

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Кафедра (циклова комісія) _____ системного проектування _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету _____

доц. Юрій ФУРГАЛА

“ ”

2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ Хмарні засоби та технології _____

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ 121 – Інженерія програмного забезпечення _____

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____

(назва спеціалізації)

факультет _____ електроніки та комп'ютерних _____

технологій _____

(назва інституту, факультету, відділення)

2022 – 2023 навчальний рік

Робоча програма “Хмарні засоби та технології” для студентів
(назва навчальної дисципліни)
 галузі знань “12 – Інформаційні технології”
 за спеціальністю “121 Інженерія програмного забезпечення”

Розробники: Марія Ляшкевич
(асистент кафедри системного проектування)

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри (циклової комісії) _____
системного проектування

Протокол від “ 30 ” 08 2022 року № 1

Завідувач кафедри _____ системного проектування
(Роман ШУВАР)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Ухвалено Вченою радою факультету електроніки та комп’ютерних технологій

Протокол від “ 31 ” 08 2022 року № 28/22

© Ляшкевич М., 2022 рік
 © Шувар Р., 2022 рік
 © ЛНУ ім. І. Франка, 2022 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань <u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)	
Модулів – <i>немає</i>	Спеціальність: <u>121 Інженерія програмного забезпечення</u>	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		3-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>немає</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		5-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3,5	Освітній ступінь <u>бакалавр</u>	Лекції	
		32 год.	
		Практичні, семінарські	
		<i>немає</i>	
		Лабораторні	
		32 год.	
		Самостійна робота	
		56 год.	
		Індивідуальні завдання:	
		<i>немає</i>	
Вид контролю:			
<i>екзамен</i>			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить

для денної форми навчання – 1,14

для заочної форми навчання – немає

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення нормативної дисципліни “Хмарні засоби та технології” є оволодіння базовими поняттями, теоретичними знаннями та практичними навичками використання хмарних технологій в різних галузях людської діяльності, а також налаштування сервісів хмарних обчислень, проектуванні корпоративних хмарних систем та застосунків.

Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб оволодіти базовими

поняттями, пов'язаними з організацією та використанням хмарних технологій, управлінні ресурсами віддалених розподілених систем, використанням технологій розподілених обчислень. Тому у дисципліні представлено як огляд базових понять та інструментів хмарних технологій, так і засобів, які потрібні для вирішення типових завдань при використанні, налаштуванні та управлінні хмарними сервісами, розробки програм та програмних інтерфейсів для хмарних додатків.

Після завершення цього курсу студент буде:

- мати здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- мати здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- мати здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- мати здатність діяти на основі етичних міркувань;
- мати здатність здійснювати розробку програмного забезпечення використовуючи різні парадигми програмування (в тому числі паралельне, об'єктно-орієнтоване, функціональне програмування тощо);
- вміти розробляти людино-машинний інтерфейс;
- знати основні поняття і термінологію хмарних та туманних технологій, області застосування хмарних технологій, основні принципи хмарних обчислень, принципи і методи розробки додатків для хмарних систем із використанням різних платформ, інфраструктуру хмарних сервісів;
- вміти розгортати та адмініструвати додатки у хмарних середовищах, оцінювати ефективність застосування тих чи інших хмарних рішень, володіти навичками програмування інтерфейсів та додатків для хмарних та розподілених систем.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні поняття хмарних-технологій.

Тема 1. Визначення хмарних обчислень.

Концепція хмарних обчислень і технологій. Види та варіанти хмарних систем. IAAS, PAAS, SAAS, їх основні властивості та приклади. Можливості хмарних обчислень. Концептуальний розвиток хмарних обчислень.

Тема 2. Типи обчислень.

Розподілені системи. Обчислювальні платформи і технології. Мережі CDN. Поштові служби. Сховища даних: DropBOX, Google Drive, Microsoft OneDrive. Офісні системи: Google Docs, Microsoft Office.

