

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАҲБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ
ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ АСБОБЛАРИ ВА
ҚУРИЛМАЛАРИ”
МОДУЛИ БЎЙИЧА
Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

Тузувчилар: *доцентлар А.Тургунбоев, Ш.А.Тураев*

Тошкент 2014

МУНДАРИЖА

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ	3
ТАҚВИМ МАВЗУИЙ РЕЖА.....	8
ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ.....	9
МАЪРУЗА МАТНИ.....	23
ТЕСТ САВОЛЛАРИ	35
НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.....	49
МАЛАКАВИЙ ИШ МАВЗУЛАРИ.....	50
МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ УЧУН САВОЛЛАР.....	51
ГЛОССАРИЙ.....	52
ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР	55
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	58

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Модулнинг асосий мақсади ва вазифалари:

“Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари” модули мутахассислик фанлари таркибига кириб, метрология, стандартлаштириш ва маҳсулот сифати менежменти (тармоқлар бўйича) йўналиши бўйича малака оширишда ўқиётган тингловчилар учун мўлжалланган бўлиб, ўлчаш асбоблари ва қурилмалари элементлари, фан тарихи ва ривожининг тенденцияси, истиқболи ҳамда ўлчаш, ўлчов, ўлчаш воситалари, уларнинг структуравий таркиби, интеллектуал ўлчаш воситалари, авоматлаштирилган ўлчаш тизимлари тушунчаларни ўз ичига қамраб олган.

“Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари” модулини ўрганишда тингловчилар ўлчаш асбоблари ва қурилмалари элементлари ўлчашлар соҳасида бўлган маълумотларни шакллантириш фанни ўрганишдаги асосий **мақсадлардан** бўлиб, ушбу ўлчашларнинг замонавий усуллари ва асбоблари билан чуқурроқ танишиш, улардаги камчиликлар ва ўзаро тафовутларини ўргатишдан иборат.

“Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари” модулини ўрганишнинг асосий **вазифалари:**

- ўлчаш асбоблари ва қурилмаларининг ишлаш принципи, қайси элементлардан тузилганлиги, шу элементларнинг хоссаларини, ишлаш принципларини ва улар орасидаги ўзаро боғлиқликни ўрганиш, таҳлил қилиш ва ҳисоблаш;

- замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари элементлари ҳақидаги билимларини шакллантириш, олий таълимда ўқитишнинг асосий хусусиятлари, олий таълимда мавжуд рейтинг тизими, фанларни ўзлаштириш усуллари ҳақида билим ва кўникмаларни шакллантиришдан иборат.

Модул бўйича билимлар, кўникмалар, малакаларга қўйиладиган давлат талаблари

Модулнинг якунида тингловчиларнинг билим, кўникма ва малакаларга қўйиладиган талаблар қуйидагилардан иборат:

Тингловчи:

- корхона ва ташқилотларда ўлчаш воситалари билан ишлашни ва ички структуравий элементларини ўрганиш, шунингдек уларнинг хатоликлари ҳақида *тасаввурга эга бўлиши керак*;

- таълим олиш мобайнида ўлчаш воситалари, ўлчаш восилариларининг таркибий элементлари, ўлчаш ўзгартгичлари, физикавий эффектлар, ўлчаш ўзгартгичидаги кириш ва чиқиш катталикларининг ўзгариш принциплари;

ўлчаш воситаларини лойиҳалаштириш, конструкцияси ва хатоликларини камайтириш мақсадида химоя экранларини қўллаш; дастурли равишда ўлчашларни бажариш, ўлчаш воситасининг дастурий таъминотини **билиши керак;**

– замонавий ўлчаш асбобларини лойиҳалаштириш, замонавий ўлчаш асбобларини яратиш боскичлари, ўлчаш воситаларининг аниқлик синфини ошириш принциплари, метрологик тавсифларини аниқлаш ва ўрнатишнинг қоида ҳамда меъёрларини ўрнатиш тамойилларини қўллаш **қўникмаларига эга бўлиши керак;**

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан ўзаро боғлиқлиги ва узвийлиги

“Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари” модули метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш бирликлари тизими, метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш йўналишидаги инновациялар фанлари билан боғлиқ.

Модулнинг Олий таълимдаги ўрни

“Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари” модули тингловчининг билимлари асосида гуманитар ижтимоий ва иқтисодий, математика ва табиий-илмий фанлар билан узвий боғлиқлигини, ўқиш давомида ихтисослик фанларини ўзлаштиришга замин яратади.

Ишлаб чиқариш корхона ва ташкилотларида, жумладан олий таълим тизимида стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш ишларини ташкил этишда замонавий ўлчаш воситаларини қўллаш, сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш ва хизматлар кўрсатш учун асос бўлади.

Модул бирликлари бўйича соатлар тақсимооти

№	Мавзу	Жами	Назари	Амали	Кўч-ма маш.	Мустақил
1.	Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари. Атоматлаштирилган ва интеллектуал ўлчаш воситалари.	2	2			
2.	Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларининг асосий принциплари, тузилиши ва техник характеристикаларини ўрганиш.	2		2		

3.	Интеллектуал ўлчаш системаси программ таъминотининг асосий таркибий қисмлари билан танишиш.	2			2	
4.	Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалардан фойдаланишнинг долзарб муаммолари	2				2
	Жами	8	2	2	2	2

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАРИНИНГ МАЗМУНИ

Мавзу: Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари.

Автоматлаштирилган ва интеллектуал ўлчаш воситалари.

Режа:

1. Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмаларининг ишлаш принципи, структураси ва дастурий таъминоти.

2. Автоматлаштирилган ва интеллектуал ўлчаш воситаларининг метрология, стандартлаштириш, сертификатлаштиришдаги тўтган ўрни ва аҳамияти.

Микропроцессорли ўлчаш қурилмаларининг ишлаш принципи, структураси ва дастурий таъминоти. Автоматлаштирилган назорат қилиш асослари. Автоматлаштирилган назорат қилиш қурилмаларига мисоллар. Ўлчаш қурилмалари элементларининг ривожланиш истиқболлари.

Автоматлаштирилган ва интеллектуал ўлчаш воситаларининг метрология, стандартлаштириш, сертификатлаштиришдаги тўтган ўрни ва аҳамияти. Уларнинг одатдаги ўлчаш воситалари, системаларидан фарқи ва афзалликлари. Интеллектуал ўлчаш воситаларининг асосий тушунчалари, принциплари, вазифалари ва афзалликлари. Юқори даражада автоматлашган ишлаб чиқаришда сунъий интеллектнинг тўтган ўрни. Интеллектуал ўлчаш системаси, унинг структураси ва вазифалари

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАВЗУЛАРИ

Мавзу: Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларининг асосий принциплари, тузилиши ва техник характеристикаларини ўрганиш.

Режа:

1. Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларининг асосий принциплари, тузилиши ва техник характеристикаларини ўрганиш.
2. Бирламчи ўлчаш ўзгарткичлар ва уларни танлаш ва лойиҳалаш.
3. Интеллектуал ўлчаш воситаларининг датчиклари. Техник кўриш системаси.

КЎЧМА МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

Тингловчиларнинг модул доирасида олган назарий билим ва кўникмаларини мустаҳкамлаш, соҳадаги янгиликлар билан таништириш ҳамда тажриба алмашиш мақсадида Тошкентдаги “Ўзстандарт агентлиги” да кўчма машғулот ўтказиш кўзда тутилган.

Мавзу: Интеллектуал ўлчаш системаси программ таъминотининг асосий таркибий қисмларидан самарали фойдаланишнинг амалий натижалари.

МУСТАҚИЛ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

Ушбу ўқув модули бўйича тингловчиларни мустақил иши маърузалар конспекти ва тавсия этилган адабиётлар ҳамда, даврий журналлар ва Интернет материаллари билан ишлашни, лаборатория ишларини ўтишга тайёргарлик кўришни, рефератлар ёзишни, шу соҳага тегишли маълумотларга ижодий ёндошиб, бажариладиган ишларни стандарт талабаларга мос равишда ва ҳисоблаш техникасидан фойдаланиб бажаришни ўз ичига олади.

Мустақил таълим қуйидаги мавзуларни ўрганишни назарда тутади:

1. Автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи тизимлари;
2. Интеллектуал ўлчаш воситалари ва тизимлари;
3. Ўлчаш натижаларини автоматик қайта ишлаш;
4. Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларини тарихий ривожланиши;
5. Микропроцессорли ўлчаш воситалари ва уларнинг афзалликлари;
6. Ўлчаш воситаларида микроконтроллерларни қўллаш;
7. Дастурлаштирилган ўлчаш тизимлари;
8. Сенсорли ва пьезо элементли ўлчаш воситалари;
9. Махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
10. Янги техникаларни, аппаратураларни, жараёнлар ва технологияларни ўрганиш.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:**Асосий адабиётлар:**

1. Азимов Р.К., Шипулин Ю.Г. Оптоэлектронные преобразователи больших перемещений на основе полых световодов. М.: Энергоатомиздат, 1987.
2. Мухаммедов Б.Э. Метрология технологик параметрларни ўлчаш усуллари ва асбоблари, Т., Ўқитувчи, 1991.
3. Богданов Г.П. и др. Метрологическое обеспечение и эксплуатация измерительной техники. –М.: Радио и связь, 1990.
4. Цветков Э.И. Алгоритмические основы измерений. - СПб: Энергоатомиздат, 1992. - 386 С.
5. Цветков Э.И. Интеллектуализация измерительных средств. - СПб: ЛГТУ, 2002.

