

Силабус

По вивченню дисципліни
«Розподіленні системи збору та обробки даних»

для аспірантів, спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»,
 Інституту електродинаміки НАН України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту електродинаміки НАН України
 д.т.н., проф., академік НАН України



[Handwritten signature]

О.В. Кириленко

10" 09 2021

1) Назва дисципліни: Розподіленні системи збору та обробки даних		2) Шифр за ОПІ: ПВ4		
3) Карта дисципліни дійсна протягом навчального року: 2021/2022				
4) Освітній рівень: третій рівень вищої освіти (доктор філософії)				
5) Форма навчання: денна, заочна				
6) Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»				
7) Спеціальність: 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»				
8) Компонента спеціальності: вибіркова				
9) Семестр: 4				
10) Цикл дисципліни: дисципліна професійної підготовки				
11) Викладачі (розробники карти): В.Г.Мельник				
12) Мова навчання: українська				
13) Необхідні ввідні дисципліни: «Теоретичні основи інформаційно-вимірвальної техніки», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні вимірювання електричних і неелектричних величин», «Основи цифрової обробки даних», «Основи комп'ютерної і мікропроцесорної техніки»				
14) Мета курсу: Метою дисципліни є формування у аспірантів теоретичної бази з загальних принципів побудови розподілених систем збору і обробки даних та розробки нових методів дистанційного отримання і перетворення вимірвальної інформації в багатопараметрових вимірвально-інформаційних системах.				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності

1	ПРН5. Знання і розуміння основних понять теорії вимірювань, їх застосування на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичне заняття	ФК1 ФК3 ФК6 ФК7
2	ПРН8. Уміння з постановки, формулювання і вирішення завдань у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичне заняття	ФК2 ФК4 ФК5 ФК8 ФК9 ФК10 ФК15
3	ПРН10. Уміння проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичне заняття	ФК2 ФК ФК6 ФК8 ФК9
4	1. Уміння використовувати комп'ютеризовані бази даних, «хмарні» та інтернет-технології, наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичне заняття	ФК2 ФК ФК6 ФК8 ФК9
5	ПРН14. Уміння оцінювати вплив інформаційно-вимірювальної техніки та наслідків метрологічної діяльності на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичне заняття	ФК3 ФК4 ФК5 ФК11
6	ПРН16. Вміння застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичне заняття	ФК1 ФК5 ФК6 ФК7 ФК8

16) Форми занять та їх тривалість (кількість годин)

Лекція	Практичне заняття	Лабораторні заняття	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійна робота аспіранта
36	18	-	-	96

Зміст: (окремо для кожної форми занять - Л/Пр/Лаб/ КР/СР)

Лекції:

Семестр 4

1. Основний зміст курсу. Основні поняття та визначення, що стосуються інформаційно-вимірювальних систем та систем збирання і обробки даних.
2. Етапи та тенденції розвитку розвитку інформаційно-вимірювальних систем і систем збирання даних.

3. Досвід і розробки Інституту електродинаміки в області створення інформаційно вимірвальних систем і систем збирання даних.
4. Основні функції систем збирання даних, їх складові частини, загальні принципи побудови.
5. Узагальнена структура вимірвального каналу системи збирання даних. Типова структура програмного забезпечення. Тенденції розвитку систем збирання даних.
6. Типи структур побудови систем збирання і обробки даних. Особливості їх характеристик і сфер застосування.
7. Основні складові частини систем збирання даних: сенсори, канали перетворення інформативних сигналів, інтерфейси, засоби збирання, накопичення і обробки інформації.
8. Структури периферійного вимірвального каналу систем збирання даних, їх зв'язок з точністю, завадостійкістю та швидкістю вимірювань.
9. Види сенсорів фізичних величин, особливості їх характеристик і методи застосування.
10. Попередньої обробки аналогових сигналів. Аналогова фільтрація сигналів. Типи фільтрів. Елементна база аналогової фільтрації.
11. Аналого-цифрове перетворення. Похибки АЦП. Динамічні параметри АЦП. Класифікація АЦП.
12. Шляхи і методи оптимізації основних характеристик систем збирання і обробки даних.

Практичні заняття

Семестр 4.

1. Периферійні модулі систем збирання і обробки даних. Структури та принципи дії.
2. Продукція основних виробників стандартного обладнання для систем збирання і обробки даних
3. Особливості побудови систем збирання даних при багатопараметровому контролі.
4. Нестандартні засоби перетворення інформативних фізичних величин для систем багатопараметрового контролю процесів, моніторингу і діагностики стану природних та технічних об'єктів.
5. Вторинні вимірвальні перетворювачі для імпедансних сенсорів.
6. Методи підвищення інформативності вимірвальних каналів в залежності від їх призначення і умов застосування.
7. Практична робота з периферійними модулями каналів систем збирання і обробки даних.
8. Експериментальні дослідження метрологічних характеристик каналу вимірювання для систем збирання і обробки даних (4 години).

