



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ

ID 6427

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (доктор філософії)	Назва освітньої програми	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (2023)
Тип програми	Освітньо-наукова	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)	Кафедра	Каф. комп'ютерно-інтегрованих технологій (КТ)

Викладач/викладачі

Микитишин Андрій Григорович, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри, [профіль на порталі "Науковці TNTU"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Метою вивчення дисципліни «Інформаційно-вимірювальні системи» є ознайомлення студентів з питаннями організації і планування вимірювального експерименту, розвитку системного підходу до вирішення вимірювальних задач, ознайомлення з сутністю сучасних інформаційно-вимірювальних технологій. Формування знань та умінь необхідних для раціонального впровадження інформаційно-вимірювальних комплекси в практичній діяльності.
Формат курсу	Для очної форми навчання
Компетентності ОП	<p>інтегральна компетентність. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p> <p>загальні:</p> <ul style="list-style-type: none">• ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).• ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.• ЗК3. Здатність працювати в міжнародному контексті.• ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та з дотичних до міждисциплінарних напрямів на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності. <p>спеціальні (фахові):</p> <ul style="list-style-type: none">• СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, керування складними організаційно-технічними чи кіберфізичними системами та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях.• СК2. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень.• СК3. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та викладацькій діяльності.• СК4. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та міждисциплінарні проекти у суміжних галузях, проявляти лідерство під час їх реалізації.• СК5. Здатність створювати новітні системи автоматизації, комп'ютерно-інтегровані технології, розробляти їх технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення із застосуванням сучасних інформаційних технологій, інструментів та компонентів.

<p>Програмні результати навчання з ОП</p>	<ul style="list-style-type: none"> • РН1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та з дотичних міждисциплінарних напрямів, розуміти методологію наукових досліджень. Уміти застосовувати їх у власних дослідженнях, скерованих на отримання нових знань та/або здійснення інновацій, та у викладацькій практиці. • РН2. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях. • РН4. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих комплексів та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних, програмних засобів та з дотриманням норм академічної і професійної етики. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані. • РН6. Розробляти і застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування та дослідження систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів. • РН7. Застосовувати сучасні цифрові технології, мікропроцесорні засоби, мехатронні компоненти, спеціалізоване програмне забезпечення, для створення новітніх систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх технічного, інформаційного, математичного, програмного та організаційного забезпечення.
<p>Обсяг курсу</p>	<p>Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4,5; лекції — 24 год.; практичні заняття — 24 год.; самостійна робота — 87 год.;</p>
<p>Ознаки курсу</p>	<p>Рік навчання — 2; семестр — 4; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;</p>
<p>Форма контролю</p>	<p>Поточний контроль: Підсумковий контроль: залік</p>
<p>Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення</p>	

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Тема №1. Завдання функціонування інформаційно-вимірювальних систем Основні завдання вимірювань. Засади створення ІВС. Класифікація та апаратно-програмна реалізація ІВС.	2	
Тема №2. Кількісні оцінки вимірювальної інформації Вимірювальна інформація, її функції та властивості. Кількісні характеристики інформації. Міри інформації. Ентропія та її властивості. Продуктивність і надмірність джерела інформації.	2	
Тема №3. Сигнали та їх математичні моделі Види сигналів і їх математичні моделі. Випадкові сигнали та завади. Числові характеристики сигналів і завад. Математичні моделі сигналів з обмеженим спектром.	2	
Тема №4. Перетворення сигналів Перетворення неперервних і дискретних сигналів. Аналого-цифрове перетворення. Цифро-аналогове перетворення.	2	
Тема №5. Статистичне опрацювання даних вимірювань Термінологія статистичного опрацювання даних вимірювань. Методи статистичного опрацювання даних вимірювань. Основи регресійного аналізу. Статистичне опрацювання випадкових кутів. Типові методи опрацювання результатів вимірювань. Основні висновки.	2	
Тема №6. Статистичне оцінювання характеристик випадкових процесів Статистичного оцінювання характеристик стаціонарних процесів. Статистичне оцінювання стаціонарності випадкової послідовності. Статистичне оцінювання часових характеристик стаціонарної послідовності. Статистичне оцінювання спектральних характеристик стаціонарної послідовності.	2	

<p>Тема №7. Перетворювачі ІВС Класифікація та основні характеристики вимірювальних перетворювачів. Різновиди сенсорів. Перетворювачі на операційних підсилювачах та їх похибки.</p>	2
<p>Тема №8. Аналогові та цифрові інтерфейси Аналогові інтерфейси та їх метрологічні характеристики. Обчислювальні ресурси комп'ютеризованих систем. Цифрові інтерфейси. Паралельні інтерфейси. Послідовні інтерфейси. Інтерфейс USB.</p>	2
<p>Тема №9. Передавання інформації в каналах ІВС Системи передавання даних в каналах ІВС. Види інформаційних каналів, їх математичні моделі та характеристики. Швидкість передавання інформації в каналах зв'язку. Синтез елементів систем. Оптимальний приймач. Багатоканальні мережі передавання даних. Завадостійкість систем передавання інформації.</p>	2
<p>Тема №10. Захист вимірювальної інформації від несанкціонованого доступу Методи несанкціонованого доступу до ресурсів інформаційних систем. Засоби захисту від несанкціонованого доступу. Моделювання систем і процесів захисту інформації. Протидія мережевому несанкціонованому доступу.</p>	2
<p>Тема №11. Метрологічне забезпечення ІВС Зміст метрологічного забезпечення ІВС. Основні метрологічні характеристики ІВС. Методи визначення метрологічних характеристик ІВС.</p>	2
<p>Тема №12. Перетворення вимірювальної інформації про геометричні параметри об'єктів в процесі формування та обробки цифрових відеозображень Загальна математична модель вимірювального каналу з цифровими відеозображеннями. Геометричні перетворення та похибки цифрових відеозображень у вимірювальному каналі. Вплив випадкових похибок, що виникають в пристроях формування відеозображень. Визначення загальної похибки вимірювання геометричних параметрів об'єктів та заходи по її зменшенню.</p>	2
	РАЗОМ: 24
	Годин
Практичні заняття (теми)	ОФЗО ЗФЗО
Практична робота №1. Дослідження оптичних пірметрів.	2

Практична робота №2. Дослідження індуктивних вимірювальних перетворювачів.	2
Практична робота №3. Дослідження реостатних вимірювальних перетворювачів.	2
Практична робота №4. Дослідження фотоелектричних люксометрів.	4
Практична робота №5. Дослідження ємнісних вимірювальних перетворювачів.	2
Практична робота №6. Дослідження теплових вимірювальних перетворювачів	2
Практична робота №7. Дослідження п'єзоелектричних вимірювальних перетворювачів	4
Практична робота №8. Дослідження тензорезисторних вимірювальних перетворювачів	2
Практична робота №9. Алгоритмічна компенсація випадкових похибок інформаційних сигналів у вимірювальному каналу	4
	РАЗОМ: 24

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

- Тема №1. Класифікація та апаратно-програмна реалізація ІВС.
- Тема №2. Продуктивність і надмірність джерела інформації.
- Тема №3. Числові характеристики сигналів і завад.
- Тема №4. Перетворення неперервних і дискретних сигналів.
- Тема №5. Типові методи опрацювання результатів вимірювань.
- Тема №6. Статистичне оцінювання часових характеристик стаціонарної послідовності.
- Тема №7. Перетворювачі на операційних підсилювачах та їх похибки.
- Тема №8. Обчислювальні ресурси комп'ютеризованих систем.
- Тема №9. Багатоканальні мережі передавання даних.
- Тема №10. Моделювання систем і процесів захисту інформації.
- Тема №11. Основні метрологічні характеристики ІВС.
- Тема №12. Перетворення просторових координат відеозображень в цифрову форму.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальних систем: Підручник /В.П. Бабак, С.В. Бабак, В.С. Єременко та ін.; за ред. чл.-кор. НАН України В.П. Бабака / 2-е вид., перероб. і доп. – К.: Ун-т новітніх технологій; НАУ, 2017. – 496 с.
2. Бабак В.П. Обробка сигналів: Підручник // В.П. Бабак, В.С. Хандецький, Е. Шрюфер. – К.: Либідь, 1999. - 392 с.
3. Бабак В.П. Теоретичні основи захисту інформації: Підручник. – Книжкове вид-во НАУ, 2008. – 752 с.
4. Бабак В.П. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика: Підручник / В.П. Бабак, Б.Г. Марченко, М.Є. Фриз. – К.: Техніка, 2004. - 288 с.
5. Кухарчук В.В. Основи метрології та електричних вимірювань: Підручник / В.В. Кухарчук, В.Ю. Кучерук, Є.Т. Володарський, В.В. Грабко. – Херсон: Олді-плюс, 2013.–538 с.
6. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник у 2 т./М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник, В. Василюк, Р. Борек, А. Ковальчик. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 1300 с.
7. Поліщук Є.С. Засоби та методи вимірювань неелектричних величин: Підручник / Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, Б.І. Стадник та ін.; за ред. Є.С. Поліщука. – Львів: Вид-во Бескид Біт. 2012. – 618 с.
7. Микитишин А.Г. Інформаційно-вимірювальні системи: Електронний навчальний курс. Електронне навчання в ТНТУ. URL: <https://dl.tntu.edu.ua/index.php>.

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі . Консультування передбачено як очно , так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Аспірант має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують аспіранти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
20	20		20	15			
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів		
Тема 1	Практичне заняття №1	4	Тема 7	Практичне заняття №6	3		
Тема 2	Практичне заняття №2	4	Тема 8	Практичне заняття №7	3		
Тема 3	Практичне заняття №3	4	Тема 9	Практичне заняття №8	4		
Тема 4	Практичне заняття №4	4	Тема 10	Практичне заняття №9	5		
Тема 5	Практичне заняття №5	4	Тема 11				
Тема 6			Тема 12				

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри КТ, протокол №1 від «22» серпня 2023 року.