Қўшимча адабиётлар:

1. Криницкий Н.А., Миронов Г.А., Фролов Г.Д. Автоматизированные информационные системы. - М., Наука, 1982.
2. Емельянов В.В., Ясиновский С.И. Введение в интеллектуальное моделирование сложных дискретных систем и процессов. Язык РДО. – М.: АНВИК, 1998. -427 С.
3. Соболев В.С. Актуальные вопросы развития теории интеллектуальных измерительных средств//Приборы и системы управления.-1989-№ 3.
4. Цветков Э.И. Общее математическое обеспечение интеллектуализации измерительных средств//Сб. докл. междунар. конф. по мягким вычислениям и измерениям SCM-98. – СПб., 1998.-Т.2.-С.122-124.
5. Метрологическое обеспечение производства, Маллин У.Р. -Ташкент: Узбекистан, 1992.
6. Винник В.И., Артемьев В.Г. Метрологический надзор. -М.: Издательство стандартов, 1980.
7. [http:// www.bookland.ru](http://www.bookland.ru). Book 1701802 html. Келим Ю.М. «Типовые элементы систем автоматического управления». Форум. Инфра-М, 2004й.
8. www.standart.uz
9. www.eventum.ru

ТАҚВИМ МАВЗУИЙ РЕЖА

Ўқитувчининг Ф.И.Ш	А.Турғунбоев Ш.А.Тўраев		
Модул номи:	Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари.		
Ажратилган вақт: 8 соат			
Модул бирликлари	Машғулот тури	Ажратилган соат	Ўтказилиш муддати
Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари. Атоматлаштирилган ва интеллектуал ўлчаш воситалари.	назарий	2	Ойнинг 2-хафтаси
Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларининг асосий принциплари, тузилиши ва техник характеристикаларини ўрганиш.	амалий	2	Ойнинг 3-хафтаси
Интеллектуал ўлчаш системаси программ таъминотининг асосий таркибий қисмлари билан танишиш.	кўчма	2	Ойнинг 3-хафтаси
Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалардан фойдаланишнинг долзарб муаммолари	мустақил	2	Ойнинг 4-хафтаси
Жами:		8	

ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ

**1-МАВЗУ: Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари.
Автоматлаштирилган ва интеллектуал ўлчаш воситалари.
(маъруза – 2 соат)**

Маърузани олиб бориш технологияси

Машғулот вақти – 2 соат Машғулот шакли –	Тингловчилар сони 15-20 Мавзу бўйича визуал маъруза
Маъруза режаси	<p>1. Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмаларининг ишлаш принципи, структураси ва дастурий таъминоти..</p> <p>2. Автоматлаштирилган ва интеллектуал ўлчаш воситаларининг метрология, стандартлаштириш, сертификатлаштиришдаги тўтган ўрни ва аҳамияти.</p>
Ўқув машғулотининг мақсади: Метрологиянинг долзарб муаммолари ва ўлчашларнинг назарий асослари. Ўлчаш натижаларининг ноаниқлигини ифодалаш жараёнларининг моҳияти ва мазмуни ҳақидаги билимларни такомиллаштириш.	
Педагогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
<p>1.Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмаларининг асосий характеристикалари ҳақида тушунча бериш.</p> <p>2.Ўлчаш қурилмаларининг қайд қилиш элементлари тузилишини тавсифлаш.</p> <p>3. Ўлчаш қурилмаларида микропроцессорларни(МП) кўллаш технологияси билан таништириш.</p> <p>4.Ўлчашларда ахборот тизимларидан фойдаланиш ҳақида маълумот бериш.</p>	<p>1.Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмаларининг асосий характеристикаларини тавсифлайди, изоҳлайди.</p> <p>2.Ўлчаш қурилмаларининг қайд қилиш элементлари тузилишини таҳлил қилади.</p> <p>3. Ўлчаш қурилмаларида микропроцессорларни(МП) кўллаш технологияси билан танишади.</p> <p>4.Ўлчашларда ахборот тизимларидан фойдаланиш ҳақидаги янги маълумотлар билан танишади.</p>
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал маъруза, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар,доска
Ўқитиш усуллари	Визуал-маъруза, Ақлий ҳужум” ва “ФСМУ” методлари.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳ ва жуфтликда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров

Маъруза машғулотининг технологик харитаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчи	Тингловчилар
1-босқич. Тайёргарлик босқичи	1.1. Мавзу бўйича машғулот мазмуни тайёрлайди. 1.2. Ахборот визуал маъруза учун тақдимот слайдларини тайёрлайди. 1.3. Ўқув модулини ўргатишда фойдаланиладиган адабиётлар рўйхатини тайёрлайди	
2-босқич. Мавзуга кириш (10 мин)	2.1. Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини айтади. 2.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради (1-илова). 2.3. Тингловчиларни фаоллаштириш мақсадида «Ақлий ҳужум» методидан фойдаланади ва мавзуга оид муаммоли саволни ўртага ташлайди. (2-илова)	2.1. Тинглайдилар. 2.2. Тинглайдилар ва ёзиб оладилар 2.3. Муаммоли савол юзасидан ўз фикр ва мулоҳазаларини берадилар.
3 -босқич. Асосий бўлим (60 мин)	3.1. Мавзу режаси бўйича маъруза қилади ва мавзуга оид маълумотларни визуал тарзда намоиш этади. (3-илова) 3.2. Мавзуни долзарблигини асослашга хизмат қилувчи янги маълумотлар билан таништиради. 3.3. Мавзу юзасидан тингловчиларни кизиқтирган саволларга жавоб беради. 3.4. Тингловчилар томонидан берилган баъзи мулоҳазаларга ўз фикрларини билдиради, аниқликлар киритади. 3.5. ФСМУ технологиясини қўллаган ҳолда гуруҳга “Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалардан фойдаланишнинг долзарб муаммолари” саволи билан мурожаат қилади. (4-илова) 3.6. Тингловчилар фикрини тинглайди, умумлаштиради, хулосалайди.	3.1. Тинглайдилар, томоша қиладилар ва дафтарга ёзиб оладилар. 3.2. Янги маълумотларни тинглайдилар. 3.3. Мавзу юзасидан ўзларини кизиқтирган саволлар билан мурожаат қиладилар. Мавзуга оид баъзи фикр-мулоҳазаларини илгари сурадилар. 3.4. Тинглайдилар, хулоса чиқарадилар. 3.5. Савол юзасидан шахсий қарашларини билдирадилар. 3.6. Ўзаро фикр алмашадилар, берилган маълумотлар асосида якуний хулосаларни чиқарадилар.
4-босқич. Яқунловчи (10 мин)	4.1. Машғулот бўйича яқунловчи хулосалар қилади. 4.2. Кейинги мавзу бўйича тайёрланиб келиш учун саволлар беради.	4.1. Тинглайдилар. 4.2. Саволларни ёзиб оладилар.

МАВЗУ: ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ АСБОБЛАРИ ВА ҚУРИЛМАЛАРИ. АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИ.

МАҚСАД:

Метрологиянинг долзарб муаммолари ва ўлчашларнинг назарий асослари. Ўлчаш натижаларининг ноаниқлигини ифодалаш жараёнларининг моҳияти ва мазмуни ҳақидаги билимларни такомиллаштириш.

РЕЖА:

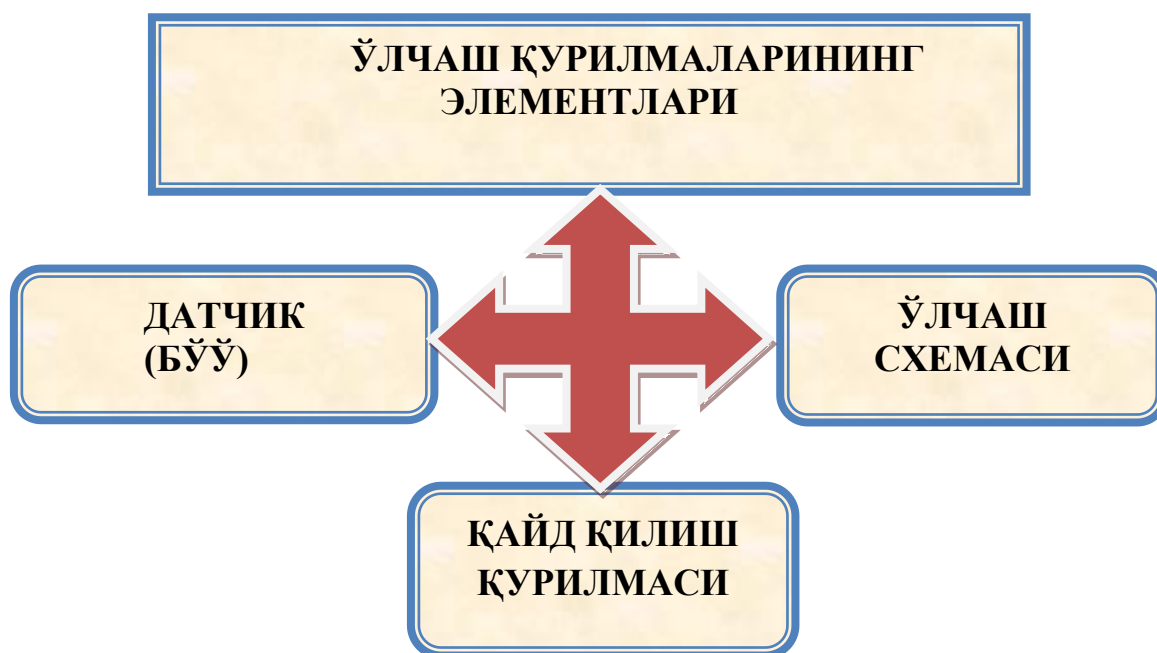
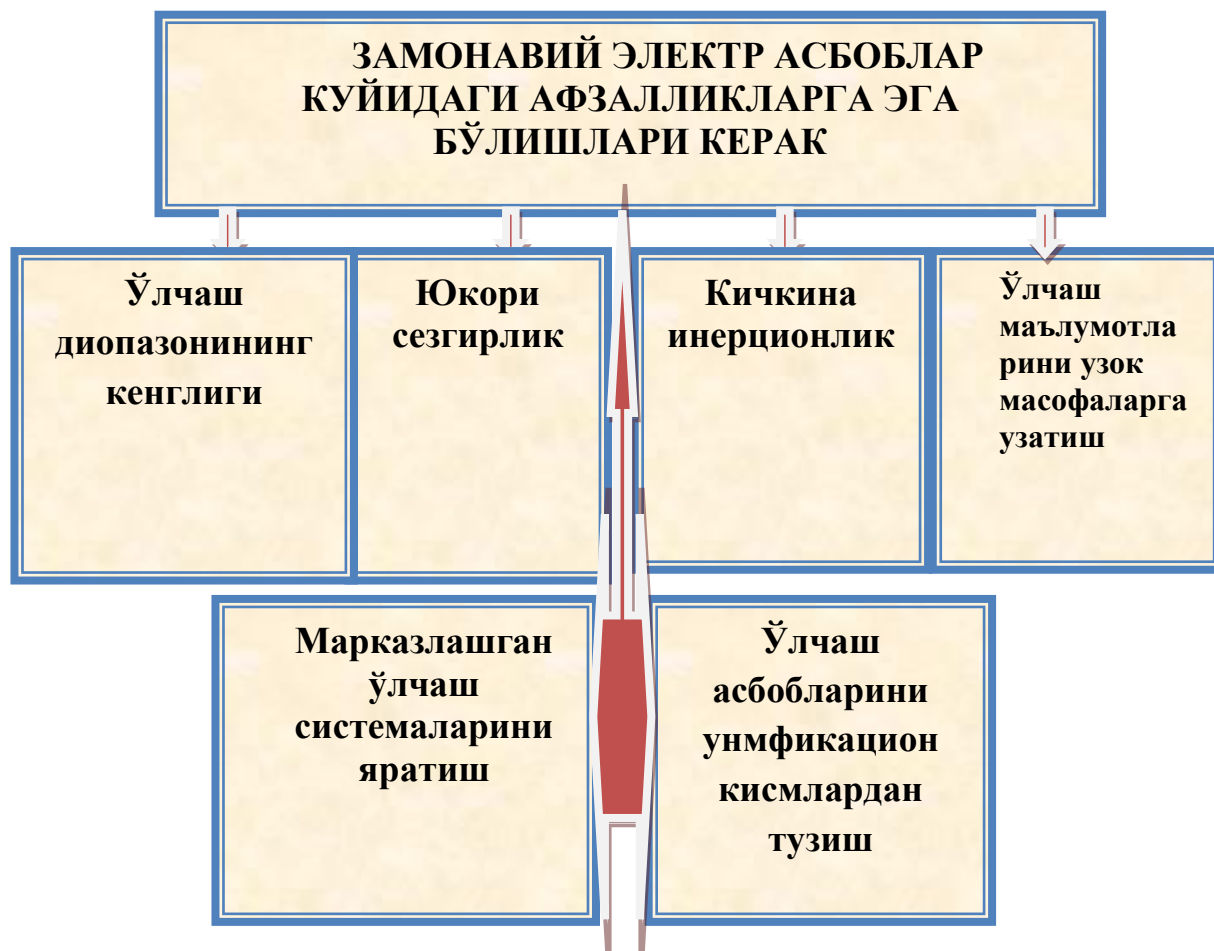
1. Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмаларининг ишлаш принципи, структураси ва дастурий таъминоти..
2. Автоматлаштирилган ва интеллектуал ўлчаш воситаларининг метрология, стандартлаштириш, сертификатлаштиришдаги тутган ўрни ва аҳамияти.

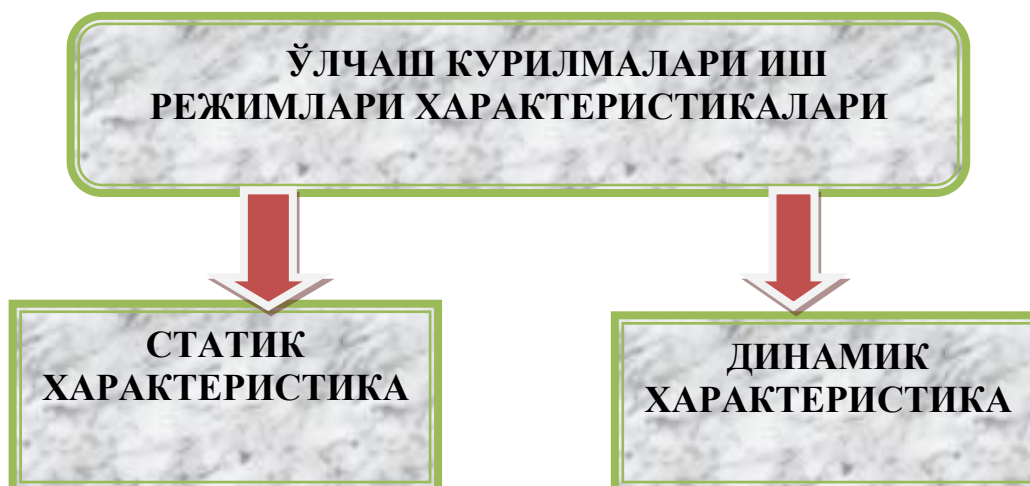
АҚЛИЙ ХУЖУМ МЕТОДИ – БУ ГУРУҲНИНГ ҚИСҚА МУДДАТ ИЧИДА МУРАККАБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШ БЎЙИЧА ЮҚОРИ ДАРАЖАДАГИ ИЖОДИЙ ФИКРЛАШИДИР. У ФИКРИЙ ЖАРАЁНЛАР УЙҒУНЛИГИ, БОШЛАНҒИЧ ҚАРАШ ВА АНДОЗАЛАРДАН МАВҲУМЛАШИШНИ ҲАМДА АНИҚ МАҚСАДГА ҚАРАТИЛГАНЛИКНИ ТАЪМИНЛАЙДИ.

АҚЛИЙ ХУЖУМ ЎТКАЗИШ УЧУН МУАММОЛИ САВОЛЛАР

1. Ҳозирги кунда ўлчаш қурилмаларида микропроцессорлардан фойдаланишнинг аҳамиятли жиҳатлари нимадан иборат?
2. Интеллектуал ўлчаш воситалари ва тизимларининг аҳамияти ва улардан фойдаланишнинг ҳозирги кундаги ҳолатини изоҳланг.

ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР





Ўлчашлар бирлиги – ўлчаш натижалари расмийлаштирилган катталиклар бирликларида ифодаланган ва ўлчашлар хатолиги берилган эҳтимоллик билан белгиланган чегараларда жойлашган ўлчашлар ҳолати.

Ўлчашлар бирлигини таъминлаш – ЎБТ Қонунлар, шунингдек ўлчашларнинг бирлигини таъминлашга қаратилган давлат стандартлари ва бошқа меъёрий ҳужжатларга мувофиқ ўлчашлар бирлигига эришиш ва сақлашга қаратилган метрологик хизматлар фаолияти.

Ўлчаш воситаларини текширувдан ўтказиш – ўлчаш воситаларининг белгилаб қўйилган техникавий талабларга мувофиқлигини аниқлаш ва тасдиқлаш мақсадида давлат метрология хизмати идоралари (ваколат берилган бошқа идоралар, ташкилотлар) томонидан бажариладиган амаллар мажмуи.

Ўлчаш воситаларини ишлаб чиқиш, яратиш (таъмирлаш, сотиш, ижарага бериш) **учун лицензия** - давлат метрология хизмати томонидан юридик ва жисмоний шахсларга бериладиган, мазкур фаолият турлари билан шуғулланиш ҳуқуқини гувоҳлантирувчи ҳужжат.

Ўлчаш - бу умуман ҳар хил катталиклар тўғрисида информация қабул қилиш, ўзгартириш демакдир. Бундан мақсад изланаётган катталиқни сон қийматини қўллаш, ишлатиш учун қулай формада аниқлашдир.

ФСМУ – ушбу технология мунозарали масалаларни хал этишда, бахс-мунозаралар ўтказишда қўлланиладиган метод бўлиб, тингловчиларни ўз фикрини ҳимоя қилишга, эркин фикрлаш ва ўз фикрини бошқаларга ўтказишга, очик ҳолда баҳслашишга шу билан бир қаторда эгалланган билимларни таҳлил этишга, қай даражада эгаллаганликларини баҳолашга ҳамда баҳслашиш маданиятига ўргатади.

“ФСМУ” ТЕХНОЛОГИЯСИ УЧУН САВОЛ.

Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалардан фойдаланишнинг долзарб муаммолари

ФСМУ

Ф - ФИКРИНГИЗНИ БАЁН ЭТИНГ

С - ФИКРИНГИЗ БАЁНИГА БИРОР САБАБ КЎРСАТИНГ

М – КЎРСАТИЛГАН САБАБНИ ТУШУНТИРУВЧИ МИСОЛ КЕЛТИРИНГ

У – ФИКРИНГИЗНИ УМУМЛАШТИРИНГ

2- Мавзу.	Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларининг асосий принциплари, тузилиши ва техник характеристикаларини ўрганиш.
------------------	---

Амалий машғулотни олиб бориш технологияси

Вақти – 2 соат Машғулот шакли –	Тингловчилар сони 15-20 та Амалий машғулот
Ўқув машғулотининг режаси	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларининг асосий принциплари, тузилиши ва техник характеристикалари. 2. Бирламчи ўлчаш ўзгарткичлар ва уларни танлаш ва лойиҳалаш. 3. Интеллектуал ўлчаш воситаларининг датчиклари. Техник кўриш системаси.
Ўқув машғулотининг мақсади: Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларининг асосий принциплари, тузилиши ва техник характеристикаларини ўрганишга оид назарий билимларни амалиётга татбиқ этиш кўникмаларини ривожлантириш.	
Педагогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларининг асосий принциплари, тузилиши ва техник характеристикаларини таҳлил этиш. 2. Бирламчи ўлчаш ўзгарткичлар ва уларни танлаш ва лойиҳалаш жараёни билан таништириш. 3. Интеллектуал ўлчаш воситаларининг датчиклари. Техник кўриш системасидан фойдаланишни ўргатиш. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларининг асосий принциплари, тузилиши ва техник характеристикаларини тавсифлайди, таҳлил этади ва амалиётга татбиқ этади. 2 Бирламчи ўлчаш ўзгарткичларни мақсадга мувофиқ танлайди ва лойиҳалашни амалга оширади. 3 Интеллектуал ўлчаш воситаларининг датчикларининг ишлаш принципларини аниқлайди ва техник кўриш системасидан фойдаланиш жараёнини ўзлаштиради.
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал материаллар, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар,доска
Ўқитиш усуллари	Тушунтириш, амалий машқ бажариш, “Кичик гуруҳларда ишлаш”
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, рағбатлантириш.

Амалий машғулотнинг технологик харитаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
1-босқич. Тайёргарлик босқичи	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
	<p>1.1. Мавзу бўйича машғулот мазмунини тайёрлайди.</p> <p>1.2. Амалий машғулот учун машқлар тизимини ишлаб чиқади.</p> <p>1.3. Ўқув модулини ўргатишда фойдаланиладиган адабиётлар рўйхатини тайёрлайди.</p>	
2-босқич Кириш (10 минут)	<p>2.1. Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини эълон қилади, унинг аҳамияти ва долзарблигини асослайди. (1-илова)</p> <p>2.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради.</p> <p>2.3. Амалий машқларни бажариш учун гуруҳдан кичик гуруҳлар шакллантиради ва гуруҳларда ишлаш шартлари билан таништиради. (2-илова)</p>	<p>2.1. Тинглайдилар.</p> <p>2.2. Тинглайдилар ва ёзиб оладилар</p> <p>2.3. Амалий машғулотларни бажариш учун кичик гуруҳларга бирлашадилар.</p>
3-босқич Асосий (60 мин)	<p>3.1. Мавзу режаси асосида қисқа эслатма бериб ўтади. Визуал тарзда намойиш этади. (3-илова)</p> <p>3.2. Ҳар бир гуруҳга мавзуга оид амалий топшириқлар беради ва топшириқни бажарилиш вақтини белгилаб беради.</p> <p>3.3. Топшириқларни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклиги ҳақида маслаҳатлар беради.</p> <p>3.4. Гуруҳлар тақдимотларини ташкиллаштиради. Ҳар бир гуруҳнинг топшириқни бажарилиш даражаларини муҳокама қилишда бошқа гуруҳ аъзоларининг фикрларини сўрайди. Аниқланаган камчиликларга тузатишлар киритишни сўрайди.</p> <p>3.5. Тингловчиларни қизиқтирган саволларга жавоб беради ва мавзунини хулосалайди.</p>	<p>3.1. Назарий маълумотларни эслайдилар, таҳлил қиладилар, таққослайдилар.</p> <p>3.2. Гуруҳ учун берилган топшириқ билан танишадилар.</p> <p>3.3. Топшириқни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклигини билиб оладилар ва топшириқни бажаришга киришадилар.</p> <p>3.4. Гуруҳ тақдимотида иштирок этадилар.</p> <p>Тинглайдилар, фикр-мулоҳазаларини айтадилар.</p> <p>Ўй қўйилган камчиликларга тузатишлар киритадилар.</p> <p>3.5. Мавзуга оид саволлар берадилар ва жавоблар билан танишадилар.</p>
4-босқич. Яқунловчи (20 мин)	<p>1.1 Машғулотни яқунлайди. Мавзунинг муҳим жиҳатларини мустаҳкамлайди.</p> <p>1.2 Тингловчилар фаолиятини баҳолайди.</p> <p>1.3 Мустақил бажариш учун топшириқлар беради.</p>	<p>4.1. Тинглайдилар.</p> <p>4.2. Гуруҳ баҳоси билан танишадилар.</p> <p>4.2. Топшириқларни ёзиб оладилар.</p>

МАВЗУ: АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИНИНГ АСОСИЙ ПРИНЦИПЛАРИ, ТУЗИЛИШИ ВА ТЕХНИК ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИНИ ЎРГАНИШ.

МАҚСАД:

АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИНИНГ АСОСИЙ ПРИНЦИПЛАРИ, ТУЗИЛИШИ ВА ТЕХНИК ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИНИ ЎРГАНИШГА ОИД НАЗАРИЙ БИЛИМЛАРНИ АМАЛИЁТГА ТАТБИҚ ЭТИШ КЎНИКМАЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ.

РЕЖА:

1. АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИНИНГ АСОСИЙ ПРИНЦИПЛАРИ, ТУЗИЛИШИ ВА ТЕХНИК ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ.
2. БИРЛАМЧИ ЎЛЧАШ ЎЗГАРТКИЧЛАР ВА УЛАРНИ ТАНЛАШ ВА ЛОЙИХАЛАШ.
3. ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИНИНГ ДАТЧИКЛАРИ. ТЕХНИК КЎРИШ СИСТЕМАСИ.

КИЧИК ГУРУХЛАРДА ИШЛАШ ҚОИДАЛАРИ

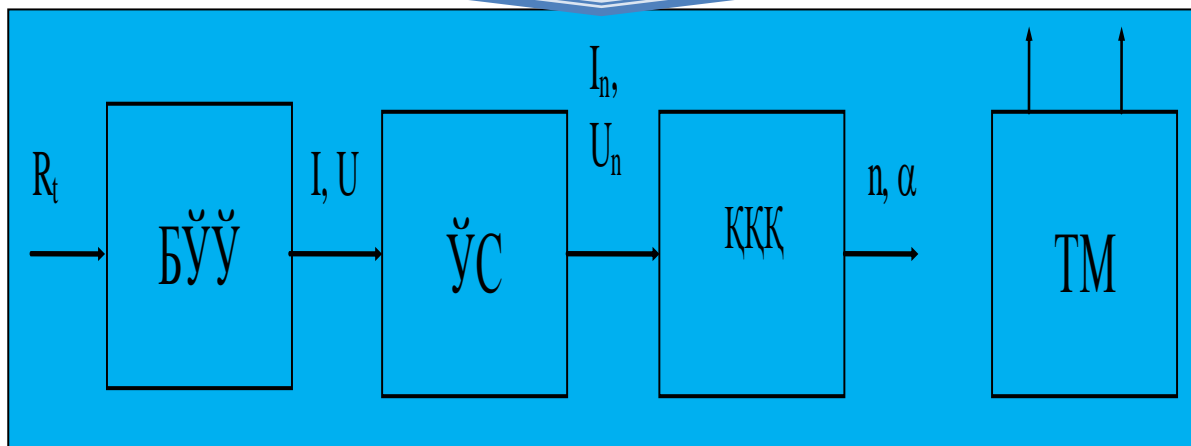
- Шеригингизни диққат билан тингланг.
- Гурух ишларида ўзаро фаол иштирок этинг, берилган топшириқларга масъулият билан ёндашинг.
- Агар ёрдам керак бўлса, албатта мурожаат қилинг.
- Агар сиздан ёрдам сўрашса, албатта ёрдам беринг.
- Гурухлар фаолиятининг натижаларини баҳолашда ҳамма иштирок этиши шарт.

Аниқ тушунмоғимиз лозим:

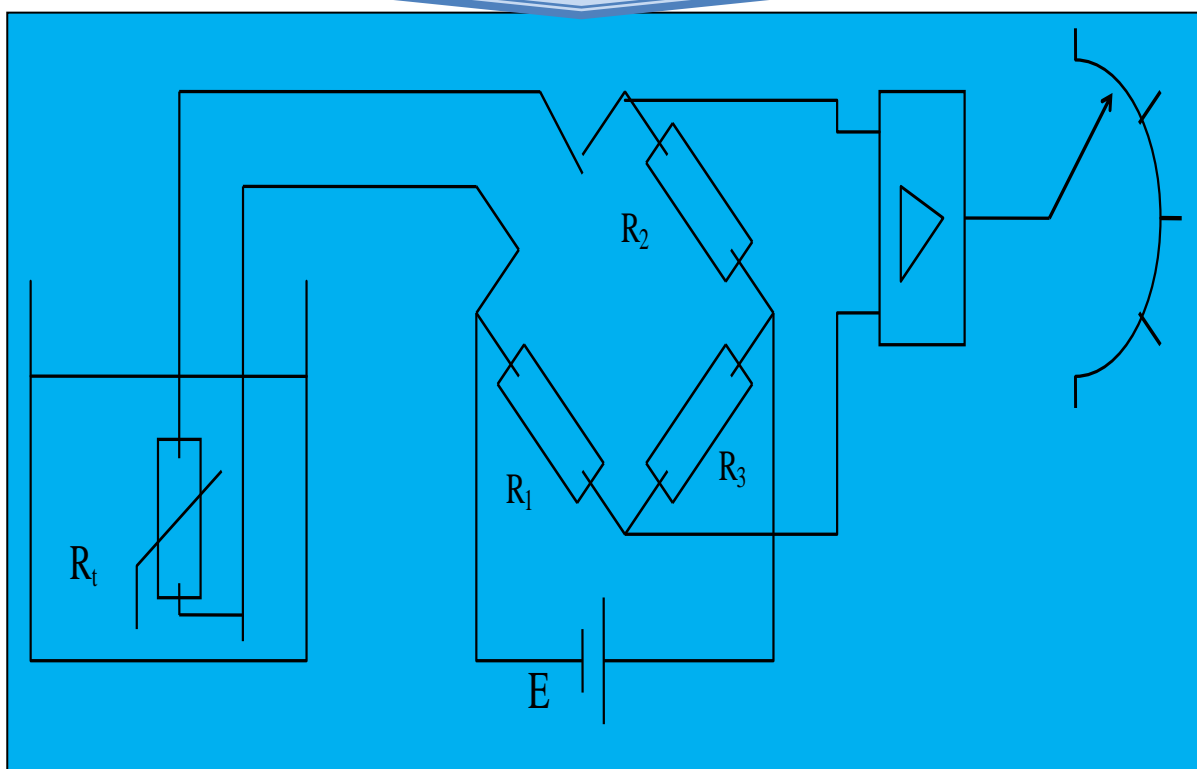
- Бошқаларга ўргатиш орқали ўзимиз ўрганамиз!
- Биз битта кемадамиз: ёки биргаликда сузиб чиқамиз, ёки биргаликда чўкиб кетамиз.

