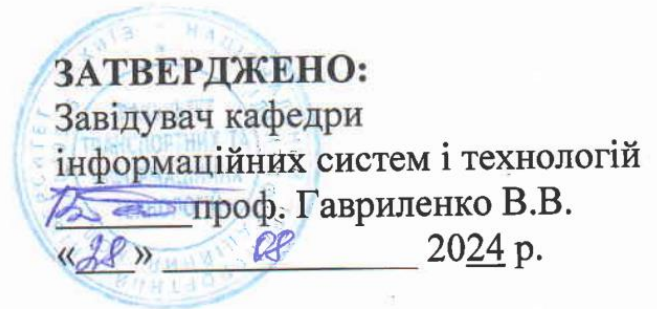


НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ІІІ.2.6. ТЕХНОЛОГІЇ BIGDATA

рівень вищої освіти	магістр <i>перший (бакалаврський) / другий (магістерський)</i>
галузь знань	12 «Інформаційні технології» <i>шифр і назва</i>
спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення <i>шифр і назва</i>
освітня програма / спеціалізація	«Інженерія програмного забезпечення» <i>повна назва</i>
тип дисципліни	обов'язкова <i>обов'язкова/вибіркова/факультативна</i>
мова(и) викладання	українська <i>українська / англійська/німецька/російська</i>

2024-2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології BigData» для підготовки фахівців галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», що навчаються за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення» для здобуття другого (магістерського) рівня освіти.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Вітер М.Б., професор, к.ф.-м.н., доцент
Огарков А.В.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних систем і технологій

Протокол № 1 від «26» серпня 2024 року

ПОГОДЖЕНО на засіданні Вченої ради факультету транспортних та інформаційних технологій

Протокол № 1 від «27» серпня 2024 року

© Вітер М.Б., 2024 рік
© Огарков А.В., 2024 рік
© НТУ, 2024 рік

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, рівень вищої освіти, ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,00	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	нормативна
Модулів – 2	Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки
Індивідуальне комплексне завдання –		1-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр
		1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,00 самостійної роботи здобувача освіти – 3,00	Другий (магістерський) рівень вищої освіти: ступінь – магістра	Лекції
		15 годин
		Практичні
		-
		Лабораторні
		30 годин
		Самостійна робота
		45 годин
		Індивідуальні завдання:
		-
Вид контролю:		
залік		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи і індивідуальної роботи становить (%): 50%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є формування у здобувачів освіти теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для проектування, впровадження і використання технологій для обробки та аналізу великих обсягів даних з метою підтримки прийняття рішень та оптимізації бізнес-процесів.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Технології Big Data» має зв'язок з такими дисциплінами як «Технології Інтернету речей на транспорті» та «Хмарні та GRID-технології».

Основні завдання дисципліни є:

- Ознайомлення з принципами архітектури систем для обробки великих даних;
- Вивчення методів і алгоритмів для обробки і аналізу великих масивів даних;
- Опанування практичними інструментами для зберігання і обробки даних;
- Розвиток навичок аналітичного мислення для застосування Big Data в різних прикладних галузях.

Здобувачі освіти мають знати:

- Принципи архітектури та технології обробки великих даних;
- Основи паралельних обчислень та алгоритмів для обробки великих даних.
- Основи роботи з хмарними платформами для обробки Big Data;
- Математичні основи обробки даних, такі як статистичний аналіз і машинне навчання;

Здобувачі освіти мають вміти:

- Проектувати та налаштовувати інфраструктуру для зберігання і обробки великих даних;
- Оптимізувати процеси обробки великих даних для досягнення ефективності;
- Застосовувати методи аналізу даних для виявлення закономірностей з великих масивів інформації;
- Інтегрувати Big Data технології з бізнес-процесами організації.

В освітній програмі підготовки магістра з інженерії програмного забезпечення здобувачі освіти в результаті вивчення дисципліни «Технології Big Data» набувають такі компетентності: ЗК01, ЗК03, ЗК05, СК01, СК02, СК04, СК05, СК10 та досягають наступні програмні результати: РН01-РН03, РН06, РН07, РН09, РН13, РН14, РН16, РН18.

