

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНО-ДІАГНОСТИЧНИХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ПРОГРАМА**  
**КАНДИДАТСЬКОГО МІНІМУМА**

СПЦІАЛЬНІСТЬ

**05.11.13**

Канд. мін <sup>по спеціальності</sup> 05.11.13

Програма

В основу підготовленої програми покладені наступні вузівські дисципліни:

- мікропроцесори та ЕОМ;
- електроніка;
- теорія вимірювань та метрологія;
- електромагнітні методи неруйнівного контролю;
- акустичні методи неруйнівного контролю;
- оптичні методи неруйнівного контролю;
- теплові методи неруйнівного контролю;
- цифрова вимірювальна техніка.

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО МЕТОДИ Й ПРИЛАДИ КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА РЕЧОВИН, МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ

- 1.1. Загальнонаукові методи пізнання й місце неруйнівного контролю серед них
- 1.2. Загальна характеристика методів і засобів неруйнівного контролю.

- 1.3. Параметри та дефекти, що підлягають контролю.
- 1.4. Економічна ефективність застосування приладів і методів контролю природного середовища, речовин, матеріалів і виробів.

2. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

- 2.1. Основні терміни й визначення контрольно-вимірювальної техніки: вимірювання, контроль, фізична величина (параметр сигналу), одиниці фізичної величини, розмір фізичної величини, дійсне та вимірне значення фізичної величини, точність результату виміру й похибка виміру.

- 2.2. Класифікація видів і методів вимірювання.

- 2.3. Засоби вимірювання (ЗВ) і їхні основні характеристики. Нормовані метрологічні характеристики ЗВ.

- 2.4. Класифікація похибок ЗВ по: способу визначення; характеру виявлення; залежності від значення вимірюваної величини; режиму вимірювання вимірюваної величини; причині й умовам виникнення.

- 2.5. Аналого-цифрові й цифро-аналогові перетворення.

- 2.6. Похибки квантування.

- 2.7. Похибки дискретизації.

- 2.8. Обробка прямих вимірювань.

- 2.9. Показники точності вимірювання, контролю й форми подання результатів вимірювання.

- 2.10. Вірогідність контролю.

3. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ

- 3.1. Поняття скалярного поля. Градієнт скалярного поля. Фізичний зміст»

- 3.2. Поняття векторного поля. Потік векторного поля, Фізичний зміст»

- 3.3. Поняття дивергенції векторного поля.

- 3.4. Електромагнітні хвилі. Загальна характеристика.

- 3.5. Падіння електромагнітної хвилі на границю ізотропних середовищ.

- 3.6. Поляризація електромагнітних хвиль.

4. АКУСТИЧНІ МЕТОДИ И ПРИЛАДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ

- 4.1. Акустичні властивості середовищ.

- 4.2. Типи акустичних хвиль і особливості їхнього поширення.

- 4.3. Відбиття й переломлення акустичних хвиль на границі середовищ.



