



**Міжнародний гуманітарний університет**  
**Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук**  
**Кафедра комп'ютерних наук**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Big Data та хмарні технології**

---

<b>Галузь знань</b>	<u>12 «Інформаційні технології»</u>
<b>Спеціальність</b>	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>
<b>Назва освітньої програми</b>	<u>Інженерія програмного забезпечення</u>
<b>Рівень вищої освіти</b>	<u>другий (магістерський) рівень</u>

<b>Розробники і викладачі</b>	<b>Контактний тел.</b>	<b>E-mail</b>
доцент кафедри комп'ютерних наук, кандидат технічних наук, доцент <b>Соловська Ірина Миколаївна</b>	050-598-05-58	i.solovskaya@mgu.edu.ua

### 1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Дисципліна «**Big Data та хмарні технології**» формує у здобувачів необхідний обсяг теоретичних і практичних знань про великі дані Big Data, методи та засоби їхнього аналізу та обробки, основних принципів побудови систем управління великими даними. Виявлення складу та вивчення можливостей програмного забезпечення сучасних систем, які використовуються для збереження та обробки великих даних в інформаційних системах за допомогою хмарних технологій. Вивчення дисципліни забезпечує володіння знаннями щодо хмарних технологій та технологій віртуалізації, гіпервізорів, систем управління, балансування трафіку хмарних ресурсів та забезпечення гарантованої якості обслуговування. Знання, отримані при вивченні дисципліни «Big Data та хмарні технології» дозволять магістрам виконувати інтелектуальний аналіз та обробку великих даних, формувати віртуальні хмарні середовища та володіти навичками контейнерної віртуалізації, володінню інструментами конфігурування віртуальних хмарних ресурсів і способами оцінки ефективності хмарної інфраструктури.

**Мета викладання дисципліни** – формування знань та засвоєння базових понять сучасної теорії організації баз великих даних Big Data та їхньої обробки за допомогою хмарних технологій. Вивчення загальних принципів та методів застосування сучасної теорії великих даних Big Data для

проектування та розробки програмного забезпечення, а також використання обробки великих даних за допомогою сучасних хмарних технологій та принципів віртуалізації.

## **2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ**

У процесі реалізації програми вибіркової дисципліни «Big Data та хмарні технології» формуються наступні компетентності із передбачених освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення.

### **Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною**

#### **Студенти повинні знати:**

- методи та засоби аналізу, агрегації та обробки великих даних різних видів,
- методи та засоби візуалізації великих даних,
- хмарні технології та сервіси, механізми управління хмарною інфраструктурою,
- алгоритми та методи прогнозування та балансування трафіку даних хмарної інфраструктури.

#### **Студенти повинні вміти:**

- використовувати засоби інтеграції великих даних, обирати та використовувати методи та алгоритми фільтрації, валідації та зберігання великих даних із застосуванням специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій,
- розробляти моделі та засоби інтелектуальної обробки даних,
- класифікувати дані для проектування програмного забезпечення,
- розгортати хмарні інфраструктури різних видів та призначень,
- забезпечувати функції балансування та прогнозування трафіку;
- здійснювати оптимізацію програмного забезпечення з урахуванням вимог до надійності,
- проектувати архітектуру програмного забезпечення для аналізу великих даних та моделювати процеси прийняття рішень на основі отриманої інформації.

## 2. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна / заочна форма навчання)				Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
4	120	28 / 4	28 / 4	-	64 / 112	1	2	Вибіркова

## 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекц.	прак	сам. роб.		лекц.	прак	сам. роб.
Тема 1. Big Data	30	8	8	14	30	2	-	28
Тема 2. Хмарні технології	30	8	8	14	30	-	2	28
Тема 3. Віртуалізація	30	8	8	14	30	2	-	28
Тема 4. Прогнозування та балансування трафіку	30	4	4	22	30	-	2	28
<i>Усього годин</i>	<b>120</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>64</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>112</b>
<b>ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЕКЗАМЕН</b>								

## 5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи онлайн навчання на базі Moodle та на базі Google Клас. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізі інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, студенти отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

## 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Big Data та хмарні технології» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

### Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<b>Тема 1. Big Data</b> Методи і техніка аналізу великих даних. Інфраструктура збереження і обробки великих об'ємів даних Hadoop. Методи класифікації й прогнозування. Метод опорних векторів. Методи найближчого сусіда KNN, WKNN. Байєсовська класифікація.	14	28
2	<b>Тема 2. Хмарні технології.</b> Створення хмарних систем IaaS, SaaS, PaaS. Порівняння та реалізація кожного виду хмарних систем. Переваги та недоліки.	14	28
3	<b>Тема 3. Віртуалізація.</b> Контейнерна віртуалізація. Принципи функціонування та реалізації. Docker-контейнеризація. Приклади реалізації. Переваги та функціонування Docker-контейнеризації. Віртуалізація у службі хмарних обчислень Cloud Computing Service.	14	28
4	<b>Тема 4. Прогнозування та балансування трафіку.</b> Алгоритми та методи балансування трафіку (Round Robin, Least Connections, Hash Scheduling та Source Hash Scheduling, Sticky Sessions). Прогнозування трафіку (сплайн- та вейвлет-екстраполяція). Алгоритми та методи балансування трафіку. Влив властивостей самоподібності трафіку. Проблеми забезпечення продуктивності та затримки.	22	28
	<b>Всього</b>	<b>64</b>	<b>112</b>

## 7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
<b>поточний контроль</b> , який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань.	<b>50%</b>
<b>підсумковий контроль</b> , який здійснюється у ході проведення іспиту.	<b>50%</b>

