

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної
комісії ХНУРЕ

_____ В.В. Семенець
«___» _____ 2018 р.

ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ІСПИТУ ДО АСПІРАНТУРИ

Спеціальність 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка

Протокол засідання приймальної комісії

№ _____ від _____ 20__ р.

Голова фахової
атестаційної комісії

_____ І.В. Руженцев
(підпис, ініціали, прізвище)

Зав. відділом аспірантури
та докторантури

_____ В.П. Манаков
(підпис, ініціали, прізвище)

Відповідальний секретар
приймальної комісії

_____ А.В.Снігуров
(підпис, ініціали, прізвище)

Харків 2018

Програма розроблена авторським колективом у складі: Руженцев І.В. – доктор технічних наук (Харківський національний університет радіоелектроніки), Захаров І.П. – доктор технічних наук (Харківський національний університет радіоелектроніки).

Програма затверджена Вченою радою Харківського національного університету радіоелектроніки “___” _____ 2018 р. Протокол № _____.

ПРОГРАМА

вступного іспиту до аспірантури за спеціальністю 152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

ОСНОВНІ РОЗДІЛИ ПІДГОТОВКИ

1 ОСНОВИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

1. Сутність та основні категорії стандартизації. Стандартизація і технічне регулювання. Мета, принципи, завдання та методи стандартизації. Предмет стандартизації. Об'єкти стандартизації. Напрями та тенденції розвитку стандартизації. Комплексна і випереджувальна стандартизація.

2. Основні терміни стандартизації та їх визначення. Організація роботи зі стандартизації в Україні. Суб'єкти стандартизації. Центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації. Рада стандартизації. Технічні комітети стандартизації. Інші суб'єкти, що займаються стандартизацією.

3. Порядок розроблення і прийняття, перевірки, внесення змін та перегляду стандартів. Порядок застосування стандартів. Застосування стандартів у технічних регламентах та інших нормативно-правових актах. Знак відповідності національним стандартам. Види стандартів. Порядок впровадження стандартів.

4. Національна стандартизація. Єдина система конструкторської документації (ЄСКД). Єдина система технологічної документації (ЄСТД). Система стандартів безпеки праці (ССБП). Єдина система технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ). Система розробки і впровадження продукції на виробництво (СРПВ).

2 ОСНОВИ СЕРТИФІКАЦІЇ

1. Принципи і форми сертифікації. Критерії та умови сертифікації. Нормативно-правової основи сертифікації. Процес сертифікації та його основні функції. Правові аспекти сертифікації. Мета, принципи та завдання підтвердження відповідності. Підтвердження в законодавчо регульованій та законодавчо не регульованій сферах: особливості, організація, відповідність, планування та здійснення. Державний нагляд за підтвердженням відповідності.

2. Структура системи підтвердження відповідності. Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади, центральні органи виконавчої влади, на які покладено функції технічного регулювання у визначених сферах діяльності: структура, функції та завдання. Органи сертифікації, випробувальні лабораторії. Знаки відповідності. Підготовка та атестація аудиторів.

3. Основні відомості про сертифікацію продукції. Проведення робіт із сертифікації. Система сертифікації УкрСЕПРО. Структура Системи. Сертифікація продукції. Загальні правила та порядок проведення робіт з сертифікації. Атестація виробництва. Технічний нагляд за атестованим виробництвом. Обстеження виробництва. Реєстр системи сертифікації УкрСЕПРО. Знак відповідності в системі УкрСЕПРО.

4. Порядок проведення сертифікації систем якості. Акредитація органів з оцінки відповідності. Загальні вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації. Критерії оцінки аудиторів. Атестація аудиторів.

3 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

1. Стадії формування якості продукції. Основні поняття з забезпечення якості та систем якості. Мережа процесів в організації та системі якості. Види контролю якості. Державний захист прав споживачів продукції в Україні.

2. Системи технічного контролю. Система бездефектного виготовлення продукції. Система бездефектної праці. Системи забезпечення якості за допомогою інженерно-технічних заходів. Формування комплексного підходу до проблеми забезпечення якості. Напрямки удосконалення систем якості. Міжнародні та національні стандарти з управління якістю та забезпечення якості.

3. Фактори, що зумовлюють якість продукції. Елементи системи якості. Виконання функцій забезпечення якості. Виконання коригувальних та запобіжних дій у системі якості. Виконання функцій стратегічного управління у системі якості.

4. Принципи управління якістю. Вимоги до системи управління якістю. Управління системами та процесами. Процесний підхід до систем управління якістю. Застосування принципів управління якістю. Політика і цілі у сфері якості, планування якості. Вимоги до керівництва, зобов'язання, керівництва, аналізування з боку керівництва. Управління ресурсами. Процес постійного поліпшення.