3. Компетентності

Загальні компетентності:

ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
------	---------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** основних концепцій і технологій обробки великих даних, алгоритмів розподіленої обробки, методів аналізу даних.
- **Розуміння:** принципів роботи з великими масивами даних, архітектури систем Big Data, можливостей та обмежень різних технологій і платформ для обробки даних.
- **Уміння:** аналізувати та узагальнювати складні дані, синтезувати інформацію з різних джерел для виявлення закономірностей, приймати рішення на основі аналізу великих обсягів даних.
- **Цінності та якості:** критичне мислення, орієнтація на результат, здатність адаптуватися до нових задач.

ЗК03	Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.
------	--------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** методів наукових досліджень у сфері великих даних, алгоритмів машинного навчання та аналітичних інструментів для роботи з Big Data.
- **Розуміння:** етапів дослідницького процесу, важливості формування гіпотез та підбору відповідних методів для обробки і аналізу великих даних.
- **Уміння:** застосовувати наукові методи для проведення досліджень, обирати відповідні інструменти для збору, обробки та аналізу великих даних, виконувати науковий експеримент з використанням Big Data технологій.
- **Цінності та якості:** допитливість, увага до деталей, здатність до систематизації результатів дослідження.

ЗК05	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
------	------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** інноваційних підходів до вирішення проблем у сфері обробки даних, сучасних інструментів для аналізу та обробки великих даних.
- **Розуміння:** важливості нових ідей у вирішенні складних технічних завдань, здатності до застосування креативних рішень у межах обмежених ресурсів чи часу.
- **Уміння:** генерувати нові підходи для обробки великих обсягів даних, створювати та тестувати нові алгоритми та інструменти для аналізу даних, адаптувати існуючі рішення до унікальних задач.
- **Цінності та якості:** винахідливість, гнучкість мислення, відкритість до нових технологій та методів.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК01	Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** методів аналізу предметних областей, технологій збору вимог, методологій визначення вимог до Big Data систем.
- **Розуміння:** як специфічні особливості предметної області впливають на вимоги до програмного забезпечення для обробки великих даних, важливості правильного формулювання вимог для успішного проєкту.
- **Уміння:** проводити аналіз предметної області, формувати та класифікувати вимоги до програмного забезпечення на основі потреб користувачів і бізнесу.
- **Цінності та якості:** уважність до деталей, системне мислення, здатність до аналізу складних систем та їхньої структури.

СК02	Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проєкти у сфері інженерії програмного забезпечення.
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** принципів та інструментів розробки програмного забезпечення для Big Data, життєвого циклу проєктів у сфері Big Data.
- **Розуміння:** важливості коректного планування, проектування та розгортання програмних систем для обробки великих даних.
- **Уміння:** реалізовувати проєкти на основі технологій Big Data, використовувати передові інструменти та платформи для обробки даних,

керувати науковими та прикладними проєктами з урахуванням сучасних методологій (Agile, Scrum).

- **Цінності та якості:** проактивність, здатність до організації роботи в команді, здатність до системного підходу.

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

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** інноваційних підходів і технологій у сфері Big Data, сучасних трендів в обробці даних, машинному навчанні та розподілених обчисленнях.
- **Розуміння:** важливості впровадження нових ідей і технологій для збереження конкурентних переваг, ролі інновацій в інженерії програмного забезпечення.
- **Уміння:** генерувати та впроваджувати нові ідеї, знаходити рішення для складних задач у сфері обробки великих даних, створювати нові продукти та інструменти для аналізу і обробки великих даних.
- **Цінності та якості:** креативність, інноваційність, здатність до швидкого адаптування до нових умов.

СК05	Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення.
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** міжнародних стандартів та рекомендацій у сфері Big Data, специфікацій до програмного забезпечення, які застосовуються до систем обробки даних.
- **Розуміння:** важливості дотримання стандартів для забезпечення якості та надійності програмних продуктів, а також підтримки масштабованості систем для великих даних.
- **Уміння:** розробляти специфікації та вимоги для Big Data систем, використовувати стандарти для побудови надійних і ефективних програмних продуктів.
- **Цінності та якості:** увага до якості, відповідальність за результат, етичне ставлення до дотримання стандартів.

