

Перелік питань для підготовки до вступних іспитів в аспірантуру зі спеціальності 175 Інформаційно-вимірювальні технології

Вступний іспит із спеціальності складається в обсязі програми вищої освіти магістра з відповідної спеціальності (п. 20 Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261).

Перелік питань для підготовки до вступних іспитів зі спеціальності 175 Інформаційно-вимірювальні технології складається з двох розділів.

Розділ 1. Інформаційно-вимірювальна техніка

Питання укладено на підставі таких програм:

1. Сучасні технології вимірювальної техніки
2. Науково-технічні основи розробки ЗВТ
3. Науково-технічні основи розробки електронних ЗВТ
4. Інженерія програмного забезпечення
5. Калібрування засобів вимірювальної техніки
6. Метрологічна простежуваність
7. Теорія систем і системний аналіз
8. Методи та засоби обробки сигналів
9. Автоматизовані системи вимірювання, діагностики та контролю

1. Інформація. Визначення інформації. Еквівалентність, порядок, адитивність як узагальнюючі властивості об'єктів.

2. Фізичні величини та їх системи. Нова система одиниць SI. Еталони одиниць фізичних величин: класифікація та визначення. Простежуваність вимірювань.

3. 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.

4. Класифікація вимірювань. Значущість вимірювань. Алгоритм виконання вимірювальної процедури. Основні методи вимірювань: метод безпосередньої оцінки, метод співставлення, заміщення, диференційний, співпадіння, нульовий: суть, рівняння вимірювань, похибки вимірювань.

5. Засоби вимірювальної техніки. Класифікація, основні структурні схеми ЗВТ. Метрологічні характеристики ЗВТ. Способи нормування і форми представлення метрологічних характеристик ЗВТ. Динамічні характеристики. Похибки ЗВТ. Класи точності ЗВТ.

6. Похибки вимірювань. Класифікація похибок. Систематичні похибки і методи їх виявлення та вилучення. Випадкові похибки. Композиція законів розподілу. Оцінювання випадкових похибок прямих вимірювань. Методика

оцінювання випадкових похибок опосередкованих вимірювань.

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

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

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

10. Сукупні вимірювання. Оцінювання характеристик похибок сукупних вимірювань.

11. Невизначеність вимірювань. Джерела та складові невизначеності. Форми подання стандартних невизначеностей. Комбінована невизначеність. Розширена невизначеність. Відносні невизначеності. Послідовність оцінювання результату прямих багаторазових вимірювань.

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

13. Електромеханічні вимірювальні прилади. Магнітоелектричні прилади. Електромагнітні прилади. Електродинамічні прилади. Електростатичні прилади. Вимірювання потужності та електричної енергії. Вимірювання активної потужності в трифазних колах. Трифазні ватметри. Вимірювання реактивної потужності. Похибки вимірювання потужності, які вносяться вимірювальними трансформаторами. Вимірювання електричної енергії індукційним лічильником.

14. Електронні аналогові прилади. Електронні вольтметри. Електронні частотоміри. Електронні фазометри. Електронний фазометр часового перетворення. Мостові засоби вимірювань. Компенсаційні засоби вимірювань. Вимірювання електричної енергії електронними лічильниками.

15. Цифрові вимірювальні прилади. Квантування і дискретизація. Похибки цифрових вимірювальних приладів. Класифікація цифрових вимірювальних приладів. Цифрові частотоміри та фазометри. Цифровий вимірювач параметрів електричного кола. Цифрові вольтметри. Аналого-цифрові перетворювачі.

16. Вимірювання магнітних величин. Вимірювальні перетворювачі магнітних величин. Вимірювання характеристик постійних магнітних полів. Вимірювання різниці магнітних потенціалів. Вимірювання характеристик постійних магнітних полів веберметром. Випробування феромагнітних матеріалів. Сенсори струму і напруги на основі ефекту Холла. Сенсори струму компенсаційного типу. Сенсори напруги компенсаційного типу.

17. Вимірювання неелектричних величин. Особливості вимірювання неелектричних величин. Узагальнена структурна схема перетворювача неелектричної величини. Параметричні вимірювальні перетворювачі.

18. Мікропроцесорні засоби вимірювань. Функції, що виконуються мікропроцесорами у вимірювальних системах. Архітектура мікропроцесорної системи. Покращення метрологічних характеристик. Процесорні похибки

вимірювань. Принципи організації мікропроцесорних частотоміра та фазометра. Мікропроцесорний вимірювач струму та напруги. Побудова мікропроцесорного вимірювального каналу потужності.

Розділ 2. Метрологія, якість та стандартизація

Питання укладено на підставі таких програм:

1. Системи управління якістю
2. Метрологічне забезпечення виробництва
3. Метрологічне забезпечення якості продукції
4. Метрологічне забезпечення енергозберігаючих систем
5. Ієрархічні системи в метрології та стандартизації
6. Технічні аспекти сфери захисту прав споживачів
7. Стандартизація та оцінка відповідності продукції та послуг
8. Управління безпечністю та якістю продукції
9. Акредитація вимірювальних лабораторій
10. Метрологічна експертиза та нормоконтроль

1. Історія розвитку міжнародної стандартизації. Міжнародні і 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.

5. 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.

6. 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.

