2	4			5	11		2			9
Тема 4	11	2	4			5	11		2			9
Тема 5	11	2	4			5	11	2	2			7
Тема 6	11	2	4			5	11		2			9
Тема 7	11	2	4			5	11	2	1			8
Тема 8	13	2	4			7	13		2			11
Іспит	30					30						30
Усього годин	120	16	32			72	120	8	14			98

4. Перелік практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	**ПР1. Технології віртуалізації** Технології віртуалізації для серверів та десктопів.	4
2	Розподілені обчислювальні системи, інтероперабельність	4
3	Моделі обслуговування та популярні хмарні сервіси для офісу або навчання	4
4	**ПР2.** Microsoft Azure Інтеграція розробки хмарних сервісів Microsoft Azure у MS Visual Studio	4
5	**ПР3.** Amazon AWS Хмарні сервіси Amazon, Amazon SDK	4
6	**ПР4.** Google Cloud Platform Хмарні сервіси Google	4
7	Корпоративні обчислювальні системи та приватні хмарні сервіси	4
8	Актуальні проблеми та перспективи хмарних технологій	4
Разом		32

5. Теми, питання та завдання, винесені на самостійне вивчення

№ п/п	Назва теми
1.	Основні класи хмарних систем. Види та варіанти хмарних систем. IAAS, PAAS, SAAS, їх основні властивості та приклади.
2.	Мережі CDN. Поштові служби. Сховища даних: DropBOX, Google Drive, Microsoft OneDrive. Офісні системи: Google Docs, Microsoft Office 365 та ін.
3.	Особливості проектування застосунків з використанням хмарних технологій. Огляд та застосування технологій хмарних обчислень.
4.	Принципи побудови продуктивних обчислювальних кластерів в хмарних системах. Основи функціонування центрів обробки даних (ЦОД).
5.	Робота з Google App Engine. Огляд, характеристики та використання.
6.	Огляд API Blobstore (Google App Engine). Приклади реалізації хмарних сервісів.
7.	Microsoft Azure. Основні характеристики, властивості і призначення. Огляд сервісів платформи.
8.	Amazon AWS (EC2, S3, RDS). Призначення, можливості, огляд хмарних сервісів.
9.	Хмарна платформа Heroku. Особливості взаємодії, відмінності і спільні риси з рішеннями Amazon, Google, Microsoft.
10.	REST API у хмарних сервісах. Використання REST в системі Heroku.
11.	Огляд та основні характеристики Hadoop. Області застосування Hadoop. Hadoop MapReduce.
12.	Docker – основні компоненти та принцип роботи. Використання Docker в розробці хмарних веб-сервісів.
13.	Засоби розробки програмного забезпечення в хмарних системах. Огляд поширених мов програмування та приклади їх використання.
14.	Cloud deployment. Приклади деплойменту в хмарні системи.
15.	Використання NoSQL баз даних у хмарних сервісах. Redis – огляд, особливості та застосування

6. Індивідуальні завдання

8. Методи навчання

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

2. Наочні методи

- ілюстрація (презентації, таблиці, моделі, муляжі, малюнки тощо),

- демонстрування засобу демонстрування: навчальна телепередача або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діюча модель, дослід; експеримент, спостереження та досліди в практичних умовах тощо,

3. Практичні методи: практичні та самостійні роботи.

9. Методи контролю

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів). Перескладання проміжних модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час тестування,

виконання контрольних робіт або підсумкового заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється технічно використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 50 балів, та складається із двох модулів по 25 балів кожен. В суму балів кожного модуля входять бали за підготовку, виконання та захисту 10 практичних робіт по 4 бали за кожну роботу (10 х 4 = 40) та 1 бал за самостійну роботу, яка оцінюється усна компонента під час здачі модуля (співбесіда із лектором) (10 х 1 = 10).

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)				Підсумковий контроль	Сума
Модуль 1 (25 балів)		Модуль 2 (25 балів)		екзамен	
П1- П5	СР	П6- П10	СР		
5 х 4 =20	5	5 х 4 =20	5	50	100

П1, П2 ... П10 – практичні роботи; СР – самостійна робота.

10. Результати навчання

У результаті засвоєння тем із дисципліни ***Хмарні технології (Cloud-технології)*** здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «***Інформаційні системи і технології***» спеціальності 126 «***Інформаційні системи і технології***».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
СК10	Здатність розробляти та застосовувати моделі цифрової трансформації для організацій різного рівня, проєктувати і адаптувати ІТ-інфраструктуру підприємств із використанням хмарних технологій.
РН13	Проєктувати, організовувати впровадження, використання та підтримку інформаційних систем у різних галузях, в тому числі і АПК, на основі хмарних технологій та виконання наукових досліджень.

11. Методичне забезпечення

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань.

12. Рекомендована література

Літературні джерела

1. Технології WEB, GRID, CLOUD для гарантоздатних IT інфраструктур [Текст] / За ред. В.С. Харченка, А.В. Горбенка (ред.). – Харків: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ». – 2013. – 868 с.

2. 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.

3. Gillam, Lee. Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. – L.: Springer, 2010. – 379 p. – (Computer Communications and Networks). – ISBN 9781849962407.

4. Google App Engine [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://cloud.google.com/appengine/.

5. Heroku [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://devcenter.heroku.com/.

6. Mark Vilkins. Learning Amazon Web Services (AWS): A HandsOn Guide to the Fundamentals of AWS Cloud 1st Edition.

7. Michael Crump, Chris Pietschmann, Vahe Minasyan. The Developer's Guide to Azure. Microsoft Press, A division of Microsoft Corporation One Microsoft Way, Redmond, Washington 98052-6399.

8. Сенько А. Робота з BigData в хмарах. Обробка та зберігання даних із прикладами Microsoft Azure та AWS. Київ, 2019. 448 с.

9. Машнин Т. Google App Engine Java і Google Web Toolkit. Розробка Web-додатків. / Т. Машнин. 2014. 352 с.

Додаткова література:

1. Облачні вичислення: огляд і рекомендації. Загальна середовище облачних вичислень. Рекомендації Національного інституту стандартів і технологій (США), NIST, США, 2007.

2. Биков В.Ю. Хмарна комп'ютерно-технологічна платформа відкритої освіти та відповідний розвиток організаційнотехнологічної будови IT підрозділів навчальних закладів / В.Ю. Биков // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2013. № 1. С. 81-98.

3. Листопад Н.І. Моделі функціонування "облачної" комп'ютерної системи / Н.І. Листопад, Е.В. Олізарович. Доповіді БГУИР. №3 (65). 2012. С. 23-29.

Інтернет ресурси:

1. https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/buy/compareall-microsoft-365-products?tab=1&rtc=1

2. https://aws.amazon.com/free/?nc1=h_ls&all-free-tier.sortby=item.additionalFields.SortRank&all-free-tier.sort-order=asc

3. https://azure.microsoft.com/

4. https://cloud.google.com/appengine

5. https://hadoop.apache.org/