СК10	Здатність до аналізу і застосування сучасних інформаційних технологій при моделюванні транспортних процесів.
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** сучасних технологій для аналізу та моделювання транспортних процесів, інструментів для роботи з великими даними в транспортній галузі (IoT, GIS, транспортна аналітика).
- **Розуміння:** особливостей моделювання транспортних процесів з використанням великих обсягів даних, зокрема реального часу та потокових даних, ролі великих даних в оптимізації транспортних систем.
- **Уміння:** застосовувати інструменти Big Data для моделювання та аналізу транспортних процесів, інтегрувати дані з різних джерел для створення моделей та прогнозування транспортних потоків.
- **Цінності та якості:** орієнтованість на результат, системне мислення, здатність до міждисциплінарного підходу.

Професійні компетентності:

РН01	Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення.
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** міжнародних стандартів (ISO, IEEE) у сфері розробки програмного забезпечення, зокрема для Big Data систем.
- **Розуміння:** важливості нормативно-правових актів у забезпеченні якості програмного забезпечення та його відповідності вимогам ринку.
- **Уміння:** використовувати стандарти та нормативні документи під час розробки систем Big Data для дотримання вимог до якості, безпеки та продуктивності.
- **Цінності та якості:** відповідальність, етичне ставлення до дотримання стандартів, орієнтованість на якість.

РН02	Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.
------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** моделей життєвого циклу програмного забезпечення (Waterfall, Agile, DevOps) та їх застосування для розробки систем Big Data.
- **Розуміння:** ключових аспектів кожної моделі, переваг і недоліків для обробки великих даних.
- **Уміння:** вибирати та застосовувати найбільш ефективні методи розробки та супроводу програмного забезпечення з урахуванням вимог проєкту.
- **Цінності та якості:** системне мислення, орієнтація на результат, відповідальність за прийняття рішень.

PH03	Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.
------	-----------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** методів моделювання інформаційних процесів з використанням великих даних, інструментів моделювання (UML, BPMN).
- **Розуміння:** важливості точного моделювання інформаційних процесів для оптимізації бізнес-процесів або прикладних задач.
- **Уміння:** будувати та аналізувати моделі інформаційних процесів, застосовувати технології Big Data для їх оптимізації.
- **Цінності та якості:** уважність до деталей, здатність до абстрактного мислення, здатність до пошуку нестандартних рішень.

PH06	Розробляти і оцінювати стратегії проєктування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** принципів проєктування систем Big Data, технік оцінки якості програмного забезпечення, ресурсних обмежень (час, обчислювальні ресурси).
- **Розуміння:** впливу проектних рішень на якість програмного забезпечення та продуктивність систем обробки даних.

- **Уміння:** розробляти стратегії проектування програмних продуктів, обирати оптимальні рішення з урахуванням ресурсних обмежень і вимог до якості.
- **Цінності та якості:** відповідальність, критичне мислення, прагнення до інноваційних рішень.

PH07	Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.
------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** сучасних програмних і апаратних платформ для обробки великих даних та принципів їх використання.
- **Розуміння:** важливості правильного вибору платформи для оптимізації продуктивності та ефективності рішень у сфері Big Data.
- **Уміння:** аналізувати та обирати відповідні платформи для вирішення складних задач, застосовувати їх для розподілених обчислень і обробки великих обсягів даних.
- **Цінності та якості:** системне мислення, технічна гнучкість, здатність до інтеграції сучасних рішень.

PH09	Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** сучасних мов програмування та парадигм для роботи з великими даними, принципів функціонального і об'єктно-орієнтованого програмування.
- **Розуміння:** переваг різних мов програмування для конкретних задач обробки великих даних та парадигм їх використання.
- **Уміння:** обирати та застосовувати мови програмування і парадигми для створення ефективних рішень у сфері Big Data.
- **Цінності та якості:** гнучкість мислення, здатність до вибору ефективних інструментів, орієнтація на оптимізацію процесів.

PH13	Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** інструментів конфігурації та керування змінами в програмному забезпеченні, принципів розробки документації.
- **Розуміння:** важливості правильної конфігурації та управління змінами для забезпечення стабільної роботи програмного забезпечення.
- **Уміння:** ефективно конфігурувати програмне забезпечення, використовувати інструменти керування змінами, розробляти супровідну документацію на всіх етапах життєвого циклу.
- **Цінності та якості:** відповідальність, організованість, увага до деталей.

