

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Факультет комп'ютерних наук  
Кафедра комп'ютерної інженерії

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор

 Юрій КОТЛЯР

“ ” 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ТЕХНОЛОГІЇ РЕЄСТРАЦІЇ, ОБРОБКИ І ЗБЕРІГАННЯ ДАНИХ**  
**В НОВІТНІХ КС**

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія  
Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Розробники

Журавська І. М.

Савінов В. Ю.

Завідувач кафедри розробника

Журавська І. М.

Завідувач кафедри спеціальності

Журавська І. М.

Гарант освітньої програми

Чуйко Г. П.

Декан факультету

Бойко А. П.

Начальник НМВ

Шкірчак С. І.

Миколаїв – 2023 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Характеристика дисципліни	
Найменування дисципліни	Технології реєстрації, обробки і зберігання даних в новітніх КС	
Галузь знань	12 Інформаційні технології	
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія	
Спеціалізація (якщо є)	-	
Освітньо-наукова програма	Комп'ютерна інженерія	
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)	
Освітня кваліфікація	Доктор філософії	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс навчання	2-й курс	
Навчальний рік	2024 – 2025	
Номер(и) семестрів (триместрів):	Денна форма	Заочна форма
	3-й сем.	
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	4,0 кредити / 120 годин	
Структура курсу: – лекції – семінарські заняття (практичні, лабораторні, півгрупові) – годин самостійної роботи аспірантів	Денна форма	Заочна форма
	120	
	20	
	20	
	80	
Відсоток аудиторного навантаження	33 %	
Мова викладання	Українська	
Форма проміжного контролю (якщо є)	–	
Форма підсумкового контролю	Екзамен	

## 2. Мета, завдання та результати вивчення дисципліни

**Мета** викладання навчальної дисципліни «Технології реєстрації, обробки і зберігання даних в новітніх КС» полягає в навчанні аспірантів вмінням застосовувати різнотипні сучасні методи та засоби створення обчислювальних комплексів, інженерної інфраструктури та телекомунікаційних каналів. Сучасні системи реєстрації, зберігання і обробки даних відіграють вкрай важливу роль в підтримці ключових бізнес-процесів підприємств, оскільки забезпечують консолідацію і віртуалізацію обчислювальних ресурсів і ресурсів зберігання даних, при яких на одному і

тому ж устаткуванні можна запускати безліч різних ізольованих одне від одного завдань і динамічно перерозподіляти ресурси між ними.

**Завданням** є ознайомлення аспірантів з предметом та методологією забезпечення збереження та обробки даних, сформувати у них основні навички користувачів і розробників сучасних систем. Також метою навчання є надання аспірантам систематизованих знань щодо методів, систем та технологій, що використовуються у процесах реєстрації та обробки даних.

**Передумовами вивчення дисципліни** є попередня підготовка аспірантів з дисциплін «Цифрова обробка сигналів», «Організація баз даних», «Аналіз та візуалізація даних».

### **Очікувані результати навчання (компетентності):**

- спеціальні компетентності:
- СК03. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів в галузі комп'ютерної інженерії та комп'ютерних технологій.;
- СК06. Здатність інтегрувати знання з різних галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні досліджень;
- результати навчання:
- РН04. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми комп'ютерної інженерії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
- РН05. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

<b>№ з/п</b>	<b>Теми</b>	<b>Лекції</b>	<b>Практичні (семінарські)</b>	<b>Самостійна робота</b>
1	Тема 1. Фізичні основи, принципи та методи реєстрації даних.	4	4	16
2	Тема 2. Програмно-	4	4	16

№ з/п	Теми	Лекції	Практичні (семінарські)	Самостійна робота
	апаратні засоби моніторингу процесів.			
3	Тема 3. Інформаційно-аналітичні системи обробки даних.	4	4	16
4	Тема 4. Системи збереження і масового розповсюдження даних.	4	4	16
5	Тема 5. Системи захищеного розподіленого зберігання даних.	4	4	16
	<b>Всього за дисципліною</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>80</b>

