

## **Ե.11.01 - ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ԱՏԱՑՄԱՆ ԵՎ ՉԱՓՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ, ՍԱՐՔԵՐ ԵՎ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ**

### **1. ԻՆՖՈՐՄԱՑԻՈՆ-ՉԱՓԻՉ ՏԵԽՆԻԿԱՅԻ ՏԵՍԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ**

Չափագիտության դերը գիտատեխնիկական առաջընթացում: Չափումների միասնականության ապահովումը: Չափումների սխալանքները: Ուղղակի և անուղղակի չափումների արդյունքների մշակումը: Փորձարարական տվյալների հարթեցումը, չափիչ կերպափոխիչների ստատիկ բնութագրերի մոտարկումը և գծայնացումը:

Չափման միջոցների (ՉՄ) սխալանքների դասակարգումը, նորմավորումը, ճշգրտության դասերը: ՉՄ-ների չափագիտական բնութագրերը: ՉՄ-ների սխալանքների հաշվարկը աշխատանքային պայմաններում:

ՉՄ-ների ճշգրտության բարձրացման կառուցվածքային ու թեստային մեթոդները և դրանց սխալանքների գնահատումը:

Ազդանշանի սպեկտրը, Վ.Կոտելնիկովի թեորեմը, ինֆորմացիայի քանակը սահմանափակ սպեկտրով ազդանշանում: Ազդանշանի ընդհատացում ըստ մակարդակի և ժամանակի, դրանց սխալանքները: Թողունակություն և ինֆորմացիայի հաղորդման արագություն: Չափումների ինֆորմացիոն տեսության հիմունքները: Կողերի տեսակները և կիրառման առանձնահատկությունները: Թվանշանային զտիչներ: Ազդանշանների թվանշանային մշակման տարրերը:

### **2. ԱՌԱՋՆԱՅԻՆ ՉԱՓՈՂԱԿԱՆ ԿԵՐՊԱՓՈԽԻՉՆԵՐ**

Առաջնային չափողական կերպափոխիչների դասակարգումը: Ինֆորմատիվ ազդանշաններ և դրանց բնութագրերը: Ակտիվ և պասիվ կերպափոխիչներ:

Ռեզիստորային, ջերմաէլեկտրական, պիեզոէլեկտրական, պիեզոռեզոնանսային, մագնիսաէլեկտրական, էլեկտրաստատիկ (ունակային), էլեկտ-

րամագնիսական, ինդուկցիոն, մագնիսաստրիկցիոն, գալվանամագնիսական, էլեկտրաքիմիական, ջերմային, օպտիկական, օպտոէլեկտրոնային, քվանտային առաջնային կերպափոխիչներ: Հակադարձ կերպափոխիչներ:

### **3. ՉԱՓՈՒՄՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐ ՈՒ ՄԻՋՈՑՆԵՐ**

#### **Անալոգային չափման միջոցներ**

Ֆիզիկական մեծությունների չափողական և նորմավորող կերպափոխիչների կառուցման սկզբունքները: Նորմավորող կերպափոխիչների սխալանքների հաշվարկը: Գործառական (ֆունկցիոնալ) չափողական կերպափոխիչներ: Էլեկտրաչափիչ սարքերի տարատեսակները և դրանց չափագիտական ու տեխնիկական բնութագրերը: Էլեկտրական մեծությունների չափման մեթոդները: Մագնիսական մեծությունների չափման մեթոդները և սարքերի կառուցման սկզբունքները:

#### **Թվանշանային չափման միջոցներ**

Ժամանակային տևողության և հաճախության չափումը թվանշանային մեթոդով: Անալոգաթվանշանային կերպափոխիչների (ԱԹԿ) կառուցման սկզբունքները և հիմնական բնութագրերը: Սիգմա-դելտա ԱԹԿ-ներ: Թվանշանաանալոգային կերպափոխիչների (ԹԱԿ) կառուցման սկզբունքները և համեմատական բնութագրերը: Ֆունկցիոնալ ԱԹԿ-ներ և ԹԱԿ-ներ: Չափման շղթաների աղմկապաշտպանվածությունը: Թվանշանային չափման սարքերի կառուցվածքային սխեմաները, չափագիտական ու տեխնիկական բնութագրերը: Թվանշանային չափման միջոցների ավտոմատացված ստուգաչափման համակարգեր: LABVIEW միջավայրի բնութագրերը և հնարավորությունները: Վիրտուալ չափման միջոցներ:

#### **4. ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՉԱՓՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ՎԵՐԼՈՒԾԱԿԱՆ ՍԱՐՔԵՐ**

Ջերմաստիճանի, ճնշման, զանգվածի, հեղուկների ու գազերի ծախսի, հեղուկների մածուցիկության, հեղուկ և սորուն նյութերի մակարդակի, նյութերի խոնավության չափումը:

Հեղուկների ու գազերի վերլուծիչներ (անալիզարարներ) էլեկտրահաղորդականության, պոտենցաչափական, բևեռագրական, կուլոնաչափական, ֆլուորեսցենտային, քրոմատագրման, զանգվածասպեկտրաչափական մեթոդներով: Էլեկտրական ու ջերմային էներգիաների ծախսի չափումը:

#### **5. ՉԱՓՈՂԱԿԱՆ ԳԻՏԱՓՈՐՁԵՐԻ ՊԼԱՆԱՎՈՐՈՒՄ ԵՎ**

##### **ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ**

Գիտափորձերի և փորձարկումների հիմնական խնդիրները, դասակարգումը և կազմակերպումը: Ակտիվ և պասիվ գիտափորձերի արդյունքների մշակումը, դիսպերսիոն և ռեգրեսիոն վերլուծություն: Լրիվ և մասնատված գործոնային գիտափորձերի հատկությունները և պլանավորումը:

Բնական փորձարկումների մեթոդի և պայմանների ընտրությունը, չափման միջոցների փորձարկումների կազմակերպումը:

#### **6. ԻՆՖՈՐՄԱՑԻՈՆ-ՉԱՓԻՉ ԵՎ ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ**

Ինֆորմացիոն-չափիչ և հաշվողական համակարգերի (ԻՉՀՀ) կառուցվածքային սխեմաների առանձնահատկությունները: Անալոգային կապուղիների սխալանքների հաշվարկը: Ստանդարտ ինտերֆեյսները և դրանց հիմնական բնութագրերը:

Անալոգային ազդանշանների թվանշանային միկրոպրոցեսորներ: Ինտելեկտուալ չափողական սարքերի կառուցման սկզբունքները:

Հեռաչափական և վիճակագրական (պատահական ազդանշանների) չափիչ համակարգեր: Տեխնիկական արատորոշման համակարգեր:

Չափման միջոցների ավտոմատացված ստուգաչափման համակարգեր:

## **7. ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԱՐԱՏՈՐՈՇՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ ՍԱՐՔԵՐ**

Տեխնիկական արատորոշման ուլտրաձայնային, ռենտգենյան, մագնիսական, մրրկային հոսանքների, ջերմային, լազերային, ռադիոտեխնիկական, ճառագայթային մեթոդները, դրանց կիրառման ոլորտները և առանձնահատկությունները:

## **8. ՊԱՏԿԵՐՆԵՐԻ ԿԵՐՊԱՓՈԽՄԱՆ ՍԱՐՔԵՐ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐ**

Օպտիկաէլեկտրոնային սարքերի աշխատանքի սկզբունքը, հիմնական տարրերն ու բնութագրերը: Ճառագայթման դաշտի տվյալների հաջորդական ընթերցումը (սկանավորումը), սկանավորման մեթոդները, ռաստրային մոդուլացում, ջերմադիտման հիմունքները:

Իկոնիկա և պատկերների մշակումը: Պատկերների մշակման ընդհանուր ալգորիթմը: Պատկերների գծային և ոչ գծային կերպափոխումը:

## **9. ՉԱՓՄԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԻ ՄԻԿՐՈԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԲԱՂԱԴՐԱՄԱՍԵՐԸ**

Չափման միջոցների անալոգային և թվանշանային հանգույցները: Անալոգային և թվանշանային միկրոսխեմաների տեսակները: Գործիքային ուժեղարարների, ընտրանքի հանգույցների, ակտիվ զտիչների, լարման համեմատիչների, կայունարարների բնութագրերն ու օգտագործման առանձնահատկությունները:

ԿՄՕԿ և ՏՏՏ միկրոսխեմաների օգտագործման առանձնահատկությունները: Կոմբինացիոն և հաջորդականային սխեմաներ, վերծանիչներ, իմպուլսային հաշվիչներ, ռեգիստրներ, թվանշանային համեմատիչներ: Անալոգային ազդանշանների փոխարկիչներ (մուլտիպլեքսորներ): Կողերի զուգահեռ-հաջորդական և հակադարձ կերպափոխիչներ:

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Информационно-измерительная техника и технологии. Под ред. Г. Г. Раннева. - М.: Высшая школа, 2002.
2. Каневский И.Н. Неразрушающие методы контроля. Владивосток: ДВГТУ, 2007.
3. Мирошников М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов. -Л.: Машиностроение, 1983.
4. Новицкий П. П., Зограф И. А. Оценка погрешностей результатов измерений. - Л.: Энергоатомиздат, 1985.
5. Новицкий П.П., Левшина Е. С. Электрические измерения физических величин. - Л.: Энергоатомиздат, 1983.
6. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники. - Киев: Вища школа, 1982.
7. Топильский В.Б. Схемотехника измерительных устройств. - М.: Бином, 2006.
8. Фрайден Д.Ж. Современные датчики. Справочник. - М.: Техносфера, 2006.
9. Федоров В. и др. Контроль и испытания в проектировании и производстве радиоэлектронных средств. - М.: Техносфера, 2005.
10. Чернявский Е.А. и др. Измерительно-вычислительные средства автоматизации производственных процессов. - М.: Энергоатомиздат, 1989.
11. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы - М.: Энергоатомиздат, 1985.
12. Շաղգամյան Ա.Ս. Չափագիտություն: - Երևան, ՀՊՃՀ, 2012:
13. Շաղգամյան Ա.Ս. Չափումների միջոցներ ու մեթոդներ: - Եր., ՀՊՃՀ, 2006:
14. Շաղգամյան Ա.Ս. Տեխնոլոգիական չափումներ: - Եր., ՀՊՃՀ, 2008:
15. Շաղգամյան Ա.Ս., Մամիկոնյան Բ.Ս. Սիգմա-դելտա ԱԹԿ-ներ: - Երևան, ՀԱՊՀ, 2015:
16. Շաղգամյան Ա.Ս. Թվանշանային չափիչ սարքեր, մաս 1: - Երևան, ՀՊՃՀ, 2011:
17. Բեգոյան Կ.Վ. Չափիչ տեխնիկայի միկրոէլեկտրոնային բաղադրամասեր: - Երևան, ՀՊՃՀ, 2006:
18. Fischer-Cripps A.C. Newnes Interfacing Companion. - San Francisco. 2008.
19. Rathore T.S. Digital Measurement Techniques. – New Delhi: 2006.