PH14	Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.
------	----------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** сучасних трендів у сфері програмного забезпечення та інформаційних технологій, новітніх розробок у сфері Big Data та машинного навчання.
- **Розуміння:** напрямків розвитку технологій та їх впливу на програмні системи в майбутньому.
- **Уміння:** прогнозувати розвиток програмних систем на основі аналізу сучасних тенденцій, розробляти стратегії розвитку інформаційних технологій.
- **Цінності та якості:** далекоглядність, аналітичне мислення, інноваційний підхід.

PH16	Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення.
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Змістовність даної компетентності формують знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості здобувача освіти при вивченні дисципліни «Технології Big Data»:

- **Знання:** методів тестування, верифікації та валідації програмного забезпечення, інструментів для тестування систем Big Data.
- **Розуміння:** важливості тестування для забезпечення якості та надійності програмних продуктів.

- **Уміння:** планувати та організовувати процеси тестування та верифікації, використовувати інструменти для автоматизованого тестування та валідації програмних систем.
- **Цінності та якості:** уважність до деталей, відповідальність за якість, здатність до організації ефективного процесу тестування.

PH18	Оцінювати і вибирати ефективні методи сучасних інформаційних технологій при моделюванні транспортних процесів.
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- **Знання:** сучасних технологій для моделювання транспортних процесів, інструментів для збору і обробки великих обсягів даних у транспортних системах.
- **Розуміння:** важливості правильного вибору технологій для підвищення ефективності та точності моделювання транспортних процесів.
- **Уміння:** вибирати та застосовувати технології Big Data для моделювання і оптимізації транспортних процесів, враховуючи сучасні інформаційні системи.
- **Цінності та якості:** орієнтованість на ефективність, аналітичне мислення, здатність до вирішення прикладних задач.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Теоретичне підґрунтя технологій великих даних

Тема 1. Вступ до Big Data

1. Контекст використання технологій Big Data.
2. Зростання складності роботи з даними на прикладі тенденцій розвитку e-commerce.
3. Основні характеристики великих даних.
4. Огляд навичок та інструментів, необхідних для роботи з технологіями Big Data.

Тема 2. Архітектура великих даних

1. Принципи та властивості архітектури.
2. Схема та компоненти архітектури великих даних.
3. Різноманіття моделей баз даних.
4. Властивості баз даних та CAP теорема.

Тема 3. Складові інфраструктури великих даних

1. Огляд варіантів розміщення інфраструктури.
2. Віртуалізація.
3. Контейнеризація.

Тема 4. Хмарні технології

1. Властивості та переваги хмарної інфраструктури.

2. Основні типи послуг хмарних обчислень.
3. Огляд типових продуктів найбільших IaaS провайдерів.

Модуль 2. Інструменти Big Data

Тема 5. Використання Docker Engine для контейнеризації

1. Основні команди управління контейнерами.
2. Налаштування програмного підключення до контейнеру з SQL базою даних.
3. Створення власного образу системи на основі Dockerfile.

Тема 6. Робота з NoSQL базами даних

1. Огляд характеристик та приклади основних типів NoSQL баз даних.
4. Налаштування програмного підключення до контейнеру з NoSQL базою даних.

Тема 7. Налаштування роботи з відкритими даними

1. Вступ до відкритих даних.
2. Огляд джерел та ініціатив з відкритих даних на рівні країн та міст.
3. Використання API для отримання даних з веб-платформ та сервісів.

Тема 8. Аналіз та візуалізація даних

1. Попередня обробка даних.
4. Методи та засоби аналізу даних.
5. Засоби візуалізації даних.

4. Структура навчальної дисципліни

При вивченні даної дисципліни здобувач освіти має ознайомитися з програмою дисципліни, з її структурою, формами та методами навчання, видами та методами контролю знань.

Тематичний план навчальної дисципліни складається з двох модулів, що логічно пов'язують кілька навчальних елементів дисципліни за змістом та взаємозв'язками.

Навчальний процес здійснюється у таких формах: лекційні, лабораторні заняття та самостійна робота здобувача освіти.

