

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи (потік)  
ММ-51-20

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Перший проректор з НІР  
професор \_\_\_\_\_ С. Я. Ходирєв  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 року

**СИЛАБУС**  
(РОБОЧА ПРОГРАМА)

**навчальної дисципліни** «Вимірювальні інформаційні системи»  
(назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)

**підготовки** \_\_\_\_\_ магістра \_\_\_\_\_  
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**в галузі знань** \_\_\_\_\_ 15 «Автоматизація та приладобудування» \_\_\_\_\_  
(шифр і назва галузі знань)

**спеціальності<sup>1</sup>** 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»  
(шифр і назва спеціальності)

**за освітньою програмою<sup>2</sup>** \_\_\_\_\_ «Інтелектуальні інформаційно-вимірювальні технології» \_\_\_\_\_  
(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

**мова навчання** \_\_\_\_\_ державна \_\_\_\_\_  
(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2020 рік

<sup>1</sup> Якщо силабус (робоча програма) навчальної дисципліни розроблений для декількох спеціальностей, то вказуються усі спеціальності

<sup>2</sup> Якщо силабус (робоча програма) навчальної дисципліни розроблений для декількох освітніх програм за даною спеціальністю, то вказуються усі освітні програми

## **1. Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою викладання навчальної дисципліни є: набуття студентом компетенції, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю з урахуванням сучасних підходів, методів та технологій побудови вимірювальних інформаційних систем на рівні професійних вимог зі спеціальності, методів побудови вимірювальних систем із застосуванням середовища розробки і платформи збору даних LabView, методів досліджень з використанням програмного середовища Python.

(п.2.2 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року, як в ОП)

## **2. Набуті компетентності (згідно ОП)**

### **Інтегральні:**

ІК – Здатність використовувати поглиблені теоретичні знання, уміння та навички для розв'язання складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності у галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів метрологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### **Загальні:**

ЗК1 – Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

ЗК3 – Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК4 – Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК5 – Здатність до пошуку, оброблення, аналізу та узагальнення інформації з різних джерел.

ЗК6 – Вміння виявляти, ставити та розв'язувати проблеми.

ЗК7 – Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК8 – Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9 – Здатність працювати в команді.

ЗК10 – Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

### **Фахові:**

ФК1 – Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення завдань в сфері метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації та оцінки відповідності.

ФК2 – Здатність продемонструвати практичні навички в сфері метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації та оцінки відповідності.

ФК3 – Здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки спеціалізацій з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

ФК4 – Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації та оцінки відповідності.

ФК6 – Здатність продемонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації.

ФК7 – Володіння основами проектування, експлуатації та технічного обслуговування вимірювальних систем.

ФК8 – Здатність виявляти і описувати ефективність рішень в сфері метрології та метрологічного забезпечення на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК9 – Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності та охорони праці.

ФК10 – Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми.

ФК13 – Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.

### 3. Передумови для вивчення дисципліни:

Вивченню дисципліни передують дисципліни: «Актуальні проблеми метрологічного забезпечення», «Метрологічна надійність», «Методи аналізу та синтезу вимірювальних сигналів».

(вказати які дисципліни передують її вивченню та слідує за нею)

### 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Формування у студентів знань та умінь, що забезпечують розв'язання професійних задач, які використовуються у метрології та вимірювальних інформаційних технологіях.

(п.2.3 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року, як в освітній програмі)

**5. Наявність стандарту вищої освіти:** Освітньо-професійна програма «Інтелектуальні інформаційно-вимірювальні технології» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування». Кваліфікація: магістр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. Затверджена Вченою радою Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (протокол № 18/17 від «26» травня 2017 р.). Введена у дію з «01» вересня 2017 р. (наказ № 87 від «07» липня 2017 р.).

(назва, № наказу і дата затвердження, посилання)

### 6. Загальні відомості. Опис навчальної дисципліни (згідно ОП)

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання <sup>3</sup>
Кількість кредитів – 8 Кількість годин – 240	_____ нормативна _____ (нормативна, за вибором ВНЗ, за вибором студента)	
Семестр викладання дисципліни	_____ 1,2 _____ (порядковий номер семестру)	_____ _____ (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	_____ залік, екзамен _____ (залік, екзамен)	
<b>Розподіл часу:</b>		
– лекції (годин)	32	
– практичні, семінарські (годин)	32	
– лабораторні роботи (годин)	16	

<sup>3</sup> Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа “заочна форма навчання” відсутня.

– самостійна робота студентів (годин)	100	
– курсовий проект (годин)		
– курсова робота (годин)	30	
– розрахунково-графічна робота (контрольна робота)		
– підготовка та складання іспиту	30	
– консультації		
– рецензування контрольних робіт		

### 7. Послідовність вивчення дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять<sup>4</sup>

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва ПР, ЛР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
<b>Семестр 1</b>						
<b>Тема 1</b> <b>Вимірювальні канали вимірювальних інформаційних систем</b>	<b>4</b>			<b>4</b>		
<u>Лекція №1.</u> Загальні відомості, терміни та визначення теорії вимірювальних інформаційних систем.	2				-	[1,2,3,4,5,6]
<u>Лекція №2.</u> Принципи побудови вимірювальних каналів вимірювальних інформаційних систем.	2		<u>ПР №1</u> Проектування вимірювального каналу температури.	4	-	[1,2,3,4]
<b>Тема 2</b> <b>Однопараметричні вимірювальні інформаційні системи</b>	<b>6</b>			<b>6</b>		
<u>Лекція №3.</u> Принципи побудови одноканальних вимірювальних інформаційних систем.	2		<u>ПР №2</u> Розробка структурної схеми вимірювальної інформаційної системи тиску.	2	-	[1,2,3,4,5,6]
<u>Лекція №4.</u> Принципи побудови багатоканальних вимірювальних інформаційних систем.	2		<u>ПР №3</u> Розробка структурної схеми чотирьох канальної вимірювальної інформаційної системи тиску .	2		[1,2,3,4,5,6]
<u>Лекція №5.</u> Методи визначення та аналізу	2		<u>ПР №5</u>	2	-	[1,2,3,4]

<sup>4</sup> Указується послідовність вивчення дисципліни – Л-ЛР-ПЗ-СЗ-СРС (якщо дисципліни викладається декілька семестрів, то теми розбивати посеместрово).

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва ПР, ЛР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
метрологічних характеристик багатоканальних однопараметричних вимірювальних інформаційних систем.			Методика аналізу метрологічних характеристик 4-х канальної вимірювальної інформаційної системи тиску.			
<b>Тема 3. Багатопараметричні вимірювальні інформаційні системи</b>	<b>6</b>			<b>6</b>		
<u>Лекція №6.</u> Методологія побудови багатопараметричних вимірювальних інформаційних систем технічно складних об'єктів.	2		<u>ПР №6</u> Методика розрахунку метрологічних характеристик 4-х канальної вимірювальної інформаційної системи тиску, температури та вологості.	2		[1,2,3]  [1,2,3]
<u>Лекція №7.</u> Методи визначення та аналізу метрологічних характеристик багатопараметричних вимірювальних інформаційних систем технічно складних об'єктів.	2		<u>ПР №7</u> Методика визначення та аналізу динамічних характеристик 4-х канальної вимірювальної інформаційної системи тиску, температури та вологості.	2		[1,2,3]  [1,2,3]
<u>Лекція №8.</u> Методика аналізу впливу неідентичності вимірювальних каналів на невизначеність вимірювань в багатопараметричних вимірювальних інформаційних системах.	2		<u>ПР №8</u> Методика аналізу впливу неідентичності вимірювальних каналів на невизначеність вимірювань в 3-х канальній вимірювальній інформаційній системі тиску, температури та вологості.	2		
<b>Усього за семестр</b>	<b>16</b>			<b>16</b>		

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва ПР, ЛР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
<b>Семестр 2</b>						
<b>Тема 4. Просторово розподілені вимірювальні інформаційні системи</b>	<b>6</b>			<b>14</b>		
<u>Лекція №9.</u> Принципи побудови просторово розподілених вимірювальних інформаційних систем	2		<u>ПР №9</u> Методика оцінки похибок вимірювань в просторово розподілених вимірювальних інформаційних системах.	2		[1,2,3]
			<u>ЛР №1</u> Дослідження впливу нестаціонарності вимірюваних процесів на статистичні характеристики результатів вимірювань в просторово розподіленій 3-х канальній вимірювальній інформаційній системі температури, тиску та вологості.	4		[1,2,3]
<u>Лекція №10.</u> Методика оцінювання похибок багатфакторних вимірювань параметрів просторово розподілених об'єктів в багатфакторних експериментах..	2		<u>ПР №10</u> Методика розрахунку невизначеності в просторово розподіленій 3-х канальній вимірювальній інформаційній системі температури, тиску та вологості.	2	-	[1,2,3]
			<u>ЛР №2</u>	4		[1,2,3]

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва ПР, ЛР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
			Дослідження впливу технічного стану елементів вимірювального каналу на невизначеність вимірювань в просторово розподіленій 3-х канальній вимірювальній інформаційній системі температури, тиску та вологості.			
<u>Лекція №11.</u> Аналіз методів зменшення динамічних похибок при багатопараметричних вимірюваннях.	2		<u>ПР №11</u> Методика зменшення динамічних похибок при багатопараметричних вимірюваннях з використанням методу внутрішнього контролю.	2		[1,2,3,5]
<b>Тема 5. Методи збору та обробки вимірювальної інформації в вимірювальних інформаційних системах.</b>	<b>10</b>			<b>18</b>		
<u>Лекція №12.</u> Аналіз методів зменшення динамічних похибок при багатопараметричних вимірюваннях.	2		<u>ПР №12</u> Методика оцінювання динамічних похибок при багатопараметричних вимірюваннях.	2		[1,2,3]
<u>Лекція №13</u> Методи первинної обробки даних вимірювань в вимірювальних інформаційних системах.	2		<u>ПР №13</u> Методика первинної обробки даних вимірювань в вимірювальних	2		[1,2,3,5]

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва ПР, ЛР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
			інформаційних системах.			
Лекція №14. Часові методи обробки вимірювальної інформації в вимірювальних інформаційних системах.	2		ПР №14 Методика часової обробки вимірювальної інформації в вимірювальних інформаційних системах.	2		
			ЛР №3 Дослідження методів часової обробки вимірювальної інформації в вимірювальних інформаційних системах.	2		
Лекція №15. Частотні методи обробки вимірювальної інформації в вимірювальних інформаційних системах.	2		ПР №15 Методика частотної обробки вимірювальної інформації в вимірювальних інформаційних системах.	2		
			ЛР №4 Дослідження методів частотної обробки вимірювальної інформації в вимірювальних інформаційних системах.	2		
Лекція №16. Методи ідентифікації та класифікації даних вимірювань в вимірювальних інформаційних системах.	2		ПР №16 Методики ідентифікації та класифікації даних вимірювань в вимірювальних інформаційних системах.	2		



Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва ПР, ЛР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
			ЛР №3 Дослідження методів ідентифікації та класифікації даних вимірювань в вимірювальних інформаційних системах.	4		
<b>Усього за семестр</b>	<b>16</b>			<b>32</b>		
<b>УСЬОГО за дисципліну</b>	<b>32</b>			<b>48</b>		

### 8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять<sup>5</sup>

Методи оцінювання метрологічних характеристик багатоканальних вимірювальних інформаційних систем (згідно з тематикою курсових робіт студентів).

(за наявності)

### 9. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішності вивчення студентом дисципліни та проходження підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімального порогового рівня оцінки за кожним запланованим результатом навчання, який дорівнює 60 балів за ЄКТС.

### *Відповідність підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS*

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>“Відмінно”</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> .
<b>82 – 89</b>	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>“Дуже добре”</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в <b>основному</b> сформовані, <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість виконання <b>більшості</b> з них оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> .

<sup>5</sup> Вказується орієнтовна тематика КП, КР, РГР, якщо вони передбачені навчальним планом

75 – 81		С	<b>“Добре”</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, <b>деякі</b> практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані <b>недостатньо</b> , <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість виконання <b>жодного</b> з них <b>не оцінено мінімальним</b> числом балів, деякі види завдань виконані з <b>помилкам</b>
67 – 74	Задовільно	Д	<b>“Задовільно”</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , але <b>прогалини не носять істотного</b> характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в <b>основному</b> сформовані, <b>більшість</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>виконано</b> , <b>деякі</b> з виконаних завдань, можливо, містять <b>помилки</b> .
60 – 66		Е	<b>“Достатньо”</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , <b>деякі</b> практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>багато</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>не виконані</b> , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> .
35 – 59	Незадовільно	FX	<b>“Незадовільно”</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>більшість</b> передбачених програм навчання навчальних завдань <b>не виконано</b> , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> ; при <b>додатковій самостійній</b> роботі над матеріалом курсу <b>можливе підвищення якості</b> виконання навчальних завдань( <b>з можливістю повторного складання</b> )
1 – 34		F	<b>“Неприйнятно”</b> - теоретичний зміст курсу <b>не освоєно</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>усі виконані</b> навчальні завдання містять <b>грубі помилки</b> , <b>додаткова самостійна</b> робота над матеріалом курсу <b>не приведе</b> до якого-небудь значимого <b>підвищення якості</b> виконання навчальних завдань.( <b>з обов’язковим повторним курсом</b> )

(п.2.4 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року, як в ОП, посилання на «Положення ...» ХНАДУ)

## 10. Засоби діагностики результатів навчання

Залік, екзамен, курсова робота, стандартизовані тести, презентації виконаних завдань та досліджень, виступи на наукових заходах, різні види індивідуальних та групових завдань.

