



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора

з навчально-виховної роботи

 Олена ГАВРИШ

20.08. 2024 року

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ**

Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма	Монтаж обслуговування устаткування і систем газопостачання
Форма навчання	денна
Загальна кількість годин / кредитів ECTS	90 годин / 3 кредити
Характеристика навчальної дисципліни	вибіркова
Форма семестрового контролю	диференційований залік
Мова викладання	українська
Інформація про викладача, контактна інформація	Любов СТАВИЦЬКА вища категорія
Розміщення курсу	moodle <a href="https://dev1.ocsnau.net/course/view.php?id=136">https://dev1.ocsnau.net/course/view.php?id=136</a>

Силабус розглянуто на засіданні циклової комісії  
природничо-наукової підготовки

Протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2024 року

Голова ЦК



Оксана ЛАВРУСЬ

Викладач



Любов СТАВИЦЬКА

## 1. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Мета викладання дисципліни</b>	Метою викладання дисципліни є здобуття здобувачами фахової перед вищої освіти теоретичних і практичних навичок використання контрольно-вимірювальних засобів на різних рівнях виробництва
<b>Завдання вивчення дисципліни</b>	Основними завданнями вивчення курсу є: - методичне – ознайомлення здобувачів фахової передвищої освіти з методикою навчання; - пізнавальне – надбання здобувачами фахової передвищої освіти знань теоретичних основ для застосовування засобів технічного контролю при оцінюванні параметрів об'єктів і процесів в різних галузях виробництва; - практичне – формування вмінь та навичок практично призначати та застосовувати вимірювальні засоби і користуватися ними.

## 2. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

**Компетентності, яких набувають студенти в процесі вивчення навчальної дисципліни:**

<b>Загальні компетентності</b>	ЗК 9 Здатність використовувати знання, уміння, навички загально-професійних дисциплін в галузі будівництва та цивільної інженерії.
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	СК 1 Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проектування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.
<b>Програмні результати навчання:</b>	
<b>Результати навчання</b>	РН 8 Знати нормативні документи в галузі будівництва, архітектури і управлінської діяльності та грамотно застосовувати їх під час вирішення задач будівництва та цивільної інженерії. РН 20 Застосовувати засоби автоматизації та контролю технологічних процесів на об'єктах газового господарства.

### **3.ПРЕРЕКВІЗИТИ**

Передумова для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами – математика, вища математика, технічна механіка, газові мережі, вступ до спеціальності.

### **4.ПОСТРЕКВІЗИТИ**

Після набуття теоретичних знань та практичних навичок з дисципліни переходити до вивчення наступних дисциплін – технологія обслуговування будівельно-монтажних робіт, охорона праці, охорона праці в галузі.

## 5.ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва розділу і теми	Кількість годин				самостійна робота
	всього	теоретичні	лабораторні	практичні	
<i>I</i>	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Розділ 1</b> Класифікація контрольно-вимірювальних пристроїв	<b>62</b>	<b>26</b>	<b>6</b>		<b>18</b>
Тема 1. Класифікація вимірювань, вимірювальних пристроїв	8	4	2		2
Тема 2. Універсальні засоби вимірювання та контролю	12	6	4		2
<b>Модуль 2</b>					
Тема 3. Засоби контролю точності форми та розташування поверхонь	32	10	12		10
Тема 4. Засоби автоматизації вимірювань та контролю	10	6			4
<b>Модуль 3</b>					
<b>Розділ 2.</b> Проектування контрольно-вимірювальних пристроїв	<b>28</b>	<b>6</b>			<b>22</b>
Тема 5. Підготовка вихідних даних	8	2			6
<b>Тема 6.</b> Розрахунок контрольного пристосування на точність	<b>20</b>	<b>4</b>			<b>16</b>
<b>Всього</b>	<b>90</b>	<b>32</b>	<b>18</b>		<b>40</b>