Структура залікового кредиту з дисципліни наведено у табл.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	Індивідуальні завдання	Самостійна робота	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Семестр 1.						
Модуль 1. Теоретичне підґрунтя технологій великих даних						
Тема 1. Вступ до Big Data	6	2	-	2	-	2

Тема 2. Архітектура великих даних	9	4	-	2	-	3
Тема 3. Огляд варіантів розміщення інфраструктури.	7	2	-	2	-	3
Тема 4. Хмарні технології	8	2	-	1	-	5
Підготовка до МК 1	2					2
Разом за модулем 1	32	10	-	7	-	15
Модуль 2. Інструменти Big Data						
Тема 5. Використання Docker Engine для контейнеризації	9	1	-	2	-	6
Тема 6. Робота з NoSQL базами даних	17	1	-	9	-	7
Тема 7. Налаштування роботи з відкритими даними.	14	1	-	6	-	7
Тема 8. Аналіз та візуалізація даних.	12	2	-	6	-	4
Підготовка до МК 2	2					2
Разом за модулем 2	54	5	-	23	-	26
Підготовка до заліку	4					4
Усього годин за рік	90	15	-	30	-	45

Примітка:

Розподіл самостійної роботи міститься в розділі 8 робочої програми, яка включає в себе:

1. *ПМК – підготовка до модульного контролю;*
2. *ПЛ – підготовка до лабораторних занять;*
3. *ППК – підготовка до підсумкового контролю (заліку/екзамену);*
4. *ІКЗ – індивідуальне комплексне завдання або;*
5. *ІНДЗ – індивідуальне навчально-дослідне завдання (курсова робота);*

Самостійна робота включає в себе суму ПЛ (підготовка до лабораторних занять)+ПМК (підготовка до модульного контролю)+ППК (підготовка до підсумкового контролю (заліку/екзамену)).

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом дисципліни «Технології Big Data» не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом дисципліни «Технології Big Data» не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

На кожному лабораторному занятті до виконання лабораторної роботи здобувач освіти має відповісти на контрольні питання, які відображають його готовність до виконання лабораторної роботи, зокрема оволодіння необхідними теоретичними знаннями та усвідомлення мети роботи. По закінченні виконання лабораторної роботи викладач оцінює ступінь оволодіння навичками та досягнення мети даної роботи.

Для здачі лабораторної роботи здобувачу освіти необхідно оформити індивідуальний звіт, у якому повинна бути: постановка завдання, роздруковані основні результати роботи, аналіз розрахунків та чіткі висновки.

Підсумкові оцінки за виконання кожної лабораторної роботи вносяться у відповідний журнал. Отримані здобувачем освіти оцінки за лабораторні роботи враховуються при виставленні підсумкової оцінки з даної навчальної дисципліни.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Налаштування Docker контейнера з SQL базою даних.	6
2	Робота з NoSQL базами даних з використанням Docker.	6
3	Створення та інтеграція інформаційної системи з SQL та NoSQL базами даних розміщеними в Docker.	6
4	Інтеграція з відкритими API.	6
5	Проведення аналізу та візуалізація отриманих результатів.	6
	Всього	30

8. Самостійна робота

Для опанування матеріалу дисципліни «Технології Big Data» окрім лекційних і лабораторних занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи здобувача освіти:

1. Вивчення додаткової літератури та відкритих джерел інформації.
2. Підготовка до лабораторних занять.
3. Підготовка до проміжного та підсумкового контролю.

Розподіл годин самостійної роботи

1 семестр
Всього годин - 45

ПМК – підготовка до модульного контролю	4 (4 годин на семестр)
ПЛ – підготовка до лабораторних занять	16 (до 2 годин на пару)
ППК- підготовка до підсумкового контролю (заліку/екзамену)	4
ІКЗ – індивідуальне комплексне завдання	21
ІНДЗ - Індивідуальне навчально-дослідне завдання (-)	

Розподіл годин самостійної роботи за темами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ПЛ	ІКЗ
1	Вступ до Big Data.	1	1
2	Архітектура великих даних.	1	2
3	Складові інфраструктури великих даних.	1	2
4	Хмарні технології.	1	4
5	Використання Docker Engine для контейнеризації.	4	2
6	Робота з NoSQL базами даних.	3	4
7	Налаштування роботи з відкритими даними.	3	4
8	Аналіз та візуалізація даних.	2	2
	Всього	16	21
	Підготовка до модульного контролю №1	2	-
	Підготовка до модульного контролю №2	2	-
	Підготовка до підсумкового контролю (заліку/екзамену)	4	-
	Всього за семестр	24	21

9. Індивідуальні завдання для самостійної роботи

Індивідуальні комплексні завдання навчальним планом дисципліни «Технології Big Data» не передбачені.