Самостійна робота

Семестр 4

1. Загальні питання побудови ІВС. Класифікація ІВС як систем збирання і обробки даних
2. Особливості побудови та роботи безпроводних ІВС.
3. Програмні засоби для систем збирання і обробки даних.
4. Оцінки похибок та невизначеності.
5. Статистичні оцінки характеристик інформаційних сигналів.
6. Експериментальна оцінка параметрів сигналів в системах збирання даних.
7. Організація контролю діагностичних параметрів електроенергетичного обладнання.

8. Цифрові інтерфейси систем збирання і обробки даних.

17) Семестр 4 – залік

18) Основна література:

1. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники. Київ: Вища школа, 1983. 455 с.
2. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. Ленинград: Энергоатомиздат, 1985. 248 с.
3. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. Москва: Мир, 1978. 848с.
4. Электрические измерения электрических и неэлектрических величин. / Под ред. Е.С. Полищука. Київ: Вища школа, 1984. 359 с.
5. Шрюфер Е. Обробка сигналів: цифрова обробка дискретизованих сигналів. Київ: Либідь, 1992. 296 с.
6. Zaitsev Ie., Levytskyi A. Hybrid electro-optic capacitive sensors for the fault diagnostic system of power hydrogenerator. Clean Generators - Advances in Modeling of Hydro and Wind Generators : монографія/ за ред. Dr. A. Ebrahimi. 185 p.: Intechopen, 2020, P. 25-42. DOI: 10.5772/intechopen.77988.
7. Kyrylenko O., Zharkin A. and other. Power systems research and operation: Selected Problems/ editors: Springer, 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-82926-1.
8. Зайцев Є., Кучанський В., Гунько І. Підвищення експлуатаційної надійності та ефективності роботи електричних мереж та електроустановок. Вінниця: ГО «Європейська наукова платформа», 2021. 156 с. DOI: <https://doi.org/10.36074/penereme-monograph.2021>.
9. Основи метрології та електричних вимірювань: підручник /В.В.Кухарчук, В.Ю.Кучерук, Е.Т.Володарський, В.В.Грабко. Вінниця: ВНТУ, 2012. 522 с.
10. Теоретические основы информационно-измерительных систем: Учебник/ В. П. Бабак, С. В. Бабак, В. С. Еременко и др.; под ред. чл.-кор. НАН Украины В. П. Бабака. К., 2014. 832 с.
11. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. Київ: Держспоживстандарт України, 1994. 68 с.
12. ДСТУ ISO/TS 21749:2013. Невизначеність вимірювання в метрологічній практиці. Київ: Мінекономрозвитку України, 2015. 34 с.
13. Володарський Є.Т., Кошева Л.О. Статистична обробка даних: навчальний посібник. Київ: НАУ, 2008. 308 с.

19) Додаткова література:

1. Обозовський С.С. Практикум з теоретичних основ інформаційно-вимірювальної техніки. Львів: ЛПІ, 1987. 87 с.
2. Циделко В.Д., Яремчук Н.А. Невизначеність вимірювання. Обробка даних і подання результату вимірювання: монографія. Київ: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2002. 176 с.
3. Agilent Impedance Measurement Handbook. A guide to measurement technology and techniques 4th Edition. Доступ: https://wiki.epfl.ch/carplat/documents/rc1_agilent.pdf
4. Гукасов А.С., Резвов Ю.Г. Физические основы измерений. Конспект лекций: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И.Менделеева; Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2008. - 54 с
5. Крюков В. В. Системы сбора данных // Информационно-измерительные системы. — Владивосток: ВГУЭС, 2000. — 93 с. Доступ: https://www.studmed.ru/kryukov-vv-informacionno-izmeritelnye-sistemy_33c5cd94a8d.html

20) Робоче навантаження студента, необхідне для досягнення результатів навчання

№	Форма занять	Кількість годин аудиторні/ СРС
1.	Лекція	39/48
2.	Практичне заняття	18/48
3.	Лабораторні заняття	-
4.	КП/КР/РГР/Контр.роб.	96
5.	Форма контролю	
	Всього годин	54/96

22) Сума всіх годин:	150
23) Загальна кількість кредитів ЕКТС	5,0
24) Кількість годин (кредитів ЕКТС) аудиторного навантаження:	54 (1,8)
25) Кількість необхідних годин (кредитів ЕКТС) СР для забезпечення аудиторного навантаження:	96(3,2)
26) Кількість годин СР (кредитів ЕКТС), забезпечених навчальним планом:	96(3,2)
27) Примітки:	

Складено:



д.т.н., с.н.с. В.Г. Мельник

Затверджено:

гарант освітньо-наукової програми



М.В. Мислович