## 6. ТЕМИ ТА ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ З/П	Назва теми	Кількість годин
1	<p style="text-align: center;"><b>Тема 1. Класифікація вимірювань, вимірювальних пристроїв.</b></p> <p>Класифікація робочих засобів вимірювання по типу та виду, по контакту засобів вимірювання та об'єкту вимірювання, по принципу дії та універсальності, по можливості регулювання, по ступеню механізації та автоматизації. Похибка та точність результатів вимірювання. Метрологічні характеристики засобів вимірювання та контролю. Вибір засобів вимірювання та контролю.</p>	6
2	<p style="text-align: center;"><b>Тема 2. Універсальні засоби вимірювання та контролю</b></p> <p>Вимірювання та контроль геометричних величин, плоско паралельні кінцеві міри, штангенінструмент, мікрометричний інструмент, засоби вимірювання та контролю з механічним перетворювачем, з оптико-механічним перетворювачем, з електричним та електромеханічним перетворювачем, засоби контролю хвилястості та шорсткості. Вимірювання та контроль механічних величин.</p>	6
3	<p style="text-align: center;"><b>Лабораторна робота №1</b></p> <p>Дослідження роботи манометрів та вакуумметрів</p>	2
4	<p style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття № 2</b></p> <p>Вивчення роботи рідинних та електронних термометрів</p>	2
5	<p style="text-align: center;"><b>Тема 3. Засоби контролю точності форми та розташування поверхонь.</b></p> <p>Переналагоджувані пристрої. Пристосування для контролю радіального та торцевого биття, відхилення від площинності, круглості, перпендикулярності.</p>	10
6	<p style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття № 3</b></p> <p>Дослідження роботи газоаналізаторів</p>	4
7	<p style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття № 4</b></p> <p>Калібрування контрольно-вимірювальних приладів</p>	4
8	<p style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття № 5</b></p> <p>Діагностика та усунення несправностей П КВ</p>	2

	<b>Лабораторне заняття № 6</b>	
9	Оцінка точності вимірювань і аналіз похибок	4
10	<b>Тема 4. Засоби автоматизації вимірювань та контролю.</b> Автоматизовані контрольні пристрої для активного та пасивного контролю. Системи автоматичного контролю для ГВС та верстатів з ЧПК	6
11	<b>Тема 5. Підготовка вихідних даних.</b> Розробка принципової схеми контролю. Вибір елементів конструкції, засобів вимірювання, допоміжних засобів. Розробка компоновки контрольно-вимірювального пристрою.	2
12	<b>Тема 6. Розрахунок контрольного пристрою на точність.</b> Сумарна похибка та її складові. Розрахунок похибки базування та закріплення. Принцип роботи спроектованого контрольно-вимірювального пристрою. Вимоги до складального креслення контрольно-вимірювальних пристроїв.	4
	<b>ВСЬОГО</b>	50

## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Лабораторне заняття № 1</b> Дослідження роботи манометрів та вакуумметрів	2
2	<b>Лабораторне заняття № 2</b> Вивчення роботи рідинних та електронних термометрів	2
3	<b>Лабораторне заняття № 3</b> Дослідження роботи газоаналізаторів	4
4	<b>Лабораторне заняття №4</b> Калібрування контрольно-вимірювальних приладів	4
5	<b>Лабораторне заняття №5</b> Діагностика та усунення несправностей ПКВ	2
6	<b>Лабораторне заняття №6</b> Оцінка точності вимірювань і аналіз похибок	4
	<b>Разом</b>	<b>18</b>

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Вид навчальної діяльності	Форма контролю	Кількість годин
1	Основні вимоги до вимірювань Види вимірювань в залежності від вимірювальних засобів	Самостійне опрацювання матеріалу	Усне опитування	2
2	Визначення точності вимірювання та похибки штанген- та мікрометричного інструменту	Самостійне опрацювання матеріалу	Усне опитування	2
3	Конструкція переналагоджуваних пристроїв для вимірювання радіального та торцевого биття	Самостійне опрацювання матеріалу	Усне опитування	10
4	Автоматизовані засоби вимірювання та контролю	Самостійне опрацювання матеріалу	Усне опитування	4
5	Установчі та затискні елементи контрольно-вимірювальних приладів	Самостійне опрацювання матеріалу	Усне опитування	6
6	Похибки в конструкціях контрольних приладів	Самостійне опрацювання матеріалу	Усне опитування	16
	Разом			40