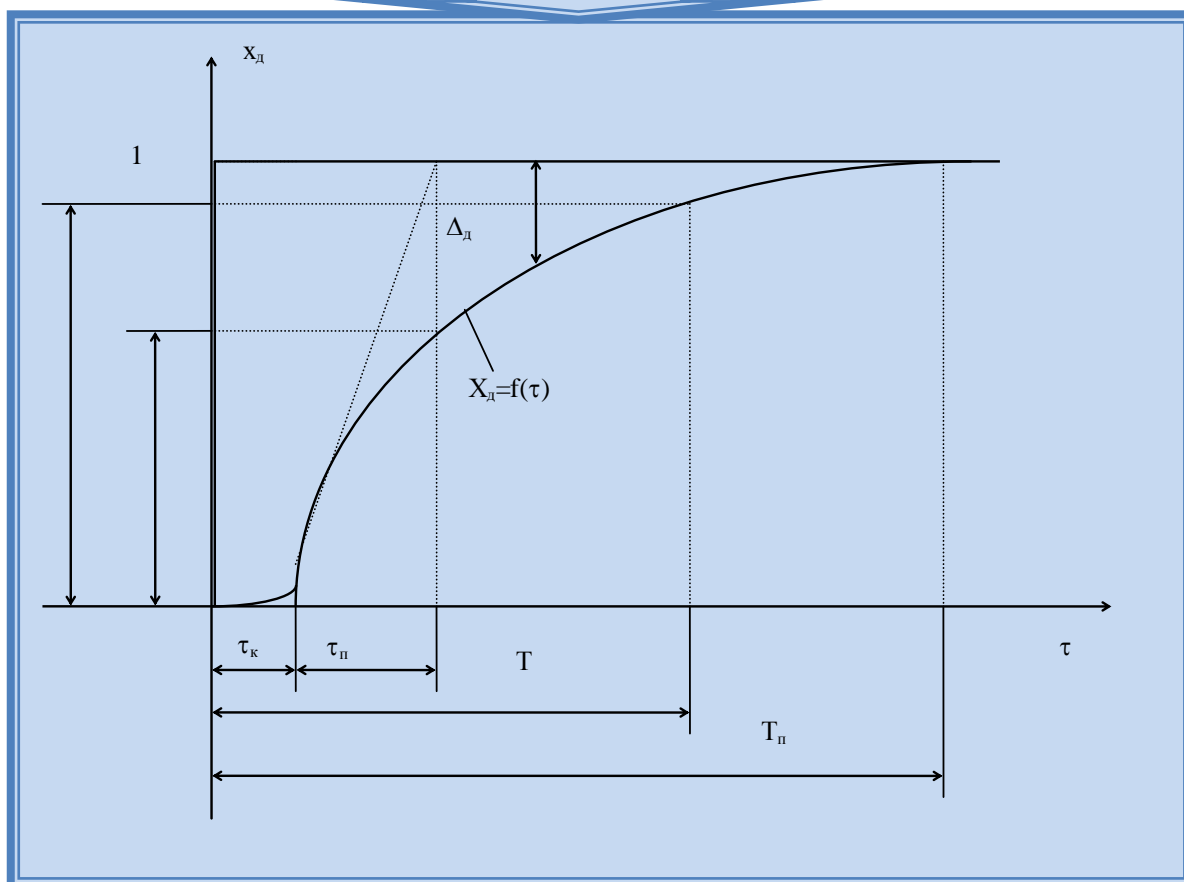
ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

КЎПРИК СХЕМАЛИ ЎЛЧАШ ҚУРИЛМАСИНИНГ СТРУКТУРА СХЕМАСИ



ФУНКЦИОНАЛ СХЕМАСИ

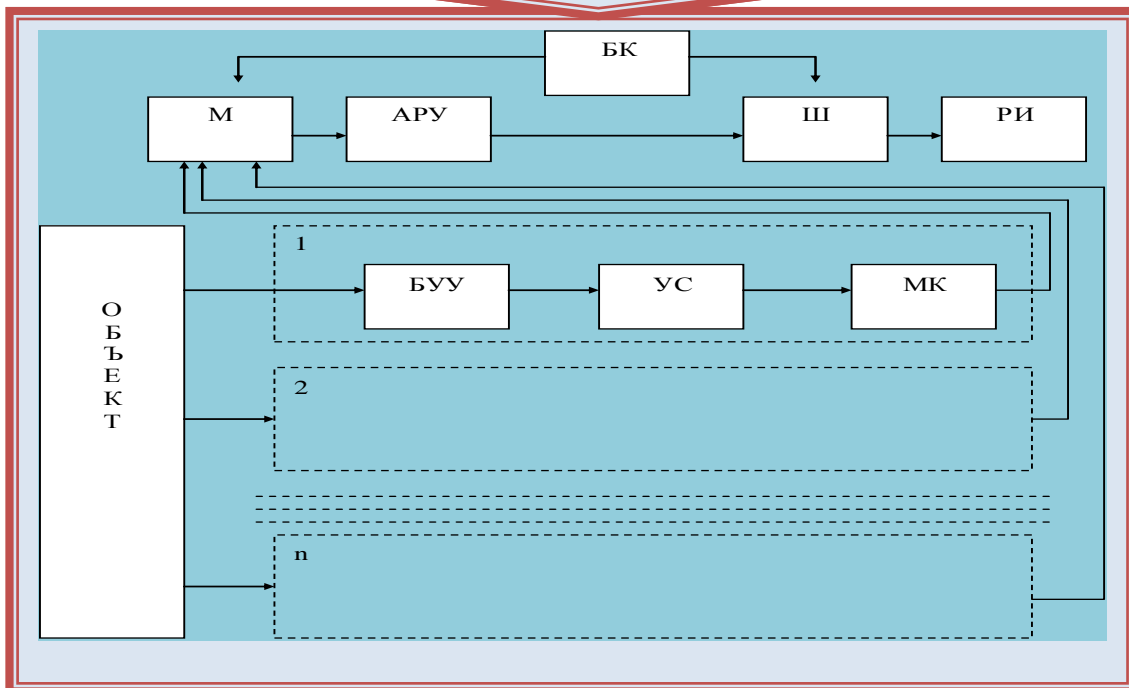


ЎЛЧАШ НАТИЖАСИНИНГ ГРАФИГИ

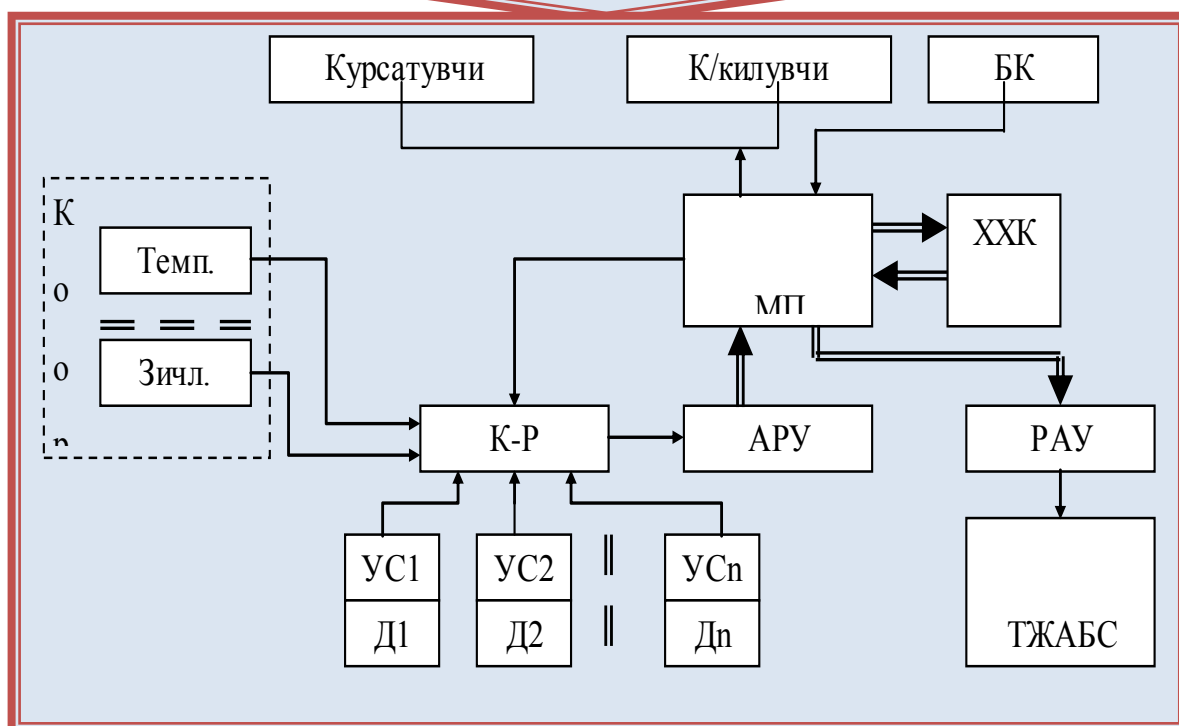
**ТЕМПЕРАТУРАНИ МИЛЛИВОЛТМЕТРГА УЛАНГАН
ТЕРМОЭЛЕКТРИК ТЕРМОМЕТР ЁРДАМИДА
ЎЛЧАНГАНДА ЮЗ БЕРАДИГАН ЎГАРТИРИШ КЕТМА-
КЕТЛИГИ.**

