

	<p>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ВИМІРЮВАНЬ»</p> <p>Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u> Спеціальність: <u>122 Комп'ютерні науки</u> Рік навчання: <u>2-й, семестр 4-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Комп'ютерних наук та цифрової економіки</u> Мова викладання: <u>українська</u></p>
<p>Лектор курсу</p>	<p>к.т.н, доцент, Возняк Олександр Миколайович</p>
<p>Контактна інформація лектора (e-mail)</p>	<p>voznyak@vsau.vin.ua</p>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Основи вимірювань» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 26 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота - 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації.

Підсумковий контроль – залік.

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Вища математик», «Інформаційні технології».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Інтелектуальний аналіз даних», «Проектування інформаційних систем».

Призначення навчальної дисципліни

Формування у студентів знань та умінь, що забезпечують розв'язання професійних задач, які використовуються у метрології та вимірювальних інформаційних технологіях, а також базових знань про особливості конструкції сенсорів та виконавчих елементів, їх основні види та технологічні особливості застосування в обсязі необхідному для оволодіння освітньо-професійною програмою.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи вимірювань та сенсорна техніка» є формування професійних умінь та компетентностей для здійснення професійної діяльності за спеціальністю з урахуванням сучасних підходів та методів оцінювання похибок вимірювань, вибору комплексу нормованих характеристик засобів вимірювальної техніки, методів розрахунку, корегування та оптимізації похибок, методів аналізу та обробки результатів вимірювань, а також знань про сучасні датчики та виконавчі елементи, принцип їх роботи, основні види та конструктивні особливості, розвиток вміння з підбору сенсорів і виконавчих елементів з урахуванням призначення, особливостей умов експлуатації та вимог до точності і стабільності роботи.

Завдання вивчення дисципліни

Сформувати уявлення про основні компоненти навчальної дисципліни «Основи вимірювань та сенсорна техніка», розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки в процесі професійної діяльності, що передбачає застосування теорій та методів метрологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Сформувати структуровані знання про сучасні датчики і виконавчі елементи, принципи їх роботи, конструктивні особливості та варіанти застосування, а також сформувати навички раціонального підбору сенсорів та виконавчих елементів для виконання заданих функції з урахуванням особливих метрологічних вимог та умов експлуатації.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

інтегральну компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

РН9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

РН12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Тема 1. Вступ до основ вимірювань	2	2	9
2	Тема 2. Основи метрології	4	2	8
3	Тема 3. Метрологічні засоби вимірювань:	2	2	9
4	Тема 4. Основи сенсорної техніки	2	2	8
5	Тема 5. Застосування сенсорів у вимірюваннях	2	2	8
6	Тема 6. Технічні засоби вимірювань	2	2	9
7	Тема 7. Практичні аспекти вимірювань. Планування вимірювань: вибір методу та засобів	2	2	8
8	Тема 8. Сучасні тенденції у вимірюваннях та сенсорній техніці	2	2	8
9	Тема 9. Планування вимірювань: вибір методу та засобів	2	2	8
10	Тема 10. Стандартизація та сертифікація вимірювань	2	2	9
12	Тема 12. Застосування отриманих знань у практиці	4	2	8
Разом		26	24	100

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (презентації тощо).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою цієї дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів

контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, написання тез, статті, есе, кейсу, розв'язуванням задач за темою не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	50	щотижнево	Усне та письмове опитування, перевірка виконаних робіт
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	20	щотижнево	Перевірка виконаної роботи в залежності від завдання
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання презентації за заданою проблемною тематикою, вирішення задач, написати тези, статтю, есе, кейс)	15	4 рази на семестр	Спостереження за виконанням; обговорення індивідуально або в групі; виступ з презентацією (в групі чи на конференції); наукова робота, усний захист.
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування у системі СОКРАТ	15	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ, Moodle
Разом		100		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Ванько В.М., Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О., Яцук Ю.В. Вимірювальні перетворювачі (сенсори): Підручник: Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2015. 584с.