## 9.ВИДИ КОНТРОЛЮ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Види контролю:

- **Поточний** (комп'ютерне тестування, фронтальне опитування, виконання практичних завдань, відтворення виробничих ситуацій).
- **Модульний** (комп'ютерне тестування, фронтальне опитування, виконання практичних завдань).
- **Підсумковий** (підсумкова робота).

## 10.КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ

Оцінювання знань студентів з дисципліни здійснюється за національною 4-бальною шкалою.

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно» («5»)	Оцінка «відмінно» виставляється за глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних темах розділів навчальної дисципліни, а саме: якщо студент знає основні поняття КВП, може назвати основні системи одиниць фізичних величин, основні характеристики вимірювань; навести класифікацію вимірювань і похибок вимірювань; назвати похибки засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), навести моделі похибок ЗВТ; дати визначення ЗВТ; перелічити метрологічні характеристики ЗВТ; привести класифікацію ЗВТ; пояснити значення класу точності; пояснити призначення еталонів, зразкових засобів вимірювальної техніки, міри; назвати методи підвищення точності вимірювань; перелічити способи повірок; назвати види та пояснити принцип роботи вимірювальних перетворювачів, перетворювачів неелектричних величин, за виконання усіх завдань, поставлених на практичних заняттях.

<p><b>«Добре» («4»)</b></p>	<p>Оцінка «добре» виставляється за міцні знання навчального матеріалу, що міститься в основних темах розділів навчальної дисципліни, а саме: якщо студент знає основні поняття КВП, може назвати основні системи одиниць фізичних величин, навести класифікацію вимірювань і похибок вимірювань; назвати похибки ЗВТ; дати визначення ЗВТ; перелічити метрологічні характеристики ЗВТ; привести класифікацію ЗВТ; пояснити значення класу точності; пояснити призначення еталонів, зразкових засобів вимірювальної техніки, міри; перелічити способи повірок; назвати види та пояснити принцип роботи вимірювальних перетворювачів, назвати методи та засоби вимірювання неелектричних величин; за виконання усіх завдань, поставлених на практичних заняттях.</p>
<p><b>«Задовільно» («3»)</b></p>	<p>Оцінка «задовільно» виставляється якщо студент володіє матеріалом і розуміє основні положення учбової дисципліни і може назвати фізичні величини та їх одиниці, види похибок вимірювань, метрологічні характеристики ЗВТ, класи точності засобів вимірювання, види перетворювачів, за виконання більшості завдань, поставлених на практичних заняттях</p>
<p><b>«Незадовільно» («2»)</b></p>	<p>Оцінка «незадовільно» виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння обирати вимірювальні прилади та виконувати вимірювання.</p>

# 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

## Основна

- [1] Цюцюра В.Д., Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань : навч. посіб. Київ: Знання-Прес, 2003. 180 с.
- [2] Дудніков А.А. Основи стандартизації, допуски, посадки і технічні вимірювання. Київ, 2006. 294с
- [3] Головка Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Основи метрології та вимірювань : підручник. К.: Либідь, 2001. 408 с.