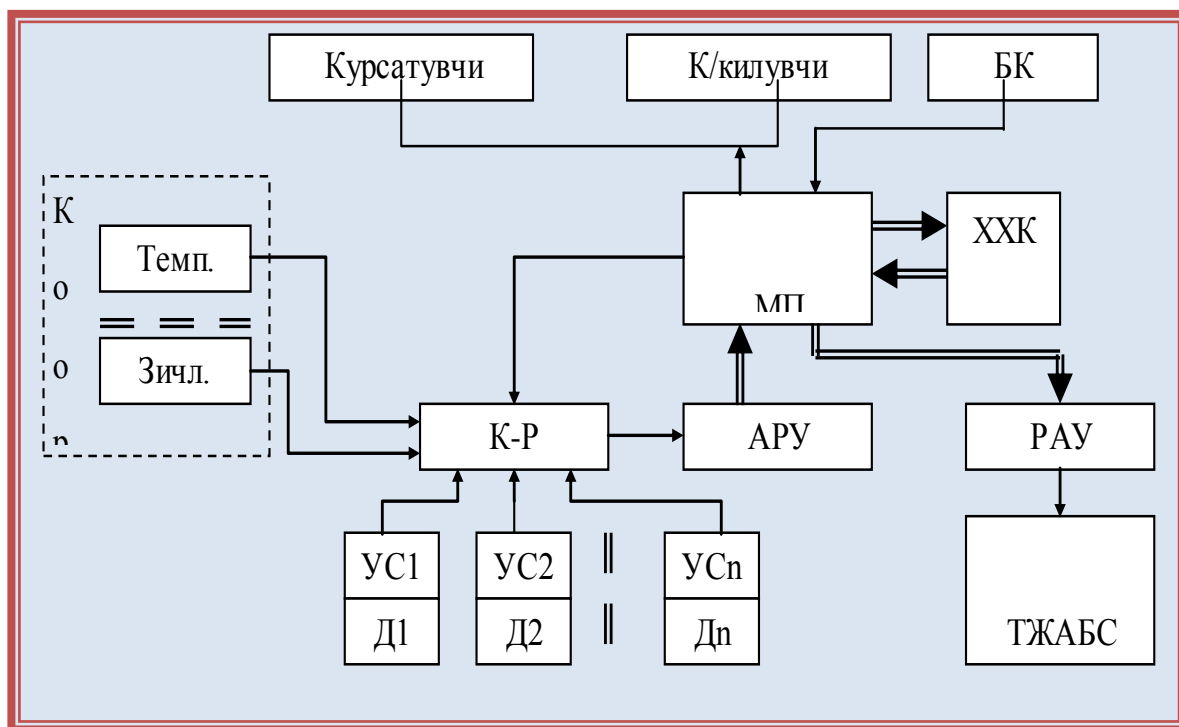
1. **МУҲИТ ТЕМПЕРАТУРАСИ, ТЕРМОМЕТРНИНГ ТЕРМОЭЮКГА.**
2. **ТЕРМОЭЮК, ЭЛЕКТР ЭАНЖИРИНИНГ ТОК КУЧИГА.**
3. **ТОК КУЧИ МИЛЛИВОЛТМЕТРНИНГ РАМКАСИДАГИ АЙЛАНМА МОМЕНТГА.**
4. **АЙЛАНМА МОМЕНТ, КЎРСАТКИЧ СТРЕЛКАСИНИНГ БУРИЛИШ БУРЧАГИГА.**

РАҚАМЛИ ҚАЙД ҚИЛИШ ҚУРИЛМАСИНИНГ СТРУКТУР СХЕМАСИ



МИКРОПРОЦЕССОРЛИ УЛЧАШ СИСТЕМАНИНГ СТРУКТУРАЛИ СХЕМАСИ





4-илова

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ УЧУН ТОПШИРИҚЛАР

1. Температурани терморезистерли, кўприк схемали ўлчаш қурилмасининг структур схемасини ишлаб чиқинг ва таҳлил қилиб беринг.
2. Ўлчов қурилмаларининг элементларини таҳлил қилиб беринг.
3. Ўлчаш қурилмалари иш режимларининг статик характеристикасини ёритинг.
4. Ўлчаш қурилмалари иш режимларининг динамик характеристикасини ёритинг.
5. Қурилмаларининг қайд қилиш элементини ёритинг.
6. Ўлчаш қурилмаларида микропроцессорларни(МП) қўллаш жараёнини ёритинг.
7. Ахборот тизимлари орқали қандай ўлчаш жараёнларини амалга ошириш мумкин: афзаллик ва камчиликларини ёритинг.

МАЪРУЗА МАТНИ

Маъруза мавзуси: ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ АСБОБЛАРИ ВА ҚУРИЛМАЛАРИ. АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИ

Режа:

- 1. Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари модулига кириш.**
- 2. Ўлчаш қурилмаларининг асосий характеристикалари.**
- 3. Қайд қилиш элементлари.**
- 4. Ўлчаш қурилмаларида микропроцессорларни(МП) кўллаш.**
- 5. Ўлчашларда ахборот тизимлари.**

Таянч сўз ва иборалар: *Метрология, катталик, ўлчанадиган катталик, катталик ўлчами, параметр, ўлчаш воситаси, катталик ўлчови, ўлчашлар бирлиги, ўлчашлар бирлигини таъминлаш, ўлчаш воситаларини текширувдан ўтказиш.*

Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари модулига кириш

Илмий тадқиқодларда, ўлчаш асбобларини яратишда, шунингдек технологик жараёнларни бошқаришда ўлчаш қурилмаларидан жуда кенг фойдаланилади.

Замонавий ўлчашларда ўлчов катталиклари электр катталикларга маълум бир ўзгартишлар орқали электр катталикларга айлантирилади. Бу электр катталиклар ўз навбатида қайд қилиш ва кўрсатиш элементларига мос равишда узатилади.

Ҳар қандай ўлчов катталикларини (босм, температура, намлик, ва ҳоказо) электр катталикларга айлантириб берувчи қурилмага бирламчи ўлчовчи ўзгарткич дейилади.

Ўлчов катталикларини электр катталикларга айлантирилганда уларни хоҳлаганча кучайтириш, ҳар қандай кўринишларга келтириш, узоқ масофаларга узатиш мумкин ва ҳақозо.

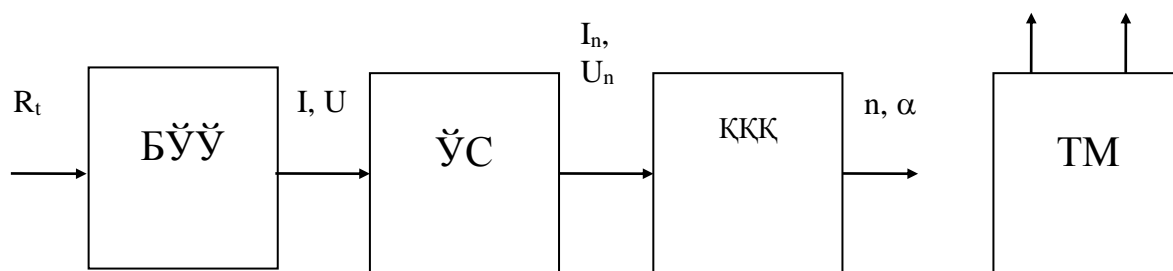
Замонавий электр асбоблар қуйидаги афзалликларга эга бўлишлари керак:

1. Ўлчаш диапазонинг кенглиги;
2. Юқори сезгирлик;
3. Кичкина инерционлик;
4. Ўлчаш маълумотларини узоқ масофаларга узатиш;

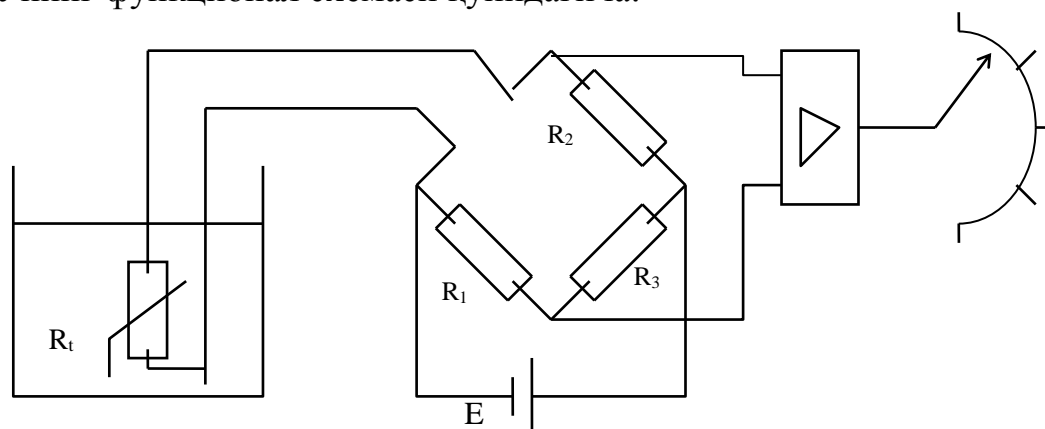
5. Марказлашган ўлчаш системаларини яратиш;
6. Ўлчаш асбобларини унмфикацион қисмлардан тузиш ва б.

