

**Силабус
освітнього компоненту**

Промислова обробка даних

Назва дисципліни:	Промислова обробка даних
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2947
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра метрології та безпеки життєдіяльності
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Коваль Олександр Андрійович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	(+380)686062067
E-mail:	koval_al@ukr.net

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є розвинення дослідницьких навичок в області теорії і методології збору, аналізу та обробки даних вимірювань в просторово розподілених вимірювальних системах промислових підприємств, привиття практичних навичок та вмінь застосовувати основні методи та підходи для побудови і достовірного функціонування вимірювальних кластерів промислових підприємств.

Предмет: теоретичні та методологічні основи побудови вимірювальних кластерів.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- обґрунтування і представлення єдиних теоретико-методологічних основ принципів побудови вимірювальних кластерів;
- вивчення методів збору, обробки та аналізу даних вимірювань в просторово розподілених вимірювальних системах;
- формування напрямків удосконалення і розвитку методів збору, обробки та аналізу даних вимірювань на промислових підприємствах;
- формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи і презентації результатів наукових досліджень.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Вступ до теорії систем, Основи метрології та вимірювальна техніка, Вимірювальні перетворювачі; Методи визначення метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

- Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях;
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, застосування інформаційних і комунікаційних технологій;
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

Спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.

Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.

Здатність застосовувати базові знання методів і заходів, спрямованих на забезпечення, підтримку та підвищення достовірності обробки даних результатів вимірювань, випробувань і контролю виробів, на всіх стадіях їх життєвого циклу, а також вивчення сучасних інформаційно-аналітичних технологій обробки даних.

Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах

Результати навчання:

Уміти поглиблювати набуті та здобувати нові фахові знання відповідно до новітніх етапів розвитку передових технологій, обладнання та методів організації технологічних процесів, бути компетентним у передових фахових питаннях.

Уміти застосовувати інформаційні технології, програмні засоби та Internet при вирішенні конкретних задач професійної діяльності.

Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-виміральної техніки.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1	ЛК1. Промислова обробка даних. Загальні відомості.	2
	ПР1. Методика збору даних вимірювань багатопараметричною просторово розподіленою вимірювальною системою на машинобудівному підприємстві.	2
	СР1. Способи реалізації схем збору даних вимірювань на машинобудівному підприємстві.	11
	ЛК2. Методи обробки та аналізу даних вимірювань на машинобудівному підприємстві.	2
	ПР2. Методи аналізу даних вимірювань та прогнозування динамічних похибок вимірювань на машинобудівному підприємстві.	2
	СР2. Методи прогнозування метрологічної надійності просторово розподілених вимірювальних систем на машинобудівному підприємстві.	11
2	ЛК3. Метрологічний кластер машинобудівного підприємства.	2
	ПР3. Методи побудови метрологічних кластерів машинобудівних підприємств.	2
	СР3. Методи та способи зберігання даних вимірювань в метрологічному кластері машинобудівного підприємства.	11
	ЛК4. Система моніторингу та аналітики метрологічного кластеру машинобудівного підприємства.	2
	ПР4. Методи виявлення аномалій функціонуванні агрегатів та вузлів підприємства за результатами аналітики метрологічного кластеру.	2
	СР4. Особливості побудови метрологічних кластерів корпорацій, машинобудівної галузі.	11
3	ЛК5. Основи промислового Ітернету речей.	2

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
	ПР5. Методика використання Raspberry Pi та Orange Pi в метрологічному кластері машинобудівного підприємства.	2
	СР5. Методи віртуалізації в метрологічному кластері машинобудівного підприємства.	3
	ЛК6. Методика використання Raspberry Pi та Orange Pi в якості шлюзів цифрових датчиків метрологічного кластера машинобудівного підприємства.	2
	ПР6. Методика використання Orange Pi в якості шлюзів цифрових датчиків температури DS18B20	2
	СР6. Особливості використання одноплатних промислових комп'ютерів в якості шлюзів підсистем даних метрологічного кластеру.	11
	ЛК7. Методика використання одноплатних комп'ютерів Raspberry Pi та Orange Pi в якості шлюзів аналогових датчиків метрологічного кластера машинобудівного підприємства.	2
	ПР7. Методика використання одноплатних комп'ютерів Orange Pi в якості шлюзів аналогових датчиків тиску САФІР.	2
	СР7. Особливості використання одноплатного комп'ютера Orange Pi в якості шлюзу ультразвукових датчиків відстані HC-SR04.	11
4	ЛК8. Методи оцінювання невизначеності вимірювань в просторово розподілених багатопараметричних вимірювальних системах промислового підприємства.	2
	ЛК9. Метод компонентного аналізу.	2
	ЛК10. Геостатистичні методи.	2
	ПР8. Методика оцінювання впливу неідентичності вимірювальних каналів на сумарну невизначеність багатопараметричної вимірювальної системи промислового підприємства.	2
	СР8. Методи усунення невизначеності результатів аналізу даних вимірювань та прогнозування метрологічної надійності в метрологічному кластері промислового підприємства.	11
	ЛК11. Метод Гумбольдта (ISO GUM).	2
	ЛК12. Використання методів багатовимірної статистичної аналізу для оцінки впливу взаємозалежних параметрів.	2
Разом	ЛК	24
	ПР	16
	СР	80

