

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

Факультет №2

Кафедра інформаційних технологій

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ОК 26 ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

освітньо-професійна
програма
рівень вищої освіти
галузь знань
шифр і назва спеціальності
вид дисципліни
мова викладання

«Правоохоронні інформаційні системи»
перший (бакалаврський)
12 «Інформаційні технології»
126 «Інформаційні системи та технології»
обов'язкова
українська

Інформація про викладача
PhD (к.тех. н.)
Мідик Андрій-Володимир
Володимирович
andriy31194@gmail.com

К.т.н., доцент
Фармага Ігор Вірославович
ihorfarmaha@gmail.com

Дохняк Богдан-Олександр Олегович
bogdan270398@gmail.com

Львів 2024

Розробник (викладач)

доцент кафедри інформаційного та
аналітичного забезпечення діяльності
правоохоронних органів PhD (к. тех. н.)

_____ Андрій-Володимир МІДИК

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій факультету №2 Львівського державного університету внутрішніх справ (протокол № 1 від 06.12.2024).

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ: силабус з навчальної дисципліни / Мідик А.-В.В.
Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 12 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Семестр навчання	6
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.)
Анотація	Дисципліна присвячена вивченню основних понять, архітектур та технологій хмарних обчислень, що лежать в основі сучасних інформаційних систем, включно з правоохоронними інформаційними системами. Навчання спрямоване на формування знань, умінь і навичок, необхідних для розуміння принципів роботи розподілених систем, технологій віртуалізації, побудови та використання центрів обробки даних, а також для освоєння моделей і платформ хмарних обчислень. Предметом вивчення навчальної дисципліни є базові принципи хмарних технологій, архітектури хмарних систем, сервіси та інструменти глобальних хмарних платформ (Microsoft Azure, Amazon Web Services, IBM Cloud, Google Cloud Computing) та особливості їхнього застосування в побудові й підтримці правоохоронних інформаційних систем. Завданнями вивчення дисципліни «Хмарні технології» є: розуміння ключових понять і класифікацій хмарних обчислень; засвоєння принципів віртуалізації, архітектурних моделей хмарних систем та сервісних моделей (SaaS, PaaS, IaaS); вивчення характеристик основних провайдерів хмарних послуг; формування умінь вибору, налаштування та використання хмарних платформ для розробки, розгортання та супроводження правоохоронних інформаційних систем; розвиток навичок інтеграції хмарних рішень у сучасні інформаційно-комунікаційні середовища.
Мета вивчення дисципліни	Навчити здобувачів вищої освіти основ теорії та практики організації хмарних обчислювальних середовищ для підтримки життєвого циклу правоохоронних інформаційних систем, формувати знання, уміння та навички, необхідні для вибору, впровадження та адміністрування хмарних рішень; розуміння архітектури хмарних обчислень, моделей надання сервісів та особливостей роботи з провідними хмарними платформами (Azure, AWS, IBM Cloud, Google Cloud).

	Виробити вміння: аналізувати типи і моделі хмарних обчислювальних систем; обирати відповідні моделі розгортання (публічна, приватна, гібридна хмара); працювати з сервісними моделями SaaS, PaaS, IaaS; використовувати технології віртуалізації; проектувати архітектуру інформаційних систем на базі хмарних платформ; забезпечувати надійність, безпеку та ефективність хмарних рішень для потреб правоохоронної діяльності. Сформувати у здобувачів вищої освіти знання, уміння і навички щодо системного підходу до використання хмарних технологій для зберігання, обробки та захисту даних у сфері правоохоронної діяльності; орієнтації на сучасні стандарти безпеки та надійності хмарних середовищ; володіння практичними навичками роботи з глобальними хмарними платформами та розробки застосувань для них.
--	--

ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
Загальні компетентності	КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.
	КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації
	КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.
	КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
	КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).
№ Програмних результатів за ОПІ	Програмні результати навчання з навчальної дисципліни
ПР 3.	Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 5.	Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на підставі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.
ПР 6.	Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни											
		навчальної дисципліни											
		денна форма						заочна форма					
		Всього	з них:					Всього	з них:				
			лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота
1.	Тема №1. Основні поняття та класифікація систем хмарних обчислень	10	2		2		6	10	2				8
2.	Тема №2. Базові архітектури та технології хмарних обчислень	12	2		4		6	12	1				11
3.	Тема №3. Основи функціонування центрів обробки даних (ЦОД)	12	2		4		6	12			1		11
4.	Тема №4. Сервісні моделі хмари	12	2		4		6	12	1				11
5.	Тема №5. Моделі розміщення хмар	14	4		4		6	14	1				13
6.	Тема №6. Хмарна платформа Microsoft Azure	14	4		4		6	14	1		1		12
7.	Тема № 7. Хмарна платформа Amazon Web Services (AWS)	14	4		4		6	14			1		13
8.	Тема № 8.. Хмарна платформа IBM CLOUD	14	4		4		6	14			1		13
9.	Тема № 9.. Хмарна платформа App Engine – Google Cloud Computing	14	4		4		6	14			1		13
10.	Тема № 10.. Загальний огляд сучасних платформ хмарних обчислень	4	2		2		0	4			1		3
	Всього	120	30		36		54	120	6		6		108

Види навчання	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Методи контролю	Поточний контроль, залік (6 семестр)

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ І КОНТРОЛЮ

Проведення занять та консультацій	Усі здобувачі вищої освіти незалежно від форми навчання зобов'язані відвідувати аудиторні заняття і проходити всі форми поточного та підсумкового контролю, передбачені індивідуальним навчальним планом здобувача та освітньо-професійною програмою ЛьвДУВС. Аудиторні заняття проводяться за розкладом відповідної групи у вказаних аудиторіях. Пропуски занять відпрацьовуються. Консультації проводяться за розкладом консультацій викладача, розміщеним на інформаційному стенді (сайті) кафедри за адресою: м. Львів, вул. Замартинівська 9, (або через e-mail викладача).
Відпрацювання пропущених занять	Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у ЛьвДУВС порядок відпрацювання пропущених навчальних занять та незадовільних оцінок визначається (деканатом факультету) / кафедрою та доводиться до відома здобувачів вищої освіти. Відпрацювання відбуваються відповідно до графіку затвердженого на кафедрі, або у формі відеоконференцій із застосуванням засобів дистанційного навчання ZOOM.
Допуск до підсумкового контролю	Підсумковий контроль проводиться після проведення всіх видів занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної навчальної дисципліни. Оцінювання здійснюється за результатами накопичених балів із аудиторної та самостійної робіт (розділ 4 Положення Про організацію освітнього процесу у ЛьвДУВС https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
Система оцінювання	Оцінювання рівня досягнення програмних результатів навчання проводиться шляхом поточного та підсумкового оцінювання. Поточне оцінювання застосовується для вивчення рівня досягнення програмних результатів навчання на практичних заняттях, за розв'язування прикладних задач з їх обговоренням, розв'язування індивідуальних контрольних завдань.

Оцінювання знань та умінь на практичних заняттях здійснюється за чотирибальною шкалою за такими критеріями:

Оцінка **«відмінно»** виставляється, якщо здобувач активно працює протягом усього практичного заняття, дає повні відповіді на запитання викладача у відповідності з планом практичного заняття і показує при цьому глибоке оволодіння лекційним матеріалом, знання відповідної літератури, здатний аналізувати явища й факти, робити самостійні узагальнення й висновки, знає передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням, допускаючи не більше однієї арифметичної помилки або описки.

Оцінка **«добре»** виставляється за умови дотримання таких вимог: здобувач активно працює протягом практичного заняття, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, здобувач вміє виконувати навчальні завдання, частково аргументує математичні міркування. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки або допущені 1-2 арифметичні і 1-2 логічні помилки при розв'язанні задач.