4 ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Методи пізнання, інформація, інформатика та основи логічного підходу до понять метрології. Вимірювання і їх роль в теорії пізнання. Суть і необхідність існування законодавчої метрології. Місце законодавчої метрології в метрологічному забезпеченні. Наукова, технічна, організаційна та підготовча база метрологічного забезпечення. Повірочні схеми. Основа їх побудови та функціонування. Міжнародні метрологічні організації. Поняття про метрологічне забезпечення та його основи. Мета та основні завдання метрологічного забезпечення.

2. Фізичні величини, вимірювання. Міжнародна система одиниць SI. Еталони одиниць фізичних величин. Вимірювальна інформація, сигнали, засоби вимірювальної техніки та вимірювальні операції. Класифікація вимірювань.

Точність та похибка вимірювань. Класифікація видів і методів вимірювання фізичних величин. Основні етапи вимірювань.

3. Класифікація, основні структури, метрологічні характеристики засобів вимірювання (ЗВ). Способи нормування і форми представлення метрологічних характеристик ЗВ.

4. Структура та функції метрологічної служби України. Метрологічна експертиза технічної документації. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Метрологічна перевірка засобів вимірювальної техніки.

5. Мета, об'єкти та види державного метрологічного контролю і нагляду. Державний метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань. Державний метрологічний нагляд за кількістю фасованого товару в пакуваннях. Акредитація на право проведення державних випробувань, метрологічної перевірки і калібрування засобів вимірювальної техніки, вимірювань, атестації методик виконання вимірювань.

5 ТЕОРІЯ ПОХИБОК ТА МЕТОДИ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАНЬ

1. Класифікація похибок по формі вираження, умовам і природі виникнення, характеру проявлення, залежності від режиму та значення вимірювальної величини. Класи точності ЗВ.

2. Види систематичних похибок та загальні методи їх зменшення на виключення. Випадкові похибки та загальні засоби їх зменшення, загальні засоби оцінювання похибок.

3. Математичні моделі похибок. Приклади законів розподілу, правила їх використання.

4. Обробка результатів вимірювань. Принципи обробки результатів прямих вимірювань з багатократними спостереженнями. Визначення форми закону розподілу похибок та інтегральна оцінка похибки. Невиключені систематичні похибки та їх урахування. Обробка результатів сумісних та сукупних вимірювань.

5. Оцінка невизначеності вимірювань. Форми представлення невизначеності вимірювального експерименту.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю та сертифікація // Львів: Вид-во Національного університету “Львівська політехніка”. - 2004. - 560с.

2. Бичківський Р.В., Зорій В.І., Столярчук П.Г. Основи метрологічного забезпечення. - Львів, ДУ “Львівська політехніка”, 1999. -180с.

3. Бичківський Р.В. Управління якістю. - Львів, ДУ “Львівська політехніка”. -2000. - 328 с.

4. Бичківський Р.В., Друзюк В.М., Сопільник Л.І., Столярчук П.Г. Сертифікація. - Львів, ДУ “Львівська політехніка”, 2001. - 264с.

5. Метрологія та вимірювальна техніка. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О., Бойко Т.Г., Ванько В.М. // Підручник для студентів вузів електротехнічних спеціальностей (гриф Міністерства освіти України). - Львів: Бескид-біт. - 2003. - 544с.

6. Дорожовець М., Мотало В., Стадник Б., Василюк В., Борек Р., Ковальчик А. Основи метрології та вимірювальної техніки. - У 2-х т. - Т.1. - Основи метрології. - Львів: Вид-во Національного університету "Львівська політехніка". - 2005. - 529с.

7. Дорожовець М., Мотало В., Стадник Б., Василюк В., Борек Р., Ковальчик А. Основи метрології та вимірювальної техніки. - У 2-х т. - Т.2. - Вимірювальна техніка. - Львів: Вид-во Національного університету "Львівська політехніка". - 2005. - 654с.

8. Кукуш В.Д. Определение погрешностей результатов и средств измерений. - Харьков: ХПИ, 1979. - 116 с.

9. Кукуш В.Д. Электрорадиоизмерения. - Л.: Энергоатомиздат, 1983. - 367 с.

10. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. - Л.: Энергоатомиздат, 1985. - 248 с.

11. Захаров И.П. Теоретическая метрология. - Харьков: ХНУРЭ, 2000. - 176 с.

12. Рабинович С.Г. Погрешности измерений. - Энергия, 1978,- 262 с.

13. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. - М.: Изд-во стандартов, 1991.-492 с.

14. ДСТУ 1.0-93. Державна система стандартизації України. Основні положення.