Ҳар қандай ўлчаш қурилмалари маълум бир умумийликга эгадир, яъни маълум бир тугал элементлардан ташқил топган.

Мисол тариқасида температуранинг терморезистерли, кўприк схемали ўлчаш қурилмасининг структур схемасини кўриб чиқамиз:



Унинг функционал схемаси қуйидагича:



Бу структур схемадан кўриниб турибдики ўлчов қурилмалари қуйидаги элементлардан ташқил топган.

1. БЎЎ - бирламчи ўлчов ўзгарткичи;
2. Ўлчаш схемаси. Ўлчаш схемаси датчикдан келадиган электр сигналларини кейинги қайд қилиш қурилмасига мослаб беради.
3. Қайд қилиш қурилмаси. Булар индикатор, шкалали курсаткичлар, рақамли кўрсаткичлар ва ҳақозолар.

Юқорида кўриб ўтган температуранинг ўлчаш схемаси қуйидаги кетма-кетликда амалга ошади:



Катталиқни ўлчашни амалга ошириш кетма-кетлиги бизга ўлчаш қурилмаларининг элементларини алоҳида ўрганишга асос бўла олади.

Шундай қилиб ўлчаш қурилмалари асосан қуйидаги элементлардан ташқил топган:

1. Датчик (БЎЎ);
2. Ўлчаш схемаси;
3. Қайд қилиш қурилмаси.

ЎКЭ фанининг мақсади ўлчаш қурилмаларининг қайси элементлардан тузулганлигини, шу элементларнинг хоссаларини, ишлаш принципини ва улар орасидаги ўзаро боғлиқликни ўргатишдир.

2. Ўлчаш қурилмаларининг асосий характеристикалари

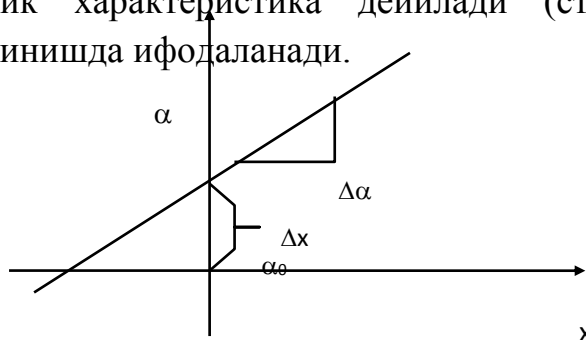
Ўлчаш қурилмалари иш режимлари унинг статик ва динамик характеристикалари орқали ифодаланади.

Статик характеристика

Чиқиш катталигининг мос равишда кириш катталигига боғлиқлигини ифодаловчи характеристикага статик характеристика дейилади (статик-баркарор). У график ёки аналитик кўринишда ифодаланади.

$\alpha = \varphi(x)$ - аналитик ифодаси.

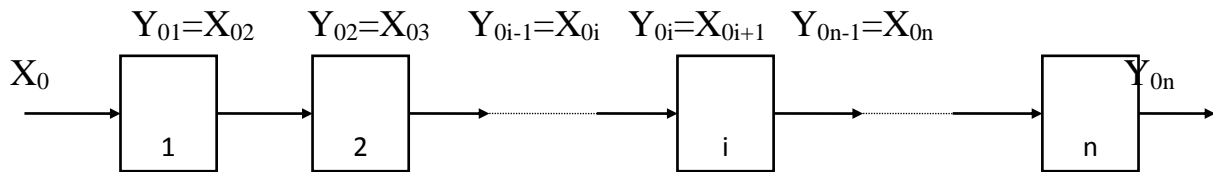
График ифодаси -
бу ерда: a - санок қурилмаси
кўрсаткичининг координатиси
(бурчакли ёки чизикли);
 x - ўлчанаётган физик катталиқ.



Ўлчанаётган x катталиқнинг чиқиш миқдори α - га ўзгартирилиши, бевосита вақтга боғлиқ бўлмаган ҳолда амалга оширилади. Бундай оралик ўзгаришлар бир нечта бўлиши мумкин. Масалан: температурани милливольтметрга уланган термоэлектрик термометр ёрдамида ўлчанганда 4 та кетма-кет ўзгартиш юз беради:

1. Муҳит температураси, термометрнинг термоЭЮКга;
2. ТермоЭЮК, электр эанжирининг ток кучига;
3. Ток кучи милливольтметрнинг рамкасидаги айланма моментга;
4. Айланма момент, кўрсаткич стрелкасининг бурилиш бурчагига.

Бундай ўлчов асбоби кетма-кет уланган ва ҳар бири ўз статик характеристикасига эга бўлган бўғинлардан ташқил топган. Унинг структур схемасини қуйидагича ёзиш мумкин.



бунда n - бўғинлар сони,

X_{0i} - бўғинларнинг кириш миқдори,

Y_{0i} - бўғинларнинг чиқиш миқдори.

o - индекс, катталикларнинг барқарор қийматини билдиради.

Бўғинларнинг статик характеристикасини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$Y_{0i}=F_i(X_{0i}).$$

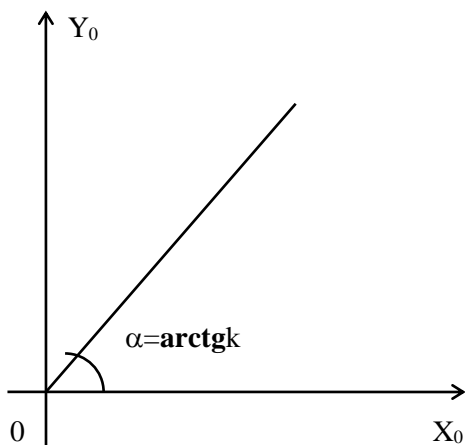
Бундан кўришиб турибдики ихтиёрий бўғиннинг кириш миқдори ўзидан олдинги бўғин учун чиқиш миқдори бўлади, яъни: $X_{0i}=Y_{0i-1}$,

$$Y_{0i-1}=f_{i-1}\{f_{i-2}(f_{i-3} \dots f_2) [f_2(X_0)]\}.$$

Бу тенглама асбобнинг бўғинлар характеристикаси орқали ифодаланган статик характеристикасидан иборат.

Агар кириш ва чиқиш миқдорлари орасидаги функционал боғланиш иш соҳасида узлуксиз ва бир қийматли бўлса, унда ҳар бир X_0 қийматга биттагина Y_0 қиймат мос келади. Бундай бўғин статик бўғин дейилади.

Агар, характеристика чизикли бўлса ёки чизикли функция билан алмаштирилиши мумкин бўлса, бундай бўғинни чизикли бўғин дейилади, ва унинг характеристикаси келтирилган бўлиб, у қуйидаги боғланишни тасвирлайди:



$$Y_0 = a + kx_0,$$

бунда a - Y нинг ўлчов бирлигига эга бўлган узгармас;

k - ўзгармас коэффициент ёки ўзгарткич коэффициентини деб аталадиган ўзгармас миқдор. Y чиқиш миқдорининг кириш миқдорига барқарор режимдаги нисбатини ифодалайди.

Чизиқлилиқ талабларига жавоб бермайдиган бўғинлар чизиқсиз (чизиқли бўлмаган) бўғинлар дейилади.

Чизиқсиз бўғинларга мисол сифатида қуйидагиларни келтириш мумкин; гистеризис, тўйиниш ҳодисаси, шунингдек носезгирлик зонасининг ёки турғунлик зонасининг.

Чизиқсиз бўғинларни ифодалашда одатда улар чизиқли кўринишга келтириладистатик характеристикаси .

Ўлчаш ўзгарткичларига ва датчикларга нисбатан узатувчи коэффициент K асбоб ёки элементнинг сезгирлиги дейилади. Бунда чизиқсиз элемент ва асбоблар учун статик ва дифференциал сезгирликлар фарқ қилинади. Статик сезгирлик турли нуқталарда турлича бўлади:

$$K_c = Y_o / X_o .$$

Дифференциал сезгирлик ҳам умумий ҳолда турли нуқталарда турлича бўлади:

$$K_d = \Delta Y_o / \Delta X_o = dY_o / dX_o$$

Чизиқли элементлар (бугинлар) учун:

$$K_c = K_d = \text{const.}$$

Ўлчаш асбобининг сезгирлиги унга кирадиган бўғинлар сезгирлиги билан белгиланади ва асбобнинг статик характеристикасидан иборат тенгламани дифференциялаш ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$K = K_1 K_2, \dots K_{n-1}$$

Шундай қилиб очик занжирли ўлчаш асбобининг сезгирлиги қурилманинг якуний бўғинларидан бошқа барча бўғинлари сезгирликлари купайтмасига тенг. Агар асбобнинг ҳеч булмаса битта бўғини чизиқсиз характеристикасига эга булса у ҳолда унинг шкаласи нотекис бўлади.

Ишнинг бекарор режимларида ўлчов воситаларига хос инерционликка кўра статик боғланиш бузилади. Бу ҳолларда ўлчов воситалари динамик характеристикалар билан характерланади. Улар узгарткишнинг динамик шартларида кириш ва чиқиш миқдорлари (кординаталари) орасидаги функционал боғланишдан иборат.