- 4.4. Характеристики поля випромінювання: зони випромінювання, діаграма спрямованості випромінювання.
- 4.5. Причини й оцінки характеристик загасання звуку при його проходженні в середовищі.
- 4.6. Методи й засоби збудження ультразвукових коливань.
- 4.7. Класифікація ультразвукових перетворювачів для неруйнівного контролю. Основні елементи конструкції ультразвукових перетворювачів.
- 4.8. Безконтактні методи збудження й прийому акустичних коливань. ЗМА-перетворювачі.
- 4.9. Класифікація акустичних методів неруйнівного контролю:
  - 4.9.1. Ультразвуковий зхо імпульсний метод.
  - 4.9.2. Методи проходження.
  - 4.9.3. Резонансний, велосиметричний методи.
  - 4.9.4. Акустикоемісійний метод.
  - 4.9.5. Методи акустичної мікроскопії, інтроскопії й томографії.
- 4.10. Акустичні дефектоскопи й методика їхнього застосування для контролю матеріалів і виробів.
- 4.11. Акустичні прилади для контролю геометричних, фізико-механічних параметрів матеріалів і виробів.
- 4.12. Досягнення оптимальної чутливості й роздільної здатності акустичних методів неруйнівного контролю.
5. ПРИЛАДИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО КОНТРОЛЮ
  - 5.1. Фізичні основи методу вихрових струмів.
  - 5.2. Класифікація й застосування вихорструмових перетворювачів (ВСП).
    - 3.2.1. Накладні ВСП.
    - 3.2.2. Прохідні ВСП.
    - 3.2.3 Комбіновані ВСП.
  - 5.3. Фізичні процеси у ВСП при контролі.
  - 5.4. Розрахунок ВСП.
  - 5.5. Залежність сигналів ВСП від параметрів об'єктів і режимів контролю.
  - 5.6. Конструкції ВСП.
  - 5.7. Структурні схеми приладів електромагнітного контролю:
    - 5.7.1. Дефектоскопи із прохідними ВСП.
    - 5.7.2. Електромагнітні товщиноміри.
    - 5.7.3. Електромагнітні структуроскопи.
6. ПРИЛАДИ ОПТИЧНОГО КОНТРОЛЮ
  - 6.1. Фізичні основи оптичного контролю зовнішнього середовища, речовини, виробів і матеріалів:
    - 6.1.1. Основні закони геометричної оптики.
    - 6.1.2. Природа світла й закони його поширення.
    - 6.1.3. Поляризація світла.
    - 6.1.4. Інтерференція світла.
    - 6.1.5. Дифракція світла.
  - 6.2. Характеристики приймачів оптичного випромінювання.
  - 6.3. Характеристики джерел оптичного випромінювання.
  - 6.4. Прилади контролю розмірів: мікроскоп, ендоскоп.
  - 6.5. Поляриметр.
  - 6.6. Фотоімпульсні прилади.
  - 6.7. Інтерферометри.
  - 6.8. Лазерні вимірники лінійних розмірів.
  - 6.9. Голографічні засоби контролю топографії ОК.

7. ТЕПЛОВІ МЕТОДИ Й ЗАСОБИ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ
- 7.1. Фізичні основи теплового випромінювання.
- 7.2. Фізичні основи методів виміру температури.
- 7.3. Засоби контролю температури: 7.3.1 Термометри.
- 7.3.2. Термоіндикатори.
- 7.3.3. Прилади неконтактного виміру температури.
- 3.4. Тепловізійна апаратура.
- 3.5. Тепловізійні мікроскопи й мікрорадіометри.
4. Метрологічне забезпечення температурних вимірювань



В основу підготовленої програми покладені наступні вузівські дисципліни:

- мікропроцесори та ЕОМ;
- електроніка;
- теорія вимірювань та метрологія;
- електромагнітні методи неруйнівного контролю;
- акустичні методи неруйнівного контролю;
- оптичні методи неруйнівного контролю;
- теплові методи неруйнівного контролю;
- цифрова вимірювальна техніка.

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО МЕТОДИ Й ПРИЛАДИ КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА РЕЧОВИН, МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ

- 1.1. Загальнонаукові методи пізнання й місце неруйнівного контролю серед них
- 1.2. Загальна характеристика методів і засобів неруйнівного контролю.
- 1.3. Параметри та дефекти, що підлягають контролю.
- 1.4. Економічна ефективність застосування приладів і методів контролю природного середовища, речовин, матеріалів і виробів.

2. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

- 2.1. Основні терміни й визначення контрольно-вимірювальної техніки: вимірювання, контроль, фізична величина (параметр сигналу), одиниці фізичної величини, розмір фізичної величини, дійсне та вимірне значення фізичної величини, точність результату виміру й похибка виміру.
- 2.2. Класифікація видів і методів вимірювання.
- 2.3. Засоби вимірювання (ЗВ) і їхні основні характеристики. Нормовані метрологічні характеристики ЗВ.
- 2.4. Класифікація похибок ЗВ по: способу визначення; характеру виявлення; залежності від значення вимірюваної величини; режиму вимірювання вимірюваної величини; причині й умовам виникнення.
- 2.5. Аналого-цифрові й цифро-аналогові перетворення.
- 2.6. Похибки квантування.
- 2.7. Похибки дискретизації.
- 2.8. Обробка прямих вимірювань.
- 2.9. Показники точності вимірювання, контролю й форми подання результатів вимірювання.
- 2.10. Вірогідність контролю.

3. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ

- 3.1. Поняття скалярного поля. Градієнт скалярного поля. Фізичний зміст»
- 3.2. Поняття векторного поля. Потік векторного поля, Фізичний зміст»
- 3.3. Поняття дивергенції векторного поля.
- 3.4. Електромагнітні хвилі. Загальна характеристика.
- 3.5. Падіння електромагнітної хвилі на границю ізотропних середовищ.
- 3.6. Поляризація електромагнітних хвиль.

4. АКУСТИЧНІ МЕТОДИ И ПРИЛАДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ

- 4.1. Акустичні властивості середовищ.
- 4.2. Типи акустичних хвиль і особливості їхнього поширення.
- 4.3. Відбиття й переломлення акустичних хвиль на границі середовищ.

- 4.4. Характеристики поля випромінювання: зони випромінювання, діаграма спрямованості випромінювання.
- 4.5. Причини й оцінки характеристик загасання звуку при його проходженні в середовищі.
- 4.6. Методи й засоби збудження ультразвукових коливань.
- 4.7. Класифікація ультразвукових перетворювачів для неруйнівного контролю. Основні елементи конструкції ультразвукових перетворювачів.
- 4.8. Безконтактні методи збудження й прийому акустичних коливань. ЗМА-перетворювачі.
- 4.9. Класифікація акустичних методів неруйнівного контролю:
  - 4.9.1. Ультразвуковий зхо імпульсній метод.
  - 4.9.2. Методи проходження.
  - 4.9.3. Резонансний, велосиметричний методи.
  - 4.9.4. Акустикоемісійний метод.
  - 4.9.5. Методи акустичної мікроскопії, інтроскопії й томографії.
- 4.10. Акустичні дефектоскопи й методика їхнього застосування для контролю матеріалів і виробів.
- 4.11. Акустичні прилади для контролю геометричних, фізико-механічних параметрів матеріалів і виробів.
- 4.12. Досягнення оптимальної чутливості й роздільної здатності акустичних методів неруйнівного контролю.
5. ПРИЛАДИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО КОНТРОЛЮ
  - 5.1. Фізичні основи методу вихрових струмів.
  - 5.2. Класифікація й застосування вихорструмових перетворювачів (ВСП).
    - 3.2.1. Накладні ВСП.
    - 3.2.2. Прохідні ВСП.
    - 3.2.3. Комбіновані ВСП.
  - 5.3. Фізичні процеси у ВСП при контролі.
  - 5.4. Розрахунок ВСП.
  - 5.5. Залежність сигналів ВСП від параметрів об'єктів і режимів контролю.
  - 5.6. Конструкції ВСП.
  - 5.7. Структурні схеми приладів електромагнітного контролю:
    - 5.7.1. Дефектоскопи із прохідними ВСП.
    - 5.7.2. Електромагнітні товщиноміри.
    - 5.7.3. Електромагнітні структуроскопи.
6. ПРИЛАДИ ОПТИЧНОГО КОНТРОЛЮ
  - 6.1. Фізичні основи оптичного контролю зовнішнього середовища, речовини, виробів і матеріалів:
    - 6.1.1. Основні закони геометричної оптики.
    - 6.1.2. Природа світла й закони його поширення.
    - 6.1.3. Поляризація світла.
    - 6.1.4. Інтерференція світла.
    - 6.1.5. Дифракція світла.
  - 6.2. Характеристики приймачів оптичного випромінювання.
  - 6.3. Характеристики джерел оптичного випромінювання.
  - 6.4. Прилади контролю розмірів: мікроскоп, ендоскоп.
  - 6.5. Поляриметр.
  - 6.6. Фотоімпульсні прилади.
  - 6.7. Інтерферометри.
  - 6.8. Лазерні вимірники лінійних розмірів.
  - 6.9. Голографічні засоби контролю топографії ОК.