## Допоміжні

- [4] ДСТУ 2708-99. Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення. Чинний від 2000-07-01 // Кат. нормат. док. К.: Держстандарт України, 2001. - Група 17.
- [5] ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. Чинний від 1995-01-01 // Кат. нормат. док. К.: Держстандарт України, 2001. - Група 01.040.17; 17.020 (Т 80).17.020
- [6] Закон України про метрологію та метрологічну діяльність. – К.: №1314-VII-ВР, 05.06.2014 р.
- [7] Саранча Г.А., Якимчук Г.К. Метрологія, стандартизація та управління якістю: підручник. Київ: Основа, 2004. 376 с.
- [8] Основи метрології та вимірювальної техніки : підручник. За ред. Стадника Б. Т.2: Вимірювальна техніка. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. 654 с
- [9] Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Долгополов В.П., Грумінська Л.В. Метрологія та вимірювальна техніка: навч. посібник. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. 252 с.
- [10] Метрологія та вимірювальна техніка: підручник; за ред. проф. Є.С.Поліщука. Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2012. 544 с.
- [11] Шаповаленко О.Г., Бондар В.М. Основи електричних вимірювань. К.: Либідь, 2002. 319 с.
- [12] Ціделко В.Д., Яремчук Н.А. Невизначенність вимірювання. Обробка даних і подання результату вимірювання: моногр. К. : ІВЦ Видавництво «Політехніка», 2002. 176 с.

[13] Гуржій А.М., Поворознюк Н.І. Електричні і радіотехнічні вимірювання. К.: Нав. книга, 2002. 287 с. Інформаційні ресурси 1. <http://moodle.pdaa.edu.ua>. 2. Взаємозамінність та технічні вимірювання: підручн. для вищ. та серед. техн. навч. закл. / за ред. А. П. Кудрін, В. В. Лубяний, В. Д.

### Інформаційні ресурси

1. <http://moodle.pdaa.edu.ua>.
2. Взаємозамінність та технічні вимірювання: підручн. для вищ. та серед. техн. навч. закл. / за ред. А. П. Кудрін, В. В. Лубяний, В. Д. Хижко. Київ: Астра Пол, 2005. 208 с. 6 <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33512>
3. Нестерчук Д.М., Квітка С.О., Галько С.В. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології: навч. посібник для виконання лабораторних робіт. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. 172 с. <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/4385/1/Нестерчук%20контрольно%202022.pdf>
4. Гарус О.С. Технологічні параметри. Контрольно-вимірювальні прилади. навч. посібник. <https://vseosvita.ua/library/navcalnij-posibnik-z-disciplini-osnoviavtomatizacii-virobnictva-kontrolno-vimiruvalni-priladi-z-osnovami-metrologii>

## 12. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Студент має право:

- вільно висловлювати свої думки усно або письмово, аргументуючи їх знаннями провідних засад конституції, трудового права, освітнього процесу, права тощо;
- вносити пропозиції щодо формування та реалізації власної освітньої траєкторії; активізації власної самостійної пізнавальної діяльності, форм і методів проведення аудиторних занять;
- відпрацьовувати пропущені заняття в установленому порядку;
- отримати індивідуальні консультації у викладача.

### Студент зобов'язаний:

- відвідувати заняття всіх видів відповідно до встановленого дирекцією розкладу, запізнення на заняття допускається тільки з поважних причин;
- брати активну участь у роботі під час аудиторних занять, дотримуватися правил етичної поведінки, поважати думки та права інших студентів і викладача;
- виконати індивідуальні завдання – самостійну роботу, підготовка якої є обов'язковою умовою при отриманні підсумкової оцінки.

**Політика щодо дедлайнів та перескладання.** Пропущені з поважної причини заняття дозволяється відпрацьовувати впродовж двох тижнів після завершення дії поважної причини і при наявності документа-підстави (*довідки, розпорядження про індивідуальний графік відвідування тощо*).

**Політика щодо академічної доброчесності.** Здобувач фахової освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача фахової освіти ВСП ОФК СНАУ.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Виконання практичних завдань є обов'язковим. Практичні завдання, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (20%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з завідуючого відділенням

**Форми та методи навчання:**

– Лекції: бесіда, інтерактивне опитування, конспектування, відповіді на проблемні запитання, пояснювально-ілюстративний метод.

– Практичні заняття: виконання розрахункових робіт та вправ, технічні диктанти, ділові ігри, модульні контрольні роботи, робота з довідниковою літературою, ДСТУ, вимірювальними засобами.

– Самостійна робота: опрацювання літератури (основної, додаткової), конспектування матеріалу, підготовка доповідей фахового спрямування, виконання практичних завдань, розрахункових робіт, виступи на заняттях та інших заходах.