7. Поняття про технічні регламенти та їх основний зміст. Презумпція відповідності вимогам технічних регламентів. Застосування знаку

відповідності. Органи, що здійснюють оцінку відповідності вимогам технічних регламентів.

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

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

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

11. Об'єктивні та евристичні методи визначення показників якості продукції. Основні складові системи якості та політика в області якості.

12. Державний ринковий нагляд і контроль в Україні.

13. Контроль якості під час виготовлення продукції. Класифікація основних видів випробувань. Система загального управління якістю TQM. Система менеджменту якості ISO 22000 ХАСПП (НАСПП).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Основи метрології та метрологічна діяльність. Підручник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 576 с.

2. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Метрологія. Том 1. Законодавча метрологія. Підручник. – Одеса: ФОП Бондаренко, 2020. – 386 с.

3. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Метрологія. Том 2. Прикладна метрологія. Підручник. – Одеса: ФОП Бондаренко, 2020. – 386 с.

4. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Міжлабораторні порівняльні випробування для акредитованих калібрувальних лабораторій. Навчальний посібник. – Одеса: Бондаренко М.О., 2018. – 200 с.

5. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Оцінювання відповідності засобів вимірювальної техніки. Підручник. – Одеса: Бондаренко М.О., 2016. – 266 с.

6. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Періодична повірка засобів вимірювальної техніки. Підручник. – Одеса: Бондаренко М.О., 2016. – 240 с.

7. Коломієць Л.В. Похибки засобів вимірювань медичного призначення. Навчальний посібник. - Одеса: ТОВ «ПЛУТОН», 2015. – 40 с.

8. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Звірення національних еталонів та міжлабораторні порівняльні випробування. Навчальний посібник. - Одеса: ФОП Бондаренко, 2015. – 210 с.

9. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Метрологія, технічне регулювання та забезпечення якості: у п'яти томах. Том 1: Метрологія. Підручник. – Одеса: ВМВ, 2014. – 688 с.

10. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Метрологія, технічне регулювання та забезпечення якості: у п'яти томах. Том 2: Технічне регулювання. Підручник. – Одеса: ВМВ, 2014. – 509 с.
11. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Метрологія, технічне регулювання та забезпечення якості: у п'яти томах. Том 3: Стандартизація. Підручник. – Одеса: ВМВ, 2014. – 523 с.
12. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Метрологія, технічне регулювання та забезпечення якості: у п'яти томах. Том 4: Забезпечення якості та системи управління. Підручник. – Одеса: ВМВ, 2014. – 508 с.
13. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Метрологія, технічне регулювання та забезпечення якості: у п'яти томах. Том 5: Застосування статистичних методів. Підручник. – Одеса: ВМВ, 2014. – 461 с.
14. Ціж Б.Р., Байцар Р.І., Варивода Ю.Ю., Васерук Н.Я. Кваліметрія. Навчальний посібник. – Львів: ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького, 2014. – 150 с.
15. Закон України "Про метрологію та метрологічну діяльність" від 05.06.2014 № 1314-VII.
16. Закон України "Про технічні регламенти та оцінку відповідності" від 15.01.2015 № 124-VIII.
17. Закон України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» від 17.05.2001 № 2407-III.
18. Закон України "Про стандартизацію" від 05.06.2014 № 1315-VII.
19. Технічний регламент законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затверджений Постановою КМУ від 13.01.2016 № 94.
20. Технічний регламент щодо суттєвих вимог до засобів вимірювальної техніки, затверджений Постановою КМУ від 24.02.2016 № 163.
21. Захаров І.П. Порівняльний аналіз характеристик точності вимірювань. Харків: Оберіг, 2019, 100 с.
22. Захаров І.П., Сергієнко М.П. Визначення динамічних характеристик засобів вимірювальної техніки. Навчальний посібник. - Харків: ХНУРЕ, 2019, 210 с.
23. Васілевський О.М., Кучерук В.Ю., Володарський Є.Т. Основи теорії невизначеності вимірювань. Підручник. - Вінниця, ВНТУ, 2015. - 230 с.
24. Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Володарський Є.Т. Основи метрології та електричних вимірювань. Підручник. – Херсон. Олді - плюс, 2013. – 538 с.
25. Порєв В.А. Інформаційно-вимірювальні системи та технології екологічного моніторингу (вступ до фаху). Підручник. - К.: НТУУ «КПІ», 2016 - 118с.
26. Бабак В.П., Бабак С.В., Єременко В.С. та ін. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальних систем. Підручник. - К.: НАУ, 2017 - 496 с.

**ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКА ПРИ
ПРОВЕДЕННІ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ**

Рівень знань вступника оцінюється за національною шкалою із зазначенням суми балів за 100 - бальною шкалою та вноситься у відомість вступного випробування (вступного іспиту або презентації дослідницьких пропозицій чи досягнень) згідно з таблицею:

Оцінка за національною шкалою	Сума балів за 100-бальною шкалою
відмінно	90 - 100
добре	74 – 89
задовільно	60 - 73
незадовільно	34 - 59

Оцінка "задовільно" (60 – 73 бали) є мінімальним рівнем оцінювання.

Гарант освітньо-наукової програми
третього рівня вищої освіти
доктор технічних наук, професор



Леонід КОЛОМІЄЦЬ