(п.2.5 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

## 11. Наявність дистанційного курсу

<http://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1610>

(Посилання на курс в інтернеті (якщо є))

## 12. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль здійснюється шляхом усних та письмових опитувань, тестування, практичних завдань. Підсумковий контроль здійснюється у вигляді екзамену із обов'язковим виконанням курсової роботи.

(критерії оцінювання кожного виду занять, заліку, екзамену, КР(КП), ргр тощо, посилання на «Положення ...» ХНАДУ)

### 13. Необхідне обладнання та програмне забезпечення

Необхідним обладнанням є персональні комп'ютери з програмним забезпеченням: LabView, Python, OriginLab

### 14. Рекомендовані джерела інформації

#### 14.1. Базова література

1.1 Новоселов О.Н. Основы теории и расчета информационно-измерительных систем / Новоселов О.Н., Фомин А. Ф. – М.: Машиностроение, 1991. – 280 с.

1.2. Цапенко М.П. Измерительно-информационные системы/ М.П. Цапенко . – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 440 с.

1.3. Новопащенко Г.Н. Информационно-измерительные системы/ Г.Н. Новопащенко. – М.: Высшая школа, 1977. – 208 с.

1.4. Коваль О. А., Коваль А. О. Просторово-розподілені вимірювальні інформаційні системи: монографія. Харків: Лідер, 2017. 146 с.

(друковані матеріали, які є в бібліотеці)

#### 14.2. Допоміжна література

2.1. Финогенов К.Г. Программирование измерительных систем реального времени/ К.Г. Финогенов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 264 с.

2.2. Назаров А.В. Современная телеметрия в теории и на практике/ А.В. Назаров.- Санкт- Петербург: Наука и техника, 2007.- 672с.

2.3. Юркевич Е.В.. Введение в теорию информационных систем/ Е. В. Юркевич.- М.: ООО “Группа ИДТ”, 2007. – 272 с.

2.4. Науман Г. Стандартные интерфейсы для измерительной техники/ Г.Науман.. -М: Мир, 1982.-234с.

(інші друковані матеріали)

#### 14.3. Інформаційні ресурси

3.1. Коваль О. А. Методичні вказівки до виконання лабораторних та курсових робіт з дисципліни «Вимірювальні вимірювальні інформаційні системи». – Х.: ХНАДУ, 2014. – 28 с. (<http://files.khadi.kharkov.ua/>кафедра метрології та БЖД).

3.2. <http://www.hgcsms.kharkov.ua>.

3.3 <https://studfiles.net/preview/3583768>.

(адреси сайтів з матеріалами)

**Розроблено та внесено:** кафедрою метрології та безпеки життєдіяльності

(повне найменування кафедри)

**Розробник (и) силябусу:** доцент кафедри МБЖД, к.т.н. А. О. Коваль

(посада, наук. ступінь, вчене звання) , - (підпис) ( - - (ПІБ розробників)

**ID ORCID, e-mail розробника:** <https://orcid.org/0000-0001-6819-6423>,  
[koval\\_andrey79@ukr.net](mailto:koval_andrey79@ukr.net)

(ID із ЄДЕБО)

**Гаранта ОП:** Завідувач каф. МБЖД д.т.н. проф. О. В. Полярус

(посада, наук. ступінь, вчене звання) , - - (підпис) ( - - - (ПІБ гаранта)

**ID ORCID, e-mail гаранта** <https://orcid.org/0000-0002-8023-5189>,  
[poliarus.kharkov@ukr.net](mailto:poliarus.kharkov@ukr.net)

(ID із ЄДЕБО)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри  
протокол №\_\_\_ від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
- - (номер) - - (та дата протоколу)

**Завідувач кафедри** д.т.н., проф. О. В. Полярус  
- - - (науковий ступінь, вчене звання) - (підпис) - - (ПІБ завідувача кафедри)

**«Погоджено<sup>б</sup>»**  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(повна назва випускової кафедри)

\_\_\_\_\_ (наук. ступінь, вчене звання) - \_\_\_\_\_ (підпис) - - (ПІБ завідувача кафедри)  
“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року  
(день) - (місяць) - (рік)

.....

**«РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАТВЕРДЖЕННЯ»**

Вченою радою факультету \_\_\_\_\_  
протокол №\_\_\_ від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
голова Вченої ради д.т.н., проф. І. Г. Кириченко  
(вчене звання) (підпис) (ПІБ)

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік  
© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

*Примітки:*

*Силабус (Робоча програма) навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 4 роки і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі. Електронний варіант розміщується на сайті факультету. Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року доповнена. Рекомендована до затвердження Методичною радою ХНАДУ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року протокол №\_\_\_.*

---

<sup>б</sup> якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за вказаною спеціальністю, то погодження робиться з кожною випусковою кафедрою.  
Підпис погодження не повинен знаходитись на окремому аркуші.