Тема 3. Віртуалізація.

Можливості Віртуалізації. Рівні віртуалізації. Еталонна модель обчислювальної машини. Основні поняття віртуалізації. Платформи для віртуалізації.

Тема 4. Паралелізм.

Паралельна обробка. Декомпозиція. Комунікація. Синхронізація. Обмеження та попередня оцінка продуктивності. Вибір паралельної архітектури. Закон Амдала. Приклади паралелізму.

Тема 5. Компоненти IaaS.

Огляд Amazon AWS IaaS. Обчислювальні ресурси і компоненти. Мережі і безпека. Засоби розроблення AWS IaaS. Огляд Azure IaaS. Стан хмарних технологій. Огляд. Інфраструктура Azure. Перевага технології Azure IaaS.

Тема 6. Компоненти IaaS в Google та IBM.

Огляд Google Cloud Platform. Обчислювальні ресурси. Мережа. Зберігання. Великі дані. Адміністрування. Розробка. Машинне навчання. Огляд IBM Cloud. Компоненти і засоби розробки IBM Cloud. DevOps і безперервне розгортання і доставка. REST архітектури і Watson API. Сервіси даних. IBM Cloud для розробки мобільних додатків.

Тема 7. Архітектурні стилі.

Архітектури, орієнтовані на дані. Архітектури потоків даних. Архітектура конвеєрів і фільтрів. Архітектура віртуальних машин. Системи, керовані подіями. Клієнт-сервер архітектура. Сервіс-орієнтована архітектура.

Тема 8. Керування даними в хмарних сервісах.

Бази даних. Розподілені бази даних. Різні типи баз даних. Поточкова передача даних. Аналітика та безпека даних. Політики й стандарти безпеки даних і доступу до них.

Змістовий модуль 2. Використання хмарних обчислювальних ресурсів для веб-застосунків.

Тема 9. Поняття Функції як сервіс.

Функції та обробка, керована подіями. Функції як сервіс (FaaS). Труднощі FaaS. Шаблони FaaS. Моделі публікації і підписки. Черги повідомлень. Керування чергами.

Тема 10. Веб-сервісти та веб-застосунки.

Особливості проектування застосунків з використанням хмарних технологій. Огляд та застосування технологій хмарних обчислень. REST та Web сервіси і протоколи.

Тема 11. Життєвий цикл веб-застосунків.

Типи і цілі проектування. Компроміси проектування. Проектування для найменших привілеїв. Проектування для розуміння. Проектування для мінливого масштабу. Проектування для стійкості.

Тема 12. Виробничі операції (DevOps).

Засоби розробки програмного забезпечення в хмарних системах. Огляд поширених мов програмування та приклади їх використання. Навички інженера по хмаркових обчисленнях: DevOps, MLOps, DataOps.

Тема 13. Контейнерні технології.

Контейнеризація програмного забезпечення. Контейнерні технології. Docker – основні компоненти та принцип роботи. Використання Docker в розробці хмарних вебсервісів. Поняття технології Kubernetes.

Тема 14. Розгортання веб-сервісів та веб-застосунків.

Хмарне розгортання. Приклади розгортання в хмарні системи. Поняття безперервної інтеграції і безперервного розгортання.

Тема 15. Використання хмарних технологій в бізнесі.

Хмарні технології та бізнес процеси. Сприяння бізнес - інноваціям за допомогою хмарних обчислень. Новий бізнес сервіс. Переваги цифрового бізнесу з хмарними технологіями.

Тема 16. Планування бізнес застосунків на основі хмарних технологій.

Ідентифікація бізнес пріорититів. Планування на основі можливостей. Вибір правильних хмарних технологій для ведення бізнесу.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і 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
Змістовий модуль 1. Основні поняття хмарних-технологій												
Тема 1. Визначення хмарних обчислень.		2		2		3,5						
Тема 2. Типи обчислень.		2		2		3,5						
Тема 3. Віртуалізація.		2		4		3,5						
Тема 4. Паралелізм.		2				3,5						
Тема 5. Компоненти IaaS.		2		4		3,5						
Тема 6. Компоненти IaaS в Google та IBM.		2				3,5						
Тема 7. Архітектурні стилі.		2		2		3,5						
Тема 8. Керування даними в хмарних сервісах.		2		2		3,5						
Разом за змістовим модулем 1		16		16		28						

Змістовий модуль 2. Використання хмарних обчислювальних ресурсів для веб-застосунків											
Тема 9. Поняття Функції як сервіс.		2		2		3,5					
Тема 10. Веб-сервісти та веб-застосунки.		2		2		3,5					
Тема 11. Життєвий цикл веб-застосунків.		2		2		3,5					
Тема 12. Виробничі операції (DevOps).		2		2		3,5					
Тема 13. Контейнерні технології.		2		2		3,5					
Тема 14. Розгортання веб-сервісів та веб-застосунків.		2		2		3,5					
Тема 15. Використання хмарних технологій в бізнесі.		2		2		3,5					
Тема 16. Планування бізнес застосунків на основі хмарних технологій.		2		2		3,5					
Разом за змістовим модулем 2		16		16		28					
Усього годин		32		32		56					

5. Теми семінарських занять*не має***6. Теми практичних занять***не має***7. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначити навчальний шлях для хмарних обчислень	2
2	Вступ до AWS	2
3	Створення EC2 екземпляру	2
4	Робота зі сховищем AWS S3	4
5	Побудова чат-бота на основі прикладу за допомогою AWS Lex	4
6	Інтеграція чат-боту з Kommunicate	2
7	Інтеграція чат-боту з Whatsapp	2
8	Встановити і дослідити роботу сервісу для перегляду парковочних місць	2
9	Розроблення архітектури рішення для оцінки завантаження парковки на основі AWS	2
10	Підготовка докер контейнера	2
11	Робота з контейнерами	2
12	Підготовка інфраструктури і коду для безперервної інтеграції	2
13	Підготовка інфраструктури і коду для безперервного розгортання	2
14	Виконання безперервної інтеграції і безперервного розгортання	2
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості хмарної платформи від Google	3,5
2	Особливості хмарної платформи від Microsoft	3,5
3	Особливості хмарної платформи від IBM	3,5
4	Робота з базами даними в хмарах: SQL	3,5
5	Робота з базами даними в хмарах: NoSQL	3,5
6	Проектування хмарних веб-застосунків	3,5
7	Хмарні операції: DevOps	3,5
8	Хмарні операції: MLOps	3,5
9	Хмарні операції: DataOps	3,5
10	Поняття Docker	3,5
11	Поняття Kubernetes	3,5
12	Поняття безперервної інтеграції	3,5
13	Поняття безперервного розгортання	3,5
14	Конвеєр безперервної інтеграції та безперервного розгортання (CI/CD)	3,5
15	Використання хмарних технологій для бізнес застосунків	3,5
16	Планування на основі можливостей (Capability-based planning)	3,5
	Разом	56

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання

Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; евристичні методи (проблемна лекція); інтерактивні методи (дискусія).

11. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється шляхом проведення усного опитування та написання письмових звітів по виконаних лабораторних роботах. У кінці курсу проводиться екзамен.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання проводиться упродовж семестру за 100-бальною шкалою, де враховано бали за два контрольні заміри по 35 балів за кожний модуль та 30 балів за складання заліку.

Бали нараховуються за видами робіт з співвідношенням:

- контрольні заміри (2 модулі): 70% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 70, а саме:

- лабораторні роботи: 60% оцінки контрольного заміру; максимальна кількість балів 42 (14 лабораторних робіт).

- теоретичний матеріал: 40% оцінки контрольного заміру; максимальна кількість балів 28 (2 тести по 14 балів кожний).

- залік: 30% семестрової оцінки, максимум 30 балів.

Оцінки за лабораторні заняття розподіляються наступним чином: виконання лабораторних завдань – 60 %, відповіді на запитання викладача по темі заняття – 40 %.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
A	90 – 100	відмінно	зараховано
B	81-89	добре	
C	71-80		
D	61-70	задовільно	
E	51-60		
FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

* кількість балів для оцінок «незадовільно» (FX і F) визначається Вченими радами факультетів (педагогічними радами коледжів).

13. Методичне забезпечення

14. Рекомендована література

Основна

1. Технології WEB, GRID, CLOUD для гарантоздатних ІТінфраструктур [Текст] / За ред. В.С. Харченка, А.В. Горбенка (ред.). – Харків: Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ». – 2013. – 868с.
2. Облачные технологии. Теория и практика. Монахов Д.Н., Монахов Н.В., Прончев Г.Б., Кузьменков Д.А. — М.: МАКС Пресс, 2013. — 128 с. — ISBN 978-5-317-04400-8.
3. 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.
4. Borko Furht, Armando Escalante. Handbook of Cloud Computing. - New York: Springer. - 2012, 655.
5. Gillam, Lee. Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. — L.: Springer, 2010. — 379 p. — (Computer Communications and Networks). — ISBN 9781849962407.
6. Cloud Computing. - [Режим доступу]: <https://mu.ac.in/wp-content/uploads/2021/01/Cloud-Computing.pdf>
7. Amazon Cloud Design pattern. - [Режим доступу]: https://en.clouddesignpattern.org/index.php/Main_Page
8. Mark Vilkins. Learning Amazon Web Services (AWS): A HandsOn Guide to the Fundamentals of AWS Cloud 1st Edition.
9. Сенько А. Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure и AWS. — СПб.: Питер, 2019. — 448 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»)
10. 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.
11. Designing Distributed System. - [Режим доступу]: https://azure.microsoft.com/mediahandler/files/resourcefiles/designing-distributed-systems/Designing_Distributed_Systems.pdf
12. Essentials of Application Development on IBM Cloud. - [Режим доступу]: <https://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg248374.pdf>
13. Google App Engine [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/appengine/>.
14. Машнин Т. Google App Engine Java и Google Web Toolkit. Разработка Web-приложений. / Т. Машнин. – СПб.: Изд-во: БХВ-Петербург, 2014. – 352 с.
15. Building Secure & Reliable Systems. - [Режим доступу]: https://static.googleusercontent.com/media/sre.google/en//static/pdf/building_secure_and_reliable_systems.pdf
16. Cloud Computing for Science and Engineering. - [Режим доступу]: <https://cloud4scieng.org/chapters/>
17. Cloud Computing. - [Режим доступу]:
18. http://eddiejackson.net/web_documents/The_Definitive_Guide_to_Cloud_Computing.pdf
19. Analytic Architecture for Capabilities-Based Planning, Mission-System Analysis, and Transformation. - [Режим доступу]: https://www.researchgate.net/profile/Paul-Davis-10/publication/228769350_Analytic_Architecture_for_Capabilities-Based_Planning_Mission-System_Analysis_and_Transformation/links/00b7d5242ef5be1c78000000/Analytic-Architecture-for-Capabilities-Based-Planning-Mission-System-Analysis-and-Transformation.pdf

Допоміжна

15. Інформаційні ресурси

1. https://www.google.com/intl/ru_ua/docs/about/
2. <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/buy/compareall-microsoft-365-products?tab=1&rtc=1>
3. https://aws.amazon.com/free/?nc1=h_ls&all-free-tier.sortby=item.additionalFields.SortRank&all-free-tier.sort-order=asc
4. <https://azure.microsoft.com/>
5. <https://cloud.google.com/appengine>
6. <https://hadoop.apache.org/>
7. <http://integritysys.com.ua/solutions/pricatecloud-solution/>