10. Методи навчання

При вивченні курсу «Технології Big Data» застосовуються 3 групи методів навчання:

1. методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
2. методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
3. методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

Перша група охоплює вербальні методи передачі і сприймання навчальної інформації (розповідь, лекція); наочні (ілюстрація, презентація);

практичні (вправи, групові та індивідуальні завдання). В межах самостійної роботи – робота з книгами, методичними матеріалами, Інтернет-джерелами, творчі завдання.

При вивченні курсу активно використовуються інтерактивні методи (при веденні лекцій та лабораторних занять) та проблемно-пошукові методи навчання (як при веденні аудиторних занять, так і при організації самостійної роботи здобувачів освіти).

11. Методи контролю

Методи поточного контролю: поточне тестування, індивідуальне опитування, фронтальне опитування, перевірка домашніх завдань, перевірка індивідуальних завдань.

Методи модульного контролю: письмова контрольна робота, підсумкове тестування.

Методи підсумкового контролю: екзамен.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Вид оцінювання	Модулі				Підсумковий контроль (залік)	Сума
Кількість балів за модуль	60					
Кількість балів за змістовні модулі та модульний контроль	10	10	10	10	40	100
	МК1 10		МК2 10			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	

60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

«Відмінно» - А (90-100 балів)—виставляється здобувачу освіти, який глибоко та міцно засвоїв матеріал, відмінно справляється з задачами та питаннями, показує знайомство з фаховою літературою, володіє різносторонніми навичками та прийомами виконання практичних завдань, вміє добре орієнтуватись у виробничих ситуаціях.

«Добре» - ВС(74-89 балів)—виставляється здобувачу освіти, який твердо знає програмний матеріал, правильно застосовує теоретичні знання при рішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками та прийомами їх виконання.

«Задовільно» - DE(64-73балів)—виставляється здобувачу освіти, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, допускає неточності, неправильне тлумачення окремих елементів завдання та відчуває труднощі при виконанні практичних завдань.

«Незадовільно» - FX(35-59 балів) -виставляється здобувачу освіти, який дає необґрунтовані відповіді на запитання, допускає суттєві помилки у використанні понятійного апарату. Не простежується логічність та послідовність думки. Формулювання хаотичні та не усвідомлені.

«Незадовільно» - F(1-34 балів) -виставляється здобувачу освіти, який не засвоїв зміст дисципліни, вміння та навички не набуті.

13. Методичне забезпечення

1. Програма навчальної дисципліни.
2. Робоча програма навчальної дисципліни.
3. Курс лекцій з дисципліни.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.
5. Питання на залік/екзамен.

14. Рекомендована література

Базова

1. Zgurovsky M.Z., Zaychenko Y.P. Big Data: Conceptual Analysis and Applications. Springer, 2020. – 298 p.

2. Robert Slane. Big Data Essentials. — 2018. — 356p.
3. Rajkumar Buyya. Big Data. Principles and Paradigms. — Elsevier, 2016. — 496p.
4. Олійник А. О. Інтелектуальний аналіз даних : навчальний посібник. — Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. — 278 с.

Додаткова література

1. Phil Simon. Too Big to Ignore: The Business Case for Big Data. — Wiley, 2019. — 257p.
2. Thomas Erl. Big Data Fundamentals. Concepts, Drivers & Techniques. — Prentice Hall, 2016. — 235p.

15. Інформаційні ресурси

1. IoT Fundamentals: Big Data & Analytics // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.netacad.com/courses/iot/big-data-analytics>
2. Containerization // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.ibm.com/cloud/learn/containerization>
3. Офіційна документація Docker // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://docs.docker.com>
4. Connecting to a NoSQL Database with Spring Boot // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.baeldung.com/spring-boot-nosql-database>
5. Kaggle // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.kaggle.com>
6. Портал відкритих даних України // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://data.gov.ua>