Динамик характеристикаларнинг статик характеристикаларидан четга чиқиш даражаси ўлчов воситалари ва унинг элементлари, инерцион хоссаларига боғлиқ.

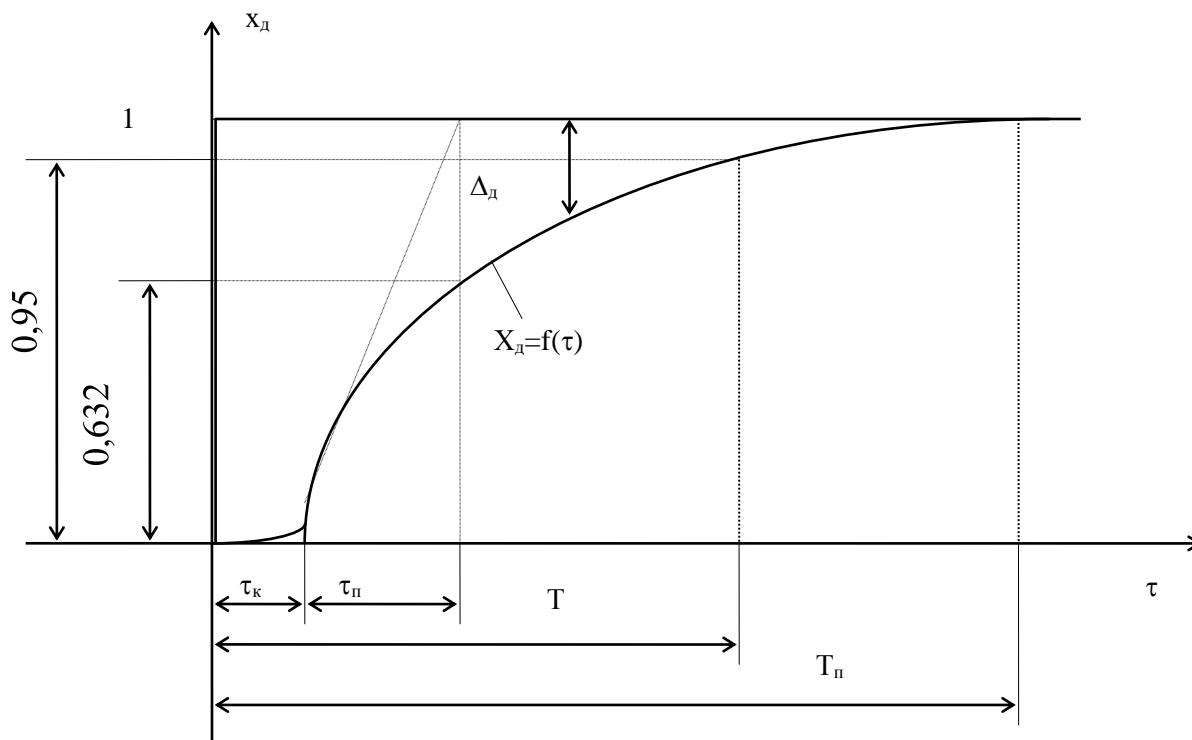
Динамик характеристикалар баъзи содда ҳоллардагина тақрибий ҳисобланиши мумкин, амалда улар тажриба ёрдамида аниқланади.

Ўтиш жараёнида, асбобнинг кўрсатиши ва ўлчанаётган катталиқнинг ҳақиқий қиймати орасидаги айирмага айни вақтдаги динамик хатолик дейилади:

$$\Delta_d = X_d - X$$

бунда X_d - динамик шартларда асбобнинг кўрсатиши;

Содда кўринишдаги ўтиш жараёни графиги қуйидаги кўринишда бўлади:



бу ерда Δ_d - оний вақтдаги динамик хатолик;

T_n - кўрсатишларнинг тўлиқ барқарор бўлиш вақти;

T - ўтиш жараёни вақти;

τ_k - кечиқиш вақти;

τ_n - вақт доимийси, графикнинг бурилиш нуқтасига утказилган уринманинг вақт уқи ва $x_d=1$ тўғри чизиқ билан кесишган нуқталари орасидаги кесманинг проекцияси.

3. Қайд қилиш элементлари

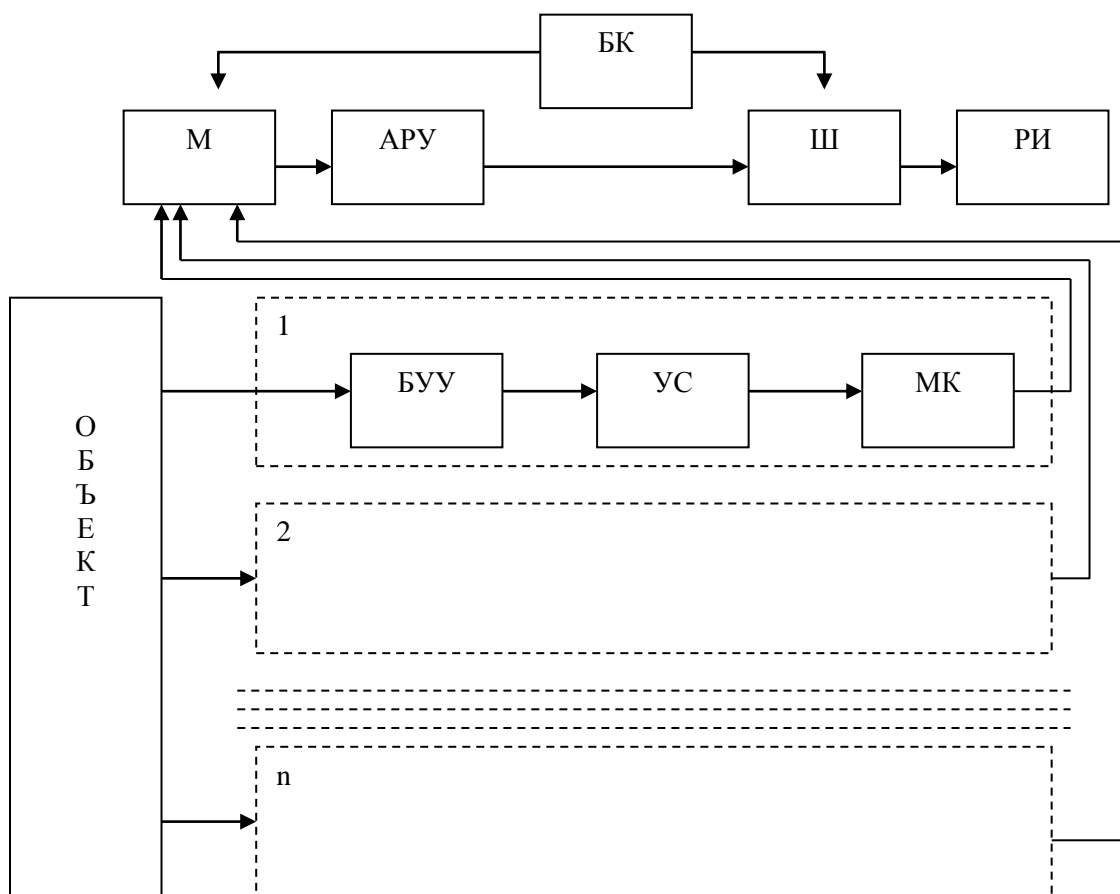
Олдинги маърузаларда кўриб ўтганимиздек, ўлчаш қурилмаларининг асосий элементларидан бири қайд қилиш элементиدير ёки қайд қилиш қурилмасидир.

Қайд қилиш қурилмасини асосий вазифаси оператор сезги органларига таъсир этувчи сигналлар ишлаб чиқариш, яъни ўлчаш схемаларидаги сигнални мос равишда оператор сезги органларига етказиш.

Қайд қилиш қурилмаларига қуйидагилар мисол була олади: индикаторлар (светодиодлар...), электорн нур трубкалар, стрелкали қурилмалар, рақамли индикаторлар, товуш сиглаизаторлари, таблолар ва х.к.

Замонавий ўлчаш қурилмаларида рақамли қайд қилиш қурилмалари қўлланилмоқда, яъни рақамли индикаторлар.

Қуйида рақамли қайд қилиш қурилмасининг структур схемасини кўриб чиқамиз:



Бу схемани ишлаш принципи қуйидагича, агар бизга объект тўғрисидаги n та маълумотни олиш керак булсин, бу схемадан фойдаланилади.

Бу ерда МК – меъёрлаштирувчи қурилма, бу қурилма АРУ – аналог рақамли ўзгарткич кириши учун ўлчов схемасидаги сигналларни стандарт қуринишга келтириб беради.

М- мултифликсор (рақамли) керакли булган объект тўғрисидаги маълумотни АРУ ни улашда ишлатилади.

Ш – шифратор рақамли сонларни рақамли индикатор қуринишга мослаб беради.

БК – бошқариш қурилмаси, керакли режим ва объект тўғрисидаги маълумотни урнатади.

4. Ўлчаш қурилмаларида микропроцессорларни(МП) қўллаш

Хозирги кунларда микропроцессорлар ва ЭХМ лар турмушимизга чуқур кириб келяпти ва деярли кундан-кун уларнинг янгидан-янги кулланилиш сохалари юзага келмоқда. Хозир микропроцессорлар қўлланилмаган техника сохаси еки илмий тадқиқотлар сохаси булмаса керак.

Микропроцессорли системалар куп сонли ва турли-туман параметрларни ўлчашда қулланиладиган электрон ўлчаш асбобларнинг ажралмас қисми бўлиб қолмоқда.

Ўлчаш техникасида микропроцессорлардан фойдаланиш асбобларнинг аниқлигини кескин оширашга, уларнинг имкониятларини анча кенгайтиришга, ишончлигини, тез ишлашини оширишга, аввалари мутлақо