#### 4. Зміст навчальної дисципліни

##### 4.1. План лекцій (денна форма)

№ з/п	Тема заняття / план	Кількість годин
1	<p><b>Тема 1. Фізичні основи, принципи та методи реєстрації даних.</b></p> <p>1) Фізичні методи реєстрації інформації. Методи неруйнівного контролю (НК): радіаційний (РТ); ультразвуковий (УТ); вихрострумний (ЕТ); магнітний (МТ); візуально-оптичний (VT); капілярний (РТ). Метрологічне забезпечення методів НК.</p> <p>2) Комп'ютерні засоби реєстрації великих обсягів інформації.</p> <p>3) Вплив зовнішніх дестабілізуючих факторів на параметри та якісні характеристики сигналів.</p> <p>4) Формування інтервальних оцінок та граничних імовірностей помилок вимірювань.</p> <p>5) Методи розрахунку помилок 1-го і 2-го роду при реєстрації даних.</p>	4
2	<p><b>Тема 2. Програмно-апаратні засоби моніторингу процесів.</b></p> <p>1) Моніторинг параметрів та моніторинг технічного стану об'єктів.</p> <p>2) Види та склад систем моніторингу.</p> <p>3) Акустичні прилади та системи для діагностування модулів установок.</p> <p>4) Вібродіагностика.</p> <p>5) Моніторинг процесів на «розумному підприємстві».</p>	4

№ з/п	Тема заняття / план	Кількість годин
3	<p><b>Тема 3. Інформаційно-аналітичні системи обробки даних.</b></p> <p>1) Математичні методи обробки даних.</p> <p>2) Методи статистичного аналізу діагностичних сигналів. Білі шуми. Пуассонівські імпульсні процеси. Лінійні випадкові процеси.</p> <p>3) Моделі та діагностичні характеристики ритмічних сигналів. Кореляційно-спектральні моделі. Детерміновані моделі. Стохастичні моделі. Моделі випадкових коливань.</p> <p>4) Структура сучасної інформаційно-аналітичної системи (ІАС) підприємства. Взаємозв'язок складових ІАС. Smart-технології в ІАС.</p> <p>5) Сучасні підходи та інструменти візуалізації та аналізу даних.</p>	4
4	<p><b>Тема 4. Системи збереження і масового розповсюдження даних.</b></p> <p>1) Вплив методів економії ємності на продуктивність системи зберігання даних.</p> <p>2) Властивості сховищ даних, сформовані Уїльямом Інмоном.</p> <p>3) Концепція сховищ і вітрин даних (Data Mart) та її розвиток.</p>	4
5	<p><b>Тема 5. Системи захищеного розподіленого зберігання даних.</b></p> <p>1) Аналіз методів та засобів зберігання даних</p> <p>2) Засоби реалізації систем зберігання даних</p> <p>3) Аналіз платформ зберігання великих даних.</p> <p>4) Проектування систем розподіленого багаторівневого зберігання даних.</p>	4
	<b>Всього</b>	<b>20</b>

#### 4.2. План практичних (семінарських) занять

№ з/п	Тема заняття / план	Кількість годин
1	<p><b>Практична робота №1. Частина 1:</b></p> <p>1) Постановка задачі та формування задачі реєстрації даних дослідження.</p> <p>2) Виконання вимірювань.</p>	4
2	<p><b>Практична робота №1. Частина 2:</b></p> <p>3) Оцінювання результатів вимірювань. Аналізування</p>	4

№ з/п	Тема заняття / план	Кількість годин
	похибок 1-го та 2-го роду. 4) Програмна реалізація з графічним інтерфейсом. 5) Аналіз результатів та формування звіту.	
3	<b>Практична робота №2.</b> 1) Постановка задачі та формування структури системи. 2) Моніторинг параметрів експерименту. 3) Моніторинг технічного стану об'єкта дослідження. 4) Візуалізація результатів моніторингу для визначеної задачі. 5) Аналіз результатів та формування звіту.	4
4	<b>Практична робота №3.</b> 1) Визначення методів обробки даних експерименту. 2) Визначення інструментів аналізу даних. 3) Програмна реалізація аналізу результатів. 4) Формування звіту.	4
5	<b>Практична робота №4.</b> 1) Визначення методів та засобів зберігання даних. 2) Реалізація локальної системи зберігання даних. 3) Реалізація розподіленої системи зберігання даних. 4) Аналіз результатів та формування звіту.	4
	<b>Всього</b>	<b>20</b>

Методичні рекомендації щодо виконання практичних робіт знаходяться в Moodle3.

### 4.3. Самостійна робота

Самостійна робота аспірантів сприяє формуванню самостійності, ініціативності, дисциплінованості, точності, почуття відповідальності, необхідних майбутньому фахівцю у навчанні і професійній діяльності.

Самостійна робота аспірантів забезпечується всіма навчально - методичними засобами, необхідними для вивчення конкретної навчальної дисципліни чи окремої теми: підручниками, навчальними та методичними посібниками, конспектами лекцій, навчально-лабораторним обладнанням, інтерактивними навчально-методичними комплексами дисциплін, електронно-обчислювальною технікою тощо.

Здобувачам також рекомендується для самостійного опрацювання відповідна наукова література та періодичні видання. Під час вивчення навчальної дисципліни виокремлюють такі види самостійного навчання здобувача:

- слухання лекцій, участь у семінарських заняттях, виконання практичних робіт;

- відпрацювання тем лекцій та семінарських занять, виконання практичних;
- підготовка рефератів;
- підготовка до модульного контролю та іспитів;
- робота з літературою та ін.

Теми занять для самостійної роботи відображаються в питаннях підсумкового контролю (екзамену).

#### **4.4. Забезпечення освітнього процесу**

Практичні роботи з дисципліни проводяться у комп'ютерних класах з використанням необхідного програмного забезпечення, зокрема Microsoft Visual Studio, Java SE, Python, C#. В умовах дистанційного навчання здобувачі виконують роботи на власних ПК.

### **5. Підсумковий контроль**

*Перелік питань підсумкового контролю:*

1. Фізичні основи, принципи та методи реєстрації даних.
2. Фізичні методи реєстрації інформації. Методи неруйнівного контролю (НК): радіаційний (RT); ультразвуковий (UT); вихрострумний (ET); магнітний (MT); візуально-оптичний (VT); капілярний (PT). Метрологічне забезпечення методів НК.
3. Комп'ютерні засоби реєстрації великих обсягів інформації.
4. Вплив зовнішніх дестабілізуючих факторів на параметри та якісні характеристики сигналів.
5. Формування інтервальних оцінок та граничних імовірностей помилок вимірювань.
6. Методи розрахунку помилок 1-го і 2-го роду при реєстрації даних.
7. Програмно-апаратні засоби моніторингу процесів.
8. Моніторинг параметрів та моніторинг технічного стану об'єктів
9. Види та склад систем моніторингу.
10. Акустичні прилади та системи для діагностування модулів установок.
11. Вібродіагностика.
12. Моніторинг процесів на «розумному підприємстві».
13. Інформаційно-аналітичні системи обробки даних.
14. Математичні методи обробки даних.
15. Методи статистичного аналізу діагностичних сигналів. Білі шуми. Пуассонівські імпульсні процеси. Лінійні випадкові процеси.
16. Моделі та діагностичні характеристики ритмічних сигналів. Кореляційно-спектральні моделі. Детерміновані моделі. Стохастичні моделі. Моделі випадкових коливань.
17. Структура сучасної інформаційно-аналітичної системи (ІАС) підприємства. Взаємозв'язок складових ІАС. Smart-технології в ІАС.
18. Сучасні підходи і інструменти візуалізації та аналізу даних.
19. Системи збереження і масового розповсюдження даних.

20. Вплив методів економії ємності на продуктивність системи зберігання даних.
21. Властивості сховищ даних, сформовані Уїльямом Інмоном.
22. Концепція сховищ і вітрин даних (Data Mart) та її розвиток.
23. Системи захищеного розподіленого зберігання даних.
24. Аналіз методів та засобів зберігання даних
25. Засоби реалізації систем зберігання даних
26. Аналіз платформ зберігання великих даних.
27. Проектування систем розподіленого багаторівневого зберігання даних.

*«0» варіант іспитового білету з зазначенням максимальної кількості балів за кожне виконане завдання:*

1. Види та склад систем моніторингу. (10 балів)
2. Сучасні підходи і інструменти візуалізації та аналізу даних. (10 балів)
3. Аналіз платформ зберігання великих даних. (20 балів)

## **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

### **Чорноморський національний університет імені Петра Могили**

Факультет комп'ютерних наук

Кафедра комп'ютерної інженерії

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Дисципліна «Технології реєстрації, обробки і зберігання даних  
в новітніх КС»

#### **Білет № 0**

1. Види та склад систем моніторингу. (10 балів)
2. Сучасні підходи і інструменти візуалізації та аналізу даних. (10 балів)
3. Аналіз платформ зберігання великих даних. (20 балів)

Д-р техн. наук, професор \_\_\_\_\_ І. М. Журавська      Зав. кафедрою \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_р.      “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_р.



## 6. Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання

№ з/п	Вид діяльності (завдання)	Максимальна кількість балів
1	Практична робота № 1.	15
2	Практична робота № 2.	15
3	Практична робота № 3.	15
4	Практична робота № 4.	15
5	Разом за семестр	60
6	Іспит	40
	<b>Всього</b>	<b>100</b>

*Критерії оцінювання завдань для досягнення максимальної кількості балів*

*Максимальна кількість балів (відповідно до попередньої таблиці) – аспірант з високою якістю самостійно виконав весь обсяг робіт, відповідає на всі питання, пов'язані з виконаними роботами, та робить додаткові розрахунки, які йому пропонує викладач. У викладача немає претензій щодо програмної реалізації та вимог до виконання роботи.*

*7-14 балів - аспірант з достатньою якістю виконав всі завдання, але в процесі роботи він робив деякі помилки, які, після вказування на них викладачем, самостійно виправляв. На деякі питання він відповідає з похибкою. Запропоновані викладачем додаткові розрахунки робить з деякою потугою. Не всі вимоги до виконання роботи дотримані.*

*1-6 балів - аспірант самостійно виконав всі роботи, але не всі розрахунки вірні, якість оформлення та структура недостатня (не всі вимоги до роботи дотримані). На питання щодо виконання робіт відповіді не зовсім чіткі. Є помилки при відповідях.*

*0 балів - аспірант не виконав весь обсяг робіт, або виконав з грубими помилками. Він має проблеми з розрахунками на основі запропонованих технологій і методів прийняття рішень, звіти не відповідають поставленим вимогам.*

При отриманні незадовільної оцінки аспірант має право виправити всі помилки або виконати нові варіанти завдань, якщо викладач невпевнений, що аспірант виконав їх самостійно. Такий варіант пропонується, коли аспірант має багато пропусків занять.

## 7. Рекомендовані джерела інформації

### 7.1 Основна

1. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : підручник. / Г. І. Гринь, В. І. Мохонько, О. В. Суворін та ін. Северодонецьк : СНУ ім. В. Даля, 2019. 420 с.
2. Майданюк Н .В. Застосування технологій IoT в кіберфізичних системах "розумного" підприємства. Системи керування та комп'ютери. 2020. № 2. С. 30–40. DOI: <https://doi.org/10.15407/usim.2020.02.030>.
3. Мейтус В. Ю., Морозова Г. П., Таран Л. Ю., Козлова В. П., Музальова В. О. "Розумне" підприємство – основні властивості та напрямки розвитку. Control systems & computers. 2020. № 4. С. 21–34.

### 7.2 Додаткова

4. Burlachenko I. S., Zhuravska I. M., Ukhan Y. O., Tohoiev O. R., Tiutiunyk Y. I. Multi-agent monitoring system for heat loss mapping of multi-story buildings. CEUR Workshop Proceedings : Proc. of the 1st Int. Workshop on Information-Communication Technologies & Embedded Systems (ICT&ES), Mykolaiv, Ukraine, Nov. 14–15, 2019. Vol. 2516. P. 218–225. Scopus
5. Tohoiev O., Burlachenko I., Zhuravska I., Savinov V. The monitoring system based on a multi-agent approach for moving objects positioning in wireless networks. CEUR Workshop Proceedings : Proc. of the 3rd Int. Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2020), Zaporizhzhia, Ukraine, Apr. 27 – May 1, 2020 [ed.: S. Subbotin], Vol. 2608. P. 79–90. DOI: [10.32782/cmisis/2608-7](https://doi.org/10.32782/cmisis/2608-7). Scopus
6. Liu Y., Lin Y.-L., Kyung C.-M. Smart sensors and systems. Technology advancement and application demonstrations. Springer International Publishing, 2020. 208 p.
7. Singh P. K., Bhargava B. K., Paprzycki M. Handbook of wireless sensor networks: Issues and challenges in current scenario's. Springer International Publishing, 2020. 716 p.