15. ДСТУ 1.1-2001. Державна система стандартизації України. Стандартизація та сумісні й діяльності. Терміни та визначення основних понять.

16. ДСТУ 1.2-93. Державна система стандартизації України. Порядок розроблень державних стандартів.

17. ДСТУ 1.3-93. Державна система стандартизації України. Порядок розроблення, побудови, викладу, оформлення, узгодження, затвердження, позначення та реєстрації технічних умов.

18. ДСТУ 1.4-93. Державна система стандартизації України. Стандарт підприємств. Основні положення.

19. ДСТУ 1.5-93. Державна система стандартизації України. Загальні вимоги до побудови викладу, оформлення та змісту стандартів.

20. ДСТУ 1.6-97. Державна система стандартизації України. Порядок державної реєстрації галузевих стандартів, стандартів науково-технічних та інженерних товариств і спілок.

21. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення.

22. ДСТУ 2682-94. Метрологія. Метрологічне забезпечення. Основні положення.

23. ДСТУ 2708-94 Метрологія. Повірка засобів вимірювань. Організація і порядок проведення.

24.ДСТУ 3215-95. Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки.

25.ДСТУ 2709-94. Метрологія. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення. Основні положення.

26.ДСТУ 3400-96. Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки.

27.ДСТУ 3651.0-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичні величин. Міжнародні системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.

28.ДСТУ 2925-94. Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення.

29.ДСТУ 2462-94. Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення.

30.ДСТУ 3410-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення.

31.ДСТУ 3411-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації продукції та порядок їх акредитації.

32.ДСТУ 3412-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації.

33.ДСТУ 3413-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції.

34.ДСТУ 3414-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництва. Порядок здійснення.

35.ДСТУ 3415-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Реєстр Системи.

36.ДСТУ 3416-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок реєстрації об'єктів добровільної сертифікації.

37.ДСТУ 3417-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Процедура визнання сертифікації продукції, що імпортується.

38.ДСТУ 3418-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до аудиторів та порядок їх атестації.

39.ДСТУ 3419-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Сертифікація системи якості. Порядок проведення.

40.ДСТУ 3420-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації систем якості та порядок їх акредитації.

41.ДСТУ ISO 9000-2001. Системи управління якістю. Основні положення та словник.

42.ДСТУ ISO 9001-2001. Системи управління якістю. Вимоги.

43.ДСТУ ISO 9004-2001. Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності.

44.ДСТУ ISO 9000-1:1994. Стандарти з управління якістю і забезпечення якості. Частина 1. Настанови щодо вибору і застосування.

45.ДСТУ ISO 9000-2:1993. Стандарти з управління якістю і забезпечення якості. Частина 2. Настанови щодо застосування ISO9001, ISO9002 та ISO9003.

46.ДСТУ ISO 9000-3:1991. Стандарти з управління якістю і забезпечення якості. Частина 3. Настанови щодо застосування ISO9001 до розроблення, поставлення та супроводження програмного забезпечення.

- 47.ДСТУ ISO 9000-4:1993. Стандарти з управління якістю і забезпечення якості. Частина 4. Настанови щодо управління програмою надійності.
- 48.ДСТУ ISO 9001:1995. Системи якості. Модель забезпечення якості в процесі проектування, розроблення, виробництва, монтажу та обслуговування.
- 49.ДСТУ ISO 9002:1995. Системи якості. Модель забезпечення якості в процесі виробництва, монтажу та обслуговування.
- 50.ДСТУ ISO 9003:1995. Системи якості. Модель забезпечення якості в процесі виробництва, монтажу та обслуговування.
- 51.ДСТУ ISO 10011-1:1990. Настанови щодо перевірки систем якості. Частина 1. Перевірка.
- 52.ДСТУ ISO 10011-2:1991. Настанови щодо перевірки систем якості. Частина 2. Кваліфікаційні вимоги до експертів-аудиторів з перевірки систем якості.
- 53.ДСТУ ISO 10011-3:1991. Настанови щодо перевірки систем якості. Частина 3. Керування програмами перевірок.
- 54.ДСТУ ISO 9004-1-95. Управління якістю та елементи системи якості. Частина 1. Настанови.
- 55.ДСТУ ISO 9004-2-96. Управління якістю та елементи системи якості. Частина 2. Настанови щодо послуг.
- 56.ДСТУ ISO 9004-3-98. Управління якістю та елементи системи якості. Частина 3. Настанови щодо перероблюваних матеріалів.
- 57.ДСТУ ISO 9004-4-98. Управління якістю та елементи системи якості. Частина 4. Настанови щодо поліпшення якості.
- 58.ДСТУ ISO 14001—97. Системи управління навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанови щодо їх застосування.
- 59.ДСТУ ISO 14004-4-97. Системи управління навколишнім середовищем. Загальні настанови щодо принципів управління систем та засобів забезпечення.
- 60.ДСТУ ISO 14010-97. Настанови щодо здійснення екологічного аудиту. Загальні принципи.
- 61.ДСТУ ISO 14011-97. Настанови щодо поліпшення якості. Процедури аудиту.
- 62.ДСТУ ISO 14012-97. Настанови щодо здійснення екологічного аудиту. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів з екології.
- 63.EN 45001. Загальні вимоги до діяльності випробувальних лабораторій.
- 64.EN 45002. Загальні вимоги до оцінювання (атестації) випробувальних лабораторій.
- 65.EN 45003. Загальні вимоги до органів з акредитації лабораторій.
- 66.EN 45011. Загальні вимоги до органів з сертифікації продукції.
- 67.EN 45012. Загальні вимоги до органів з сертифікації систем якості.
- 68.EN 45013. Загальні вимоги до органів з сертифікації, що проводять атестацію персоналу.
- 69.EN 45014. Загальні вимоги до Заяви постачальника про відповідність.
- 70.Закон України №113/98 ВР від 11.02.1998р. “Про метрологію та метрологічну діяльність”.