<b>Методи діагностики знань (контролю)</b>	фронтальне опитування; наукова доповідь, реферат, усне повідомлення, індивідуальне опитування, практичних завдань, іспит.
--	---

## 8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ПІДСУМКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ/ ЗАЛІКУ

<b>Денна форма навчання</b>			
<i>Поточний контроль</i>			
<b>Види роботи</b>	<b>Планові терміни виконання</b>	<b>Форми контролю та звітності</b>	<b>Максимальний відсоток оцінювання</b>
<b>Систематичність і активність роботи на семінарських (практичних) заняттях</b>			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	<b>25</b>
<b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>			
1.2. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виноситься на самостійне вивчення	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР <sup>1</sup> , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	<b>10</b>
<b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>			
1.3. Підготовка реферату за заданою тематикою	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення (захист) матеріалів реферату	<b>5</b>
1.4. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	<b>10</b>

<sup>1</sup> Індивідуально-консультативна робота викладача зі студентами

<b>Разом балів за поточний контроль</b>	<b>50</b>
<i>Підсумковий контроль</i> екзамен	<b>50</b>
<b>Всього балів</b>	<b>100</b>

## 9. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ (для іспиту / заліку)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);

- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 0 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

**Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами**

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100 (10-12)	A	Відмінно	зараховано
82-89 ( 8-9)	B	Добре	
74-81(6-7)	C		

64-73 (5)	D	Задовільно	
60-63 (4)	E		
35-59 (3)	Fx	незадовільно	не зараховано
1-34 (2)	F		

## 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Recommendation ITU-T Y.3500. Information technology. Cloud technology. Overview and vocabulary. 08/2014. URL: <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.3500-201408-I>.
- Recommendation ITU-T Y.3501. Information technology. Cloud technology. Framework and high-level requirements. 06/2016. URL: <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.3500-201408-I>.
2. ETSI GS NFV 002 V1.1.1 Network Functions Virtualisation (NFV). Architectural Framework. 2013-10. URL: [https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_gs/nfv/001\\_099/002/01.01.01\\_60/gs\\_nfv002\\_v010101p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_gs/nfv/001_099/002/01.01.01_60/gs_nfv002_v010101p.pdf)
3. Литвин В. В., Пасічник В. В., Нікольський Ю. В. Аналіз даних та знань: навчальний посібник. Львів: Магнолія, 2021. 276 с.
4. Іванчук Я.В., Месюра В.І., Яровий А.А., Манжілевський О.Д. Інтелектуальний аналіз даних та машинне навчання. Частина 1. Базові методи та засоби аналізу даних. Вінниця: ВНТУ, 2021. 69 с.
5. Олещенко Л.М. Технології оброблення великих даних. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 227 с. [Електроний ресурс] ([istu.edu.ua](http://istu.edu.ua)).
6. 2. Тарн В.І., Гордієнко Ю. Г., Стіренко С.Г. / Технології BIG DATA Практикум // Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 56 с.
7. Raheem N. Big Data: A Tutorial-Based Approach. Taylor & Francis Group LLC, CRC Press, 2019.
8. [L.Peterson](#), [C. Cascone](#), [B. Davie](#) Software-Defined Networks: A Systems Approach. Systems Approach, LLC, 2021 – 194 p. URL: <https://www.amazon.com/Software-Defined-Networks-Approach-Larry-Peterson/dp/1736472100>
9. Doug Marschke, Jeff Doyle, Pete Moyer Software Defined Networking (SDN): Anatomy of OpenFlow Volume I, United States, 2015. URL: [https://www.semanticscholar.org/paper/Software-defined-networking-\(SDN\)-%3A-anatomy-of-Marschke-Doyle/57e2d37f89c66955699d4a4d61641d80c6c76047](https://www.semanticscholar.org/paper/Software-defined-networking-(SDN)-%3A-anatomy-of-Marschke-Doyle/57e2d37f89c66955699d4a4d61641d80c6c76047)
10. [R. Chayapathi](#), [S. Hassan](#), [P. Shah](#) Network Functions Virtualization (NFV) with a Touch of SDN 1st Edition. Addison-Wesley Professional; 1st editio, November 28, 2016. URL: <https://www.amazon.com/Network-Functions-Virtualization-NFV-Touch/dp/0134463056>

### Допоміжна

11. 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.
12. Олексюк В. Основи хмарних технологій / В. Олексюк. – Тернопіль: Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти. – 156 с.

### Інформаційні ресурси

13. Електронний каталог Національної парламентської бібліотеки України [політемат. база даних містить відом. про вітчизн. та зарубіж. кн., брош., що надходять у фонд НПБ України]. Київ: Нац. парлам. б-ка України, 2002-2023. URL: [catalogue.nplu.org](http://catalogue.nplu.org) . – Назва з екрана. Дата звернення: 07.08.2023
14. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського Київ: НБУВ, 2013-2023. URL: [www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua) – Назва з екрана. Дата звернення: 07.08.2023
15. Технічна документація Docker: веб-сайт. URL: <https://www.docker.com/>. (дата звернення: 01.09.2022).
16. Технічна документація Virtual BOX. URL: <http://download.virtualbox.org/virtualbox/UserManual.pdf>. (дата звернення: 01.09.2022).
17. <http://www.info-library.com.ua/books-book-149.html> (дата звернення: 02.09.2020).
18. Технічна документація KVM. URL: <https://www.linux-kvm.org/page/Documents>
19. Datacenter. URL: <https://unit-is.com/ru/datacenter>