Індивідуальне навчально-дослідне завдання: не передбачено.

Методи навчання:

МН1 – словесний метод (лекція, розповідь);

МН2 – практичний метод (практичні заняття);

МН3 – наочний метод (метод демонстрацій);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; нормативною літературою);

МН5 – дистанційний метод на платформі Moodle;

МН6 – самостійна робота.

Форми та методи оцінювання:

ФМО2 – підсумковий контроль (залік);

ФМО5 – тестовий контроль (підсумкові комплексні тести);

ФМО7 – практична перевірка (захист практичних робіт).

Система оцінювання та вимоги:**Поточна успішність**

Оцінка з дисципліни та її переведення в оцінки за національною шкалою і шкалою ECTS здійснюється згідно з [СТВНЗ 90.1-02:2023 «Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти»](#).

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальную шкалу.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за п'ятибальною шкалою («5», «4», «3», «2», «1») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

— «відмінно» («5»): здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

— «добре» («4»): здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

— «задовільно» («3»): здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

— «незадовільно» («2», «1»): здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою. Здобувач вищої освіти має отримати оцінку з кожної теми.

3.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

3.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

4 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формуюлю:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів;
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності– 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється:

- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 2.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89		B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79		C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66		E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	залік	Оцінка	Критерії
35–59	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Визнання результатів неформальної та інформальної освіти

Порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та інформальній освіті регламентується [СТВНЗ-83.1-02:2022 «Визнання результатів неформальної та інформальної освіти»](#).

Для визнання таких результатів належить звернутися із відповідною заявою до декана факультету та додати до неї сертифікати, свідоцтва та інші документи, які підтверджують отримані компетентності. За результатами розгляду заяви створюється предметна комісія, яка розглядає надані документи, проводить співбесіду зі здобувачем і приймає рішення про перезарахування результатів навчання або призначення атестації у вигляді підсумкового контролю (на підготовку дається 10 робочих днів). За результатами контролю комісія виставляє підсумкову оцінку. Якщо здобувач отримав менше 60 балів, то результати навчання у неформальній чи інформальній освіті не зараховуються. При перезарахуванні результатів навчання за дисципліною здобувач звільняється від її вивчення.

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій, практичних, лабораторних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат»

(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85.1-02.pdf),

«Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ

(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;

– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література: (література не пізніше 5 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)

1. Коваль А. О., Коваль О. А. Просторово розподілені інтелектуальні вимірювальні інформаційні системи: монографія. Харків: Лідер, 2017. 146 с. URL:

<https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/bitstream/123456789/2585/1/Prostorovo%20rospod%20%D0%86%D0%92%D0%86%D0%A1.pdf> (дата звернення 21.08.2024).

(дата звернення 21.08.2024).

3. Методичні рекомендації для проведення практичних занять з дисципліни «Промислова обробка даних»: [Електронний ресурс] / [уклад. О. А. Коваль]; Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. - Харків, 2024. 59 с. URL: <https://griml.com/wnNlA> (дата звернення 21.08.2024).

4. Коваль, О. А. Промислова обробка даних : конспект лекцій; Харківський національний автомобільно-дорожній університет. [Електронний ресурс] / [уклад. О. А. Коваль]; Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. - Харків, 2024. 97 с. URL: <https://griml.com/OOQO9> (дата звернення 21.08.2024)

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:

<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2947>.

Розробник
силабусу навчальної дисципліни


підпис

Олександр КОВАЛЬ
ПІБ

Завідувач кафедри


підпис

Олег БОГАТОВ
ПІБ