2. Дорожовець М., Мотало В., Стадник Б., Василюк В., Борек Р.,

Ковальчик А. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: У 2 т.; За ред. Б. Стадника. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. Т.2 Вимірювальна техніка. 656 с.

3. Головка Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Основи метрології та вимірювань. К.: Либідь, 2001. 408 с.

4. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О., Ванько В.М., Бойко Т.Г. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник; за ред. проф. Є.С Поліщука. Львів: Видавництво «Бескид Бет», 2003. 544 с.

5. Основи метрології та електричних вимірювань. Частина I: конспект лекцій / В. В. Кухарчук Вінниця : ВНТУ, 2020. 148 с.

6. Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Володарський Є.Т., Грабко В.В. Основи метрології та електричних вимірювань. Херсон: Олді-плюс, 2013. 538 с.

Додаткова література

1. Методи і засоби вимірювання електричних величин у прикладах та задачах. Навчальний посібник для електротехнічних спеціальностей. В.І.Бондаренко, О.П.Давиденко, В.І.Дякін та ін. Київ: УМКВО, 1990. 157с.

2. Орнатський П.П. Вступ до методології науки про вимірювання. К.: ІСДО, 1994. 246 с.

3. Raghavendra N.V., Krishnamurthy L. Engineering metrology and measurements. Oxford University Press, 2013. 546 p.

4. Ahmed Barhoum, Zeynep Altintas Fundamentals of Sensor Technology. Elsevier, 2023.

5. Поджаренко В.О., Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Кулаков П.І. Метрологія та вимірювальна техніка. Лабораторний практикум. Вінниця, ВДТУ, 2001. 157 с.

6. Методи та засоби інформаційно-вимірювальної техніки, випробувань і контролю : підручник (з грифом Вченої ради НМетАУ) / Є.О. Петльований та ін. Дніпро: Видавництво «Свідлер А.Л.», 2018. 19 с.

7. Метрологія, забезпечення єдності вимірювань та еталони одиниць фізичних величин : підручник (з грифом Вченої ради НМетАУ) / К.О. Черноіваненко та ін. Дніпро: Видавництво «Свідлер А.Л.», 2018. 164 с.

8. Методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин: навчальний посібник / Д.М.Нестерчук, С.О.Квітка, С.В.Галько. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 206 с.

9. Воцинський В.С. Інформаційно-вимірювальні комплекси: Конспект лекцій. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. 337 с.

10. Паламар М.І., Стрембіцький М.О, Паламар А.М. Проектування комп'ютеризованих вимірювальних систем і комплексів: навчальний посібник. Тернопіль. ТНТУ імені Івана Пулюя. 2018. 150 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%97%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B8>
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BЕ%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%BE-%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0>
3. http://eir.zp.edu.ua/bitstream/123456789/8852/1/S_Smirnova.pdf
4. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31505>
5. <https://klaster.ua/ua/stati-i-obzory/chto-takoe-informacionno-izmeritelnye- sistemy/>
6. <https://eim.stu.cn.ua/wp-content/uploads/2021/02/ok24-informacijno- vymiryuvalni-systemy-ta-kompleksy.pdf>
7. Free Online Courses in Biomechanics / Class central. Access mode: <https://www.classcentral.com/tag/biomechanics>
8. Measurement, Testing and Sensor Technology. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-76385-9#bibliographic-information>
9. MICRO-CAP. Electronic Circuit Analysis Program. Spectrum Software. – 2014. 8 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.spectrumsoft.com>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Присутність на лекційних заняттях	5
2	Робота на практичних заняттях	15
3	Виконання контрольних робіт, тестування	5
4	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	5
Всього за атестацію 1		30
Атестація 2		
1	Присутність на лекційних заняттях	5
2	Робота на практичних заняттях	15
3	Виконання контрольних робіт, тестування	5
4	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	5
Всього за атестацію 2		30
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності		10
Підсумкове тестування		30
Разом		100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, а також завдань поточних та підсумкових контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	зараховано
75-81	C	
66-74	D	зараховано
60-65	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни