

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова приймальної  
комісії ХНУРЕ

В.В. Семенець

« 30 » \_\_\_\_\_ 2020 р.




ПРОГРАМА  
ВСТУПНОГО ІСПИТУ ДО АСПІРАНТУРИ

Спеціальність 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка

Протокол засідання приймальної комісії

№ 124 від 30.11 \_\_\_\_\_ 2020 р.

Голова  
фахової комісії

  
\_\_\_\_\_ І.П. Захаров

Зав. відділом аспірантури  
та докторантури

  
\_\_\_\_\_ В.П. Манаков

Відповідальний секретар  
приймальної комісії

  
\_\_\_\_\_ Є.П. Федоренко

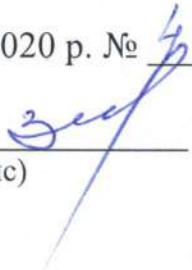
Харків 2020

Розробники: І.П. Захаров, зав. каф. МТЕ, д.т.н., Н.В. Штефан, доц. каф. МТЕ, к.т.н.

Програму вступного іспиту до аспірантури схвалено на засіданні кафедри Метрології та технічної експертизи

Протокол від « 16 » 11 2020 р. № 4

Завідувач кафедри МТЕ

  
(підпис)

І.П. Захаров  
(ініціали, прізвище)

«    » \_\_\_\_\_ 2020 р.

ПРОГРАМА  
вступного іспиту до аспірантури за спеціальністю  
152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка

1 ОСНОВИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

1. Історія розвитку міжнародної стандартизації. Міжнародні та регіональні організації по стандартизації. Стандартизація одиниці вимірювань. Стандартизація та кодування інформації про товари.

2. Засади стандартизації в Україні. Об'єкти та суб'єкти стандартизації. Нормативні документи та нормативно-правові акти. Застосування нормативних документів. Право власності на нормативні документи. Знак відповідності. Інформаційне забезпечення робіт в сфері стандартизації.

3. Організація робіт зі стандартизації. Правила проведення робіт з національної стандартизації. Розроблення викладення та оформлення нормативних документів. Прийняття та застосування міжнародних, регіональних та міждержавних стандартів. Розробка та прийняття технічних регламентів та процедур оцінки відповідності. Розробка та прийняття технічних умов.

4. Методи стандартизації виробів. Міжгалузеві системи стандартів. Стандартизація послуг. Стандартизація якості продукції, процесів та послуг. Забезпечення безпеки та охорони праці під час робіт зі стандартизації.

2 ОСНОВИ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ

1. Місце та функції оцінки відповідності в технічному регулюванні. Діяльність щодо оцінювання відповідності першою, другою та третьою стороною. Види підтвердження відповідності: декларація, сертифікація та акредитація органів з оцінки відповідності. Функційний підхід до оцінювання відповідності.

2. Новий та Глобальний підходи як основа технічного регулювання Європейського Союзу. Принципи Нового та Глобального підходів. Стан системи технічного регулювання та оцінки відповідності в Україні. Основні законодавчі акти. Органи системи технічного регулювання України.

3. Поняття про технічні регламенти та їх основний зміст. Презумпція відповідності вимогам технічних регламентів. Застосування знаку відповідності. Органи, що здійснюють оцінку відповідності вимогам технічних регламентів.

4. Модульний підхід до оцінювання відповідності. Загальний зміст модулів оцінки відповідності: А, В, С, D, E, F, G та H. Критерії вибору модулів оцінки відповідності.

5. Сертифікація продукції. Основні цілі сертифікації. Функційні стадії сертифікації: вибирання; визначення; критичний огляд і підтвердження відповідності. Схеми і системи сертифікації. Порядок проведення сертифікації

продукції.

6. Декларація постачальника про відповідність. Призначення та загальні вимоги до декларації про відповідність. Зміст декларації про відповідність. Вимоги до підтверджувальної документації.

### 3 ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Основи забезпечення єдності вимірювань. Фізичні величини та їх системи. Нова система одиниць SI. Еталони одиниць фізичних величин: класифікація та визначення. Передавання одиниць фізичних величин. Повірка та калібрування. Повірочні схеми.

2. Принципи відтворення основних одиниць фізичних величин. Одиниці довжини, маси, часу, сили електричного струму, сили світла, термодинамічної температури, кількості речовини: визначення, історія створення еталонів, сучасні підходи до реалізації еталонів їх метрологічні характеристики. Квантова метрологія.

3. Класифікація вимірювань. Основні етапи вимірювань. Основні методи вимірювань: метод безпосередньої оцінки, метод співставлення, заміщення, диференційний, співпадіння, нульовий: суть, рівняння вимірювань, похибки вимірювань.

4. Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ). Класифікація, основні структурні схеми ЗВИ. Метрологічні характеристики ЗВТ. Способи нормування і форми представлення метрологічних характеристик ЗВ. Динамічні характеристики. Похибки ЗВТ. Класи точності ЗВТ.

5. Мета та основні завдання метрологічного забезпечення. Наукова, технічна, організаційна та підготовча база метрологічного забезпечення. Міжнародні метрологічні організації. Місце законодавчої метрології в метрологічному забезпеченні.

### 4 ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ВИМІРЮВАНЬ

1. Похибки вимірювань. Класифікація похибок.

2. Випадкові похибки та їх характеристики. Закони розподілу та оцінки характеристик випадкових похибок. Підсумовування випадкових похибок. Грубі похибки та їх виявлення.

3. Систематичні похибки. Класифікація, методи компенсації. Невиключені систематичні похибки та їх характеристики. Закони розподілу. Підсумовування невиключених систематичних похибок.

4. Прямі вимірювання. Оцінювання похибок прямих одноразових та багаторазових вимірювань.

5. Непрямі вимірювання. Оцінювання похибок непрямих некорельованих та корельованих вимірювань.

6. Сумісні вимірювання. Метод найменших квадратів. Оцінювання характеристик похибок сумісних вимірювань.

7. Сукупні вимірювання. Оцінювання характеристик похибок

сукупних вимірювань.

8. Оцінювання невизначеності вимірювань. Основні положення концепції невизначеності. Базовий алгоритм оцінювання невизначеності вимірювань. Метод Монте-Карло. Метод ексцесів.

9. Правильність та прецизійність вимірювань. Основні характеристики. Основні підходи до оцінювання. Визначення характеристик правильності та прецизійності методами міжлабораторних досліджень.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Сергієнко М. П. Навчальний посібник "Основи стандартизації" / М. П. Сергієнко, Н. В. Штефан ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2019. – 176 с.
2. Закон України «Про стандартизацію» від 05.06.2014 р. N 1315-VII [Текст] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2014. – №31. – Ст. 1058
3. Вардакас Є. Новий підхід у Європейському Союзі: загальний огляд [Текст]: навчальний посібник / Євангелос Вардакас. – К., 2010. – 50 с.
4. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» від 15.01.2015 р. N 124-VIII [Текст] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2015. – №14. – Ст. 96.
5. ДСТУ ISO/IEC 17000:2007 Оцінювання відповідності. Словник термінів та основні принципи [Текст] – Введ. 01.04.08. – Київ: Держспоживстандарт України, 2008. – 20 с.
6. ДСТУ EN ISO/IEC 17067:2014 Оцінка відповідності. Основні положення сертифікації продукції та керівні вказівки щодо схем сертифікації продукції [Текст] – Введ. 01.01.16. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 14 с.
7. ДСТУ EN ISO/IEC 17065:2014 Оцінка відповідності. Вимоги до органів з сертифікації продукції, процесів та послуг [Текст] – Введ. 01.01.16. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с.
8. ДСТУ ISO/IEC 17050-1:2006 Оцінювання відповідності. Декларація постачальника про відповідність. Частина 1. Загальні вимоги [Текст] – Введ. 01.07.07. – Київ: Держспоживстандарт України, 2007. – 6 с.
9. ДСТУ ISO/IEC 17050-2: 2006 Оцінювання відповідності. Декларація постачальника про відповідність. Частина 2. Підтверджувальна документація [Текст] – Введ. 01.07.07. – Київ: Держспоживстандарт України, 2007. – 2 с.
10. Захаров И.П. Теоретическая метрология. Х.: ХГТУРЕ, 2000, 176 с.
11. Захаров И.П. Обработка результатов измерений. Х.: Издательство НУВД, 2002, 126 с.
12. Захаров И.П. Теория неопределенности в измерениях. Х.: Консум, 2002, 256 с.

13. Забезпечення єдності електро-радіовимірювань // Під редакцією д.т.н., проф. Ю.Ф. Павленка (навчальний посібник) Харків: НТУ «ХПІ» 2011, 232 с.
14. Захаров І.П. Порівняльний аналіз характеристик точності вимірювань. Харків: Оберіг, 2019, 100 с.
15. Захаров І.П., Сергієнко М.П. Визначення динамічних характеристик засобів вимірювальної техніки. Харків: ХНУРЕ, 2019, 210 с.
16. ISO 80000-1:2009. Quantities and units.
17. JCGM 100:2008. Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement
18. JCGM 200:2012. International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM) 3rd edition.
19. JCGM 101:2008. Evaluation of measurement data — Supplement 1 to the “Guide to the expression of uncertainty in measurement” — Propagation of distributions using a Monte Carlo method.
20. ДСТУ-Н РМГ 43:2006 Метрологія. Застосування «Руководства по выражению неопределенности измерений»
21. ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-1:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювань. Частина 1. Основні положення та визначення
22. ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-2:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювань. Частина 2. Основний метод визначення повторюваності і відтворюваності стандартного методу вимірювання
23. ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-3:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювань. Частина 3. Проміжні показники прецизійності стандартного методу вимірювання
24. ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-4:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювань. Частина 4. Основні методи визначення правильності стандартного методу вимірювання
25. ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-5:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювань. Частина 5. Альтернативні методи визначення прецизійності стандартного методу вимірювання
26. ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-6:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювань. Частина 6. Використання значень точності на практиці