

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра «Інформаційно-вимірювальні технології і системи»  
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Вченої ради інституту/факультету

КІТ

« 29 » 03 2021 року



Максим ГЛАВЧЕВ  
(ініціали та прізвище)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Інформаційно-вимірювальні технології контролю та діагностики»**  
( назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти третій (доктор філософії)  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (доктор філософії)

галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр і назва)

спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка  
(шифр і назва)

освітньо-наукова програма Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка  
(назва)

вид дисципліни професійна підготовка  
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання очно / заочна / вечірня  
(очно / заочна / вечірня)

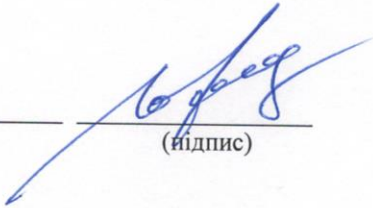
Харків – 2021 рік

## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни  
Інформаційно-вимірювальні технології контролю та діагностики  
(назва дисципліни)

Розробник:

професор, д.т.н., професор  
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Б.М. Горкунов  
(ініціали та прізвище)

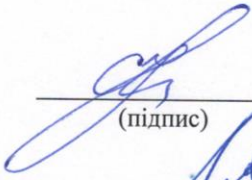
Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

«Інформаційно-вимірювальні технології і системи»

(назва кафедри)

Протокол від «\_02\_» лютого 2021 року №\_7\_

Завідувач кафедри ІВТС  
(назва кафедри)

  
(підпис)

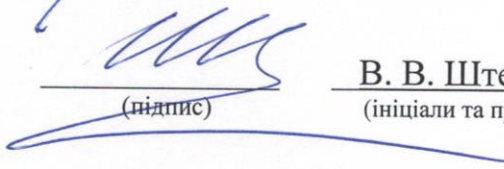
С. І. Кондрашов  
(ініціали та прізвище)

Гарант ОНП

  
(підпис)

Б. М. Горкунов  
(ініціали та прізвище)

Завідувач аспірантури

  
(підпис)

В. В. Штефан  
(ініціали та прізвище)

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

## МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета:** метою дисципліни є виробити у аспіранта теоретичні уявлення та практичні навички щодо сучасних інформаційно-діагностичних систем та інформаційно-вимірювальної технології контролю. Вміння проводити обробку отриманих результатів з метою визначення чутливості, точності та достовірності контролю. Знати критерії оцінки якості продукції, визначення оптимальних фізичних методів для ефективного вирішення задач діагностики.

### Компетентності:

- ПКс01-5. Здатність розробляти та готовність застосовувати прилади які дозволяють проводити діагностику стану або оперативний контроль різних параметрів матеріалів, деталей машин, конструкцій на відповідність нормативним документам.

### Результати навчання:

- РНс01-5. Знати особливості застосування приладів неруйнівного контролю та діагностики деталей та конструкцій, вміти обирати такі прилади з урахуванням їх особливостей.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Основи метрології	Новітні досягнення контролю та діагностики
Спеціальні засоби вимірювань	Планування наукових досліджень у галузі приладобудування
Основи фізики	

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ЕCTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль (кількість робіт)	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Залік	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>3</b>	<b>120/4</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>РЕ</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>+</b>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 33 %.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1	Л	2	Сучасні інформаційно-діагностичні системи та технології.	2
2	ПЗ	2	Налагодження лабораторного макету для проведення експерименту.	1-9
3	Л	2	Якість продукції та технічний контроль.	1-4
4	ПЗ	2	Налагодження лабораторного макету для проведення експерименту.	1-9
5	Л	2	Роль технічної діагностики в забезпеченні безпеки життєдіяльності та якості виробів і послуг	2,4,7
6	ПЗ	2	Визначення алгоритму отримання інформативних параметрів контролю за результатами досліджень.	1-6
7	Л	2	Технічні вимірювання. Вимірювальний контроль.	1,3,4,6
8	ПЗ	2	Проведення експериментальних досліджень.	1-5
9	Л	2	Вихрострумкові методи і пристрої контролю.	2,4,7
10	ПЗ	2	Проведення експериментальних досліджень.	1-5
11	Л	2	Класифікація первинних перетворювачів	1,8,9
12	ПЗ	2	Розрахунок характеристик об'єктів за результатами діагностики.	1-5
13	Л	2	Основні структурні схеми вихрострумкових пристроїв. Автоматизація контролю.	2,4,-6
14	ПЗ	2	Розрахунок характеристик об'єктів за результатами діагностики.	1,2,3,4,5
15	Л	2	Визначення номенклатури показників якості обладнання.	2-4
16	ПЗ	2	Отримання метрологічних характеристик та визначення раціональних режимів контролю.	1-5
17	Л	2	Комп'ютерна об'ємна томографія.	2,4
18	ПЗ	2	Отримання метрологічних характеристик та визначення раціональних режимів контролю.	1,2,3,4,5
19	Л	2	Порядок та етапи сертифікації продукції для забезпечення її екологічної чистоти. Атестація	2-4

			спеціалістів.	
<b>20</b>	<b>ПЗ</b>	<b>2</b>	Приклади проведення сертифікації продукції.	3,4
Разом (годин)		40		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

## САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Метрологічні характеристики методів контролю виробів, конструкцій та матеріалів.	40
2	Фільтрація сигналів. Знаходження та виділення границь структурних фрагментів. Розрахунок інтегральних та диференціальних характеристик об'єктів контролю	20
3	Математичні моделі об'єктів контролю. Методи обробки сигналів і рисунків.	10
4	Основні напрямки перспективного розвитку приладів і систем контролю та діагностики	10
5	Інші види самостійної роботи	–
	Разом	80

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

### Написання реферату за переліком тем

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання
1	<p style="text-align: center;"><b>Розрахунково-графічна робота</b></p> <p>У ході виконання розрахунково-графічної роботи необхідно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на підставі технічного завдання сформулювати технічні вимоги до пристрою;</li> <li>– провести аналіз варіантів рішення завдання й дати обґрунтування варіанта, що забезпечує виконання вимог ТЗ;</li> <li>– виконати аналіз джерел похибок пристрою й зробити розподіл похибок по складовим;</li> <li>– привести розрахункові співвідношення для визначення параметрів;</li> <li>– виконати розрахунок елементів і сформулювати вимоги до їхньої точності й стабільності</li> <li>– перевірити методом комп'ютерного моделювання відповідність розробленого пристрою вимогам технічного завдання, привести результати моделювання;</li> <li>– у записці привести схему й перелік елементів, зробити виводи про отримані результати.</li> </ul> <p>Обсяг пояснювальної записки 10-15 стор. формату А4. Оформлення відповідно до вимог ЕСКД. Набір тексту шрифтом Times New Roman, розмір шрифту 14пт., інтервал полуторний. Текстовий редактор Word. Схеми та рисунки виконувати в Word або Visio.</p>	



## **МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

1. Словесні (бесіда, дискусія, лекція, робота з книгою).
2. Наочні (ілюстрація практичними прикладами).
3. Практичні (практичні заняття).

## **МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль реалізується у формі виступів на практичних заняттях, виконання індивідуальних завдань.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи аспіранта, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, виступу на семінарських заняттях;

- з практичних, індивідуальних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань, реферату за обраною темою.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота											Сума
Змістовий модуль 1											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	I3	100
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	20	

T1, T2, ... – номери тем змістових модулів.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

1. Горкунов Б.М. Конспект лекцій з курсу
2. Комплект методичних вказівок до лабораторних робіт.
3. Комплект екзаменаційних білетів.
4. Комплект завдань модульного контролю.
5. Комплект технічних інструкцій до вимірювальних приладів для самостійної роботи студентів.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

## Базова література

1	Новицкий П.В. Электрические измерения неэлектрических величин.-Л.: Либідь, 1993. -200 с.
2	Неразрушающий контроль: справочник. В 8 т. / Под общ. ред. В.В. Клюева. – 2-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 2006.– 688 с.
3	Измерения в промышленности. Справочник./Под ред. П. Профоса. –М.: Металлургия, 1980. -648 с.
4	Білокур І.П. Основи дефектоскопії – К.: «Азимут-Україна», 2004. – 496с.
5	Антонов В.Г., Петров Л.М., Щелкин А.П. Средства измерений параметров материалов.- Л.: Энергоатомиздат, 1986.-323с.

## Допоміжна література

6	Нуберт Г.П. Измерительные преобразователи неэлектрических величин. – Л.:Энергия, 1970. – 323 с.
7	Бабак В.П., Маєвський С.М., Щербак Л.М. Основи побудови систем аналізу сигналів в НК. – К.: Либідь, 1993. – 272 с.
8	Левшина Е.С., Новицкий П.В. Элетрические измерения физических величин. Измерительные преобразователи.-Л.: Энергоатомиздат, 1983. - 320 с.
9	Полищук Е.С. Измерительные преобразователи. –К.: Вища школа, 1981. - 296 с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Неразрушающий контроль. Оборудование для дефектоскопии и технической диагностики [www.ncontrol.ru](http://www.ncontrol.ru)