Оцінка **«задовільно»** виставляється в тому разі, коли здобувач у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання лекційного матеріалу, розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням. Але на занятті поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу або 3-4 логічних помилок при розв'язанні задач.

Оцінка **«незадовільно»** виставляється в разі, коли здобувач виявив неспроможність висвітлити питання чи питання висвітлені неправильно, виявлене невміння розв'язувати навчальні задачі.

Оцінювання рівня засвоєння матеріалу за результатами проведення тестового завдання здійснюється за п'ятибальною шкалою за такими критеріями:

Оцінка **«Відмінно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 90–100% завдань.

Оцінка **«Добре»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 71–89% завдань.

Оцінка **«Задовільно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 50–70% завдань.

Оцінка **«Незадовільно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 0–49% завдань.

Оцінювання знань та умінь за підсумками написання контрольних робіт за індивідуальними завданнями, здійснюється за п'ятибальною шкалою за такими критеріями:

Відповідь здобувача оцінюється **«Відмінно»**, якщо дано розгорнуті, вичерпні відповіді на контрольні питання; здобувач вміє користуватися методами наукового аналізу явищ, процесів і характеризувати їх риси та форми виявлення, повністю і правильно виконав завдання, володіє здатністю здійснювати порівняльний аналіз та самостійно робити логічні висновки й узагальнення.

Із загального обсягу здобувач правильно виконує 90-100 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Добре»**, якщо не дано відповідь на 1-2 контрольних питання, або відповіді недостатньо вичерпні; здобувач вміє користуватися методами наукового аналізу фізичних, економічних та соціальних явищ, процесів, хід виконання завдання є правильним, але допущені незначні помилки, володіє здатністю самостійно робити логічні висновки.

Із загального обсягу здобувач правильно виконує 71-90 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Задовільно»**, якщо не до кінця виконано завдання, відповідь мало обґрунтована, неповна.

Із загального обсягу здобувач правильно виконав 51-70 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Незадовільно»**, якщо не дано відповідь на понад 55% контрольних питання, або відповіді недостатньо вичерпні; завдання не виконане, допущені грубі помилки і здобувач не може їх виправити, відповідь не обґрунтована.

Із загального обсягу здобувач правильно виконав менше 50 % завдань

Самостійна робота оцінюється окремо. Загальна кількість балів (максимум 20) за самостійну роботу визначається як сума отриманих балів за виконання таких видів робіт:

- підготовка реферату - до 4 балів;
- підготовка презентацій (не менше 20 слайдів) – до 4 балів.

	Виконання інших завдань, запропонованих здобувачем вищої освіти та узгоджених з науково-педагогічним працівником – до 5 балів. Види самостійної роботи обираються здобувачем вищої освіти на власний розсуд та можуть поєднуватися. Тематика завдань для самостійної роботи визначається у плані проведення практичних занять, а також може бути запропонована та погоджена здобувачем освіти чи науково-педагогічним працівником додатково. Підсумковий контроль у формі заліку проводиться після проведення всіх видів занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної навчальної дисципліни. Оцінювання здійснюється за результатами накопичених балів із аудиторної (максимум 80 балів) та самостійної робіт (максимум 20 балів). Алгоритми розрахунку результатів навчання наведені у Положенні про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ (https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті	Здобувачі вищої освіти, мають право звернутися в порядку, визначеному Положенням про порядок визнання у Львівському державному університеті внутрішніх справ результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, щодо визнання таких результатів. Критерії оцінки знань здобувачів вищої освіти, отриманих у неформальній освіті, визначаються згідно із Положенням про порядок визнання у Львівському державному університеті внутрішніх справ результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, та Положенням про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ, виходячи з того, чи здобувач ініціює визнання результатів такого навчання з навчальної дисципліни загалом, окремого розділу, теми навчальної дисципліни. Здобувач вищої освіти може звернутися за консультацією щодо форм неформальної освіти, результати яких можуть бути визнані за цією навчальною дисципліною до науково-педагогічного працівника, який проводить аудиторні заняття в навчальній групі або до завідувача кафедри.
Шкала та критерії оцінювання за	Відображена у Таблиці 1 Положення про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ

шкалою ECTS	(https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskommu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
-------------	---

ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література

1. Зінченко О.В., Іщеряков С.М., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В. Хмарні технології. Навчальний посібник. К: ФОП Гуляєва В.М., 2020. 74с. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/l_2048_32915773.pdf.
2. Документація по Azure – сайт. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/azure/?product=popular>
3. Бруяка А. В. "Тенденції розвитку ринку хмарних сервісів в Україні і їх застосування у вищій освіті". Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2019
4. Юрчишин В. Я. "Хмарні та Грід-технології". Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, 2019
5. Коваленко О. В. "Хмарні технології". Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2019
6. Гаврилюк О. Д. "Хмарні технології: тумани технологій та порівняння". Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2017.

Методичне забезпечення

1. Зінченко О.В., Іщеряков С.М., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В. "Хмарні технології". Київ: Державний університет телекомунікацій, 2020. 74 с.
2. Шишкіна М. П. "Перспективи підвищення якості засобів ІКТ у хмаро орієнтованих системах навчання". Збірник наукових праць "Новітні комп'ютерні технології", 2017.
3. Introducing Windows Azure Microsoft Azure. Tutorial For Beginners | Microsoft Azure Training <https://www.youtube.com/watch?v=0bPJPiX89K0/>.
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 у хмарах. Обробка та зберігання даних з прикладами з Microsoft Azure и AWS. 2019. 448 с.: ил. (Серія «Для професіоналів»).

Інформаційні ресурси

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80>
2. Про Національну поліцію: Закон України від 02.07.2015 № 580-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19>
3. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 № 2657-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>
4. Про захист персональних даних: Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17>
5. Питання забезпечення захисту інформації в інформаційних, телекомунікаційних та інформаційно-телекомунікаційних система: Постанова КМУ від 8 лютого 2021 року №92. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/92-2021-%D0%BF#Text>
6. Електронна бібліотека ЛьвДУВС: URL: <https://www1.lvduvs.edu.ua/elektronnyi-kataloh>
7. <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/buy/compareall-microsoft-365-products?tab=1&rtc=1>
8. https://aws.amazon.com/free/?nc1=h_ls&all-free-tier.sortby=item.additionalFields.SortRank&all-free-tier.sort-order=asc
9. <https://cloud.google.com/appengine>
10. <https://hadoop.apache.org/>
11. Microsoft Azure <https://azure.microsoft.com/en>
12. Introducing Windows Azure Microsoft Azure. Tutorial For Beginners | Microsoft Azure Training <https://www.youtube.com/watch?v=0bPJPiX89K0/>
13. Документація по Windows Azure (<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/jj714662.aspx>)
14. Cloud Computing: Technologies and Strategies of the Ubiquitous Data. https://books.google.com.ua/books?id=9-WQJvs_pRYC&pg=PA32&lpg=PA32&dq=Maui+moab&source=bl&ots=O74NTW-FRp&sig=936EIPrWgJGmh-L07OK7yy08Q_Y&hl=ru&sa=X&ved=0ahUKEwiTxeL8yZ3ZAhUJVSwkHeUAR4Q6AEIbzAI#v=onepage&q=Maui%20moab&f=falsehttps://books.google.com.ua/books?id=9-WQJvs_pRYC&pg=PA32&lpg=PA32&dq=Maui+moab&source.
15. Google App Engine Documentation <https://cloud.google.com/appengine/docs//>
16. Compute Engine <https://cloud.google.com/compute/>
17. Google Cloud Platform Free Tie <https://cloud.google.com/free/>
18. IBM Cloud products <https://www.ibm.com/cloud/products/>