71. Закон України. Про підтвердження відповідності. №2406-III від 17 травня 2001р.
72. Закон України. Про акредитацію органів з оцінки відповідності. №2407-III від 17 травня 2001р.
73. Закон України. Про стандартизацію. №2408-III від 17 травня 2001р.
74. ISO 10011-1:1990. Настанови щодо перевірки систем якості. Частина 1: Перевірка.
75. ISO 10012-1:1992. Вимоги до забезпечення якості вимірювального обладнання. Частина 1: Система метрологічного підтвердження відповідності вимірювального обладнання.
76. Исикава К. Японские методы управления качеством. - М.: Экономика, 1988.-215с.
77. Державні стандарти України. Державна система сертифікації УкрСЕПРО. Держстандарт, 2000. - 237с.
78. УкрСЕПРО: практичні аспекта застосування, (нормативні акти та інші документи). УкрНДІССІ, Київ, 2003. - 311с.
79. Богданов Г.П., Кузнецов В.А., Лотонов М.А. и др. Метрологическое обеспечение и эксплуатация измерительной техники. - М.: Радио и связь, 1990. -239с.
80. Володарський С.Т., Кухарчук В.В., Поджаренко В.О., Сердюк Г.Б. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю: Навч. посіб. - Вінниця: ВДТУ, 2001. - 219с.
81. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікація: Підручник. - К.: Європейський університет фінансів, 2000. - 174с.
82. ISO/IEC 170025:2005/ General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
83. EURACHEM/CITAC Guide CG 4. Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement. Third Edition. QUAM:2012.
84. Захаров И.П. и др. Некоторые случаи оценивания неопределенности измерений// Измерительная техника, 2013. - № 6. – С. 12-15.
85. Альтернативные подходы к оценке неопределенности измерения (на основании технического отчета EUROLAB, № 1/2007): Методические пособие/С.А. Качур; под общ. Ред. Д-ра техн. Наук Н.А. Жагоры. – Минск: БелГИМ, 2011 – 66 с.
86. Оценивание данных измерений – Роль неопределенности измерения при оценке соответствия. Пер. с англ. документа JCGM 106:2012. С.-Петербург, «Профессионал», 2014 – 82 с.
87. Patrik Gill. When should we change the definition of the second?/ Patrik Gill//Phill. Trans.R.Soc. - № 369. – 2011. – P.4109-4130.
88. Оптические стандарты частоты. – Ч.1/Ю.П. Мачехин, А.М. Негрийко, В.С. Соловьев, Л.П. Яценко. – Х.: Коллегиум, 2010. – 144 с.
89. Нимаер Ю. Матрицы Джозефсона для прецизионных измерений напряжений постоянного и переменного тока: труды Международной конференции «Метрология 2008». – Х.: ННЦ «Институт метрологии», 2008.

90. Забезпечення єдності електрорадіовимірювань: нав. посіб./за ред. проф. Ю.Ф. Павленка. – Х.: Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2011. – 232 с.

91. Павленко Ю.Ф. Перспективи квантової метрології/ Ю.Ф. Павленко, В.В. Анікін, Н.М. Маслова.// Український метрологічний журнал. 2011. – Вип. 4. – С. 21-26.

92. Квантова радіометрія та фотометрія/Л.А. Назаренко, П.І. Неєжмаков, Є.П. Тимофєєв//Український метрологічний журнал. – 2012. – Вип. 1. – С. 30-36.