

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра програмних систем і технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана

з навчально-виховної роботи

Наталія ТМЄНОВА

« 29 » *серпня* 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хмарні обчислення та їх надійність (викладається англійською мовою)
Cloud computing and it's reliability.

для студентів

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма

F Інформаційні технології
F2 Інженерія програмного забезпечення
магістр
Інженерія програмного забезпечення

вид дисципліни

обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2026/2027
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання, навчання та оцінювання	англійська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: **Меркулова Катерина Володимирівна**, кандидат технічних наук, доцент

Пролонговано: на 2027/2028 н.р. _____ (_____) «__» _____ 2027 р.
(підпис, ПІБ, дата)

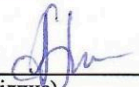
на 2028/2029 н.р. _____ (_____) «__» _____ 2028 р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 2029/2030 н.р. _____ (_____) «__» _____ 2029 р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2026

Розробник: **Меркулова Катерина Володимирівна**, кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри програмних систем і технологій

Завідувач кафедри
програмних систем і технологій


(підпис) проф. Олексій БИЧКОВ

Протокол № 18 від 17 червня 2026 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних
технологій

Протокол № 11 від 26 червня 2026 року

Голова науково-методичної комісії 
(підпис) Ганна КРАСОВСЬКА

© Катерина МЕРКУЛОВА, 2026 рік
© _____, 20__ рік
© _____, 20__ рік

1. **Мета дисципліни** – сформувати у студентів необхідний обсяг теоретичних і практичних знань стосовно технології хмарних обчислень та їх надійності, консолідації та віртуалізації у хмарних обчисленнях, умінь і навичок практичної реалізації хмарних обчислень для вирішення сучасних завдань.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати основні поняття та принципи створення додатків; основні методи класів; бібліотеки мови програмування C++.
2. Вміти створювати програмний код; проводити оцінку ефективності розроблених програмних засобів.
3. Володіти елементарними навичками програміста.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Знання отримані в процесі вивчення даної дисципліни базуються на принципах використання хмарних обчислень. Здійснюється забезпечення професійної освіти, що сприяє соціальній, академічній мобільності, затребуваності на ринку праці, успішній кар'єрі, співпраці в командах регіональних структур в області використання сучасних інформаційних технологій. Дисципліна повинна ознайомити студентів із основними поняттями та термінологією хмарних обчислень, із областями їх застосування у ІТ-діяльності. У процесі вивчення розглядається доцільність перенесення наявних застосунків у хмарне середовище, оцінюється ефективність застосування та довгострокові перспективи. Також розглядаються питання безпеки, розгортання, резервного копіювання в контексті хмарної інфраструктури. Дисципліна передбачає формування у студентів умінь системного адміністрування для розробки і супроводу хмарних застосунків.

4. **Завдання вивчення дисципліни** полягає у формуванні у студентів компетенції з використання стандартів та технологій залучення та застосування розподілених комп'ютерних ресурсів, що надаються за замовленням, для проведення досліджень та використання обчислювального середовища організацій від рівня стартапу до корпорації.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та / або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання ¹ (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основні поняття хмарних обчислень;	лекція	тест, бліц опитування, модульні контрольні роботи, іспит	2%
1.2	знати підходи реалізації хмарних обчислень;	лекція		2%
1.3	знати основні прийоми виконання та аналізу надійності хмарних обчислень;	лекція		2%
1.4	знати поняття хмарних сервісів;	лекція		2%
1.5	знати класифікація хмарних обчислень;	лекція		2%

1.6	знати провідні технології хмарних сервісів;	лекція		2%
1.7	знати технології віртуалізації;	лекція		2%
1.8	знати архітектурні рішення сучасних хмар.	лекція		2%
1.9	знати апаратної складової розподіленої обчислювальної системи;	лекція		2%
1.10	знати основні прийоми розробки алгоритмів із застосуванням допоміжних алгоритмів;	лекція		4%
1.11	знати основи продуктивних обчислювальних кластерів в хмарних системах;	лекція		4%
1.12	знати основні прийоми експлуатації хмар;	лекція		4%
1.13	знати основні прийоми роботи в хмарах;	лекція	тест, бліц опитування, модульні контрольні роботи, іспит	4%
1.14	знати основні принципи аналізу працездатності хмарних обчислень.	лекція		4%
2.1	Вміти працювати з хмарними обчисленнями;	лабораторн е заняття		до 32%
2.2	вміти забезпечити надійність хмарних обчислень;	лабораторн е заняття		
2.3	вміти обробляти видалену інформацію в хмарі;	лабораторн е заняття		
2.4	вміти працювати з сучасними хмарними сервісами;	лабораторн е заняття		
2.5	вміти оперувати програмними засобами;	лабораторн е заняття		
2.6	вміти здійснювати роботу з файлами в хмарі;	лабораторн е заняття		
2.7	вміти розв'язувати задачі в хмарі;	лабораторн е заняття		
2.8.	вміти здійснювати внутрішнє управління сервісами;	лабораторн е заняття		
2.9.	вміти здійснювати зовнішнє управління сервісами;	лабораторн е заняття		
2.10	вміти обробляти сценарії хмарних обчислень;	лабораторн е заняття		
2.11	вміти застосовувати алгоритми програмної обробки;	лабораторн е заняття		
2.12	вміти використовувати можливості хмарної платформи;	лабораторн е заняття		
2.13	вміти використовувати корпоративні обчислювальні системи.	лабораторн е заняття		
3	комунікація: здатність працювати в команді, вироблення у студентів практичних навиків проведення дослідження і оптимального групового вирішення актуальних проблем із застосуванням відповідних методів і прийомів.	лабораторн е заняття, аналітичне дослідження, дискусія, вирішення конкретних задач та ситуацій	виконання творчих командних робіт, презентації, дискурс	до 10%
4	автономність: продемонструвати розуміння особистої відповідальності за професійні та/або управлінські рішення.			до 20%

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, а

ЗК02. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.

Набуття фахових компетентностей (СК):

СК04. Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.

СК08. Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення.

[illegible][illegible]

[illegible]

7. Схема формування оцінки

Форми оцінювання: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

- ✓ результати навчання – **1.1 – 1.14 (знання)** – до 38%;
- ✓ результати навчання – **2 (вміння)** - до 32%;
- ✓ результати навчання – **3 (комунікація)** - до 10%
- ✓ результати навчання – **4 (автономність)** - до 20%

7.1. Організація оцінювання:

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Робота в семестрі (60 балів) поділяється на два змістових модуля. Підсумковий контроль (іспит) проводиться у формі письмової роботи – 40 балів.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1-6, а у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 6-10. Обов'язковим для іспиту є виконання та захист студентом лабораторних робіт або ІДТЗ, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни, здача модульної контрольної роботи. При цьому сумарна мінімальна рекомендована кількість балів для допуску 36.

Оцінювання за формами контролю (максимально можлива кількість балів по кожному виду діяльності):

	<i>ЗМ1</i>		<i>ЗМ2</i>	
	Мін. балів	Макс. балів	Мін. балів	Макс. балів
Виконання та захист лабораторних робіт	9	15	9	15
Модульна контрольна робота			10	18
Виконання та захист STEM-проєкту				40
Активна робота на лекціях та лабораторних роботах				5
Опанування окремих результатів навчання шляхом інформальної освіти або завдяки участі у програмах неформальної освіти з обов'язковим отриманням сертифікату (перелік рекомендованих курсів узгоджено на засіданні кафедри ПСТ протокол №1		6		6

від 30.08.2023 та включено до методичних рекомендацій з виконання лабораторних робіт) згідно ПОЛОЖЕННЯ про валідацію і визнання результатів навчання здобутих у процесі неформальної або інформальної освіти у програмах вищої або передвищої освіти Київського національного університету імені Тараса Шевченка П.1.6., 1.7, 2.8.				
Участь у науковій конференції з публікацією за тематикою дисципліни				10

Студент самостійно обирає види діяльності за допомогою яких може заробити бали в семестрі, а саме максимально 60 балів.

Поточне семестрове оцінювання:

- оцінюванню підлягає модульна контрольна робота, звіти та захист лабораторних робіт, STEM-проект, активна робота на лекціях та лабораторних;
- упродовж семестру, після завершення лекційного матеріалу по змістовним модулям 1 та 2 (теми 2-6 та 7-8), орієнтовно на 13 тижні навчання проводиться письмова модульна контрольна робота у вигляді тесту;
- отримання балів, із застосуванням підходів неформальної освіти, а саме за проходження курсів та обов'язкове отримання сертифікату за темами дисципліни для досягнення РН дисципліни, а також ЗК та ФК відповідно до ОПП;
- виконання та захист STEM-проекту отримане від викладача за темами дисципліни та для досягнення РН дисципліни, а також ЗК та ФК відповідно до ОНП;
- участь у науковій конференції з публікацією за темами дисципліни та для досягнення РН дисципліни, а також ЗК та ФК відповідно до ОНП.

Здобувач самостійно обирає види діяльності за допомогою яких може заробити бали в семестрі, але максимально можлива кількість балів складає 60 балів.

Кожна лабораторна робота оцінюється в 5 балів, якщо всі завдання виконано, продемонстровано їх працездатність, звіт оформлено відповідно до вимог. Терміном виконання кожної лабораторної роботи є кожен другий тиждень від початку семестру. Мінімальний пороговий рівень оцінки, що може бути отримана протягом семестру, складає 50% від максимально можливої кількості балів, тобто – 30 балів. Для здобувачів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж пороговий мінімум, для отримання допуску до іспиту необхідно виконати та захистити лабораторні роботи та/або STEM-проект. Оцінювання STEM-проекту проводиться відповідно до «Рекомендацій щодо оцінювання освітніх STEM-проектів», затвердженого на засіданні кафедри програмних систем і технологій - <https://pst.knu.ua/academics/bachelor/evaluation-stem-projects/> (протокол № 16 від «01» травня 2026 р.). Модульна контрольна робота не перескладається. У випадку відсутності здобувача з поважних причин відпрацювання та перездача модульної контрольної роботи здійснюються у відповідності до «Положення про організацію освітнього процесу» від 11 квітня 2022 року.

Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

- екзаменаційний білет складається з тестових питань;
- максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом - 40 балів на іспиті;

- студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів (або 24 у вигляді винятків з поважних причин);

- для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів.

7.2. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні	СР
Змістовий модуль 1. Basic concepts, classification and base constituents of the cloud computing systems.				
1.	Theme 1. Concept and types of the cloud computing.	2		10
2.	Theme 2. Classification of the cloud computing.	2	2	10
3.	Theme 3. Technologies of virtualization in the cloud computing.	2	2	10
4.	Theme 4. Planning of vehicle constituent in the cloud computing.	2	2	10
5.	Theme 5. Planning programmatic constituent of the cloud computing.	4	4	10
6.	Theme 6. Principles of productive calculable clusters construction in the systems of the cloud computing.	2	4	10
	Модульна контрольна робота 1			
Змістовий модуль 2. Application of the cloud computing technologies.				
7.	Theme 7. Corporate computer systems.	2	2	10
8.	Theme 8. Modern platforms of the cloud computing. Global providers of the cloud computing.	4	4	10
9.	Theme 9. Model of private cloudy platforms. Google Cloud Platform.	4	4	12
10.	Theme 10. Infrastructure of Amazon Web Services.	2	4	10
11.	Theme 11. Cloudy platform of Microsoft Azure. Features of platform.	2	4	19
	Модульна контрольна робота 2			
	ВСЬОГО	28	30	121

Загальний обсяг 180 год., в тому числі:

Лекції – 28 год.;
Лабораторні заняття – 30 год.;
Консультації – 1 год.
Самостійна робота – 121 год.

Теми лабораторних робіт

1. Bases cloudy services in Google, AWS.
2. Cloudy services in AWS storage.
3. Work with Google Cloud Platform.
4. Cloudy platform Microsoft Azure. Work with virtual machines.
5. Use of services in Windows Azure and management with it.
6. Development, publication and use of simple cloudy application in Windows Azure.
7. Use of Windows Azure for mobile devices.
8. Peculiarities of scientific researches realization with application of cloudy technologies.
9. Development of cluster decision for implementation of productive calculations.
10. Machine studies as service in Microsoft Azure cloud.

Самостійна робота

Theme 1. History of cloudy services development. Historical review of cloudy services.
Theme 2. Basic concepts of cloudy services.
Theme 3. Technologies of virtualization. Basic services of virtualization.
Theme 4. Modern state of cloudy services.
Theme 5. Cloudy systems of electronic circulation of documents: architecture and possibilities.
Theme 6. Cloudy services as replacement to office additions.

9. Рекомендовані джерела:

Основна:

1. San Murugesan, Irena Bojanova . Encyclopedia of Cloud Computing - August 2018 Wiley - IEEE Press, 744 Pages.
2. Nayan Ruparelia. CLOUD COMPUTING – Massachusetts Institute of Technology, 2019. – 278 p.
3. Юрчишин В.Я. Хмарні та Грід-технології – Навчальний посібник - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019.- 264с.

Додаткова:

5. Antony T.Velte, Toby J. Velte, Ph.D. Robert Elsenpeter Cloud Computing: A Practical Approach, McGraw-Hill Companies, USA, 2019. – 334 p.
6. Christian Baun, Marcel Kunze, Jens Nimis, Stefan Tai Cloud Computing: Web-basierte dynamische IT-Services, 2. Auflagen Christian Baun, Marcel Kunze, Jens Nimis, Stefan Tai. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, German, 2019. – 172 p.
7. Ian Lloyd Own website the right way using HTML & CSS. SitePoint Pty.Ltd, Australia, 2019. – 515p.
8. Ivanka Menken Cloud Computing – The Complete Cornerstone Guide to Cloud Computing Best Practices: Concepts, Terms, and Techniques for Successfully Planning, Implementing and Managing Enterprise IT Cloud Computing Technology, Australia, 2018. – 203 p.
9. Jon Duckett Beginning HTML, XHTML, CSS and JavaScript. Wiley Publishing, Canada, 2018. – 834p.
10. Michael Miller Cloud Computing Web-based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online. Que Publishing, USA, 2020. – 284 p.
11. Rajkumar Buyya, James Broberg, Andrzej Goscinski Cloud computing Principles and Paradigms. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, Canada, 2021. – 637 p.
12. Ronald L. Krutz, Russell Dean Vines Cloud Security F Comprehensive Guide to Secure Cloud Computing, Wiley Publishing, Inc., USA, Canada, 2023. – 358 p.

13. Zandstra Matt PHP Objects, Patterns, and Practice, Second Edition, Apress, USA, 2018. – 488 p.

10. Додаткові ресурси:

Інформаційні ресурси

1. <https://aws.amazon.com> - Віртуальна академія AWS
2. <https://azure.microsoft.com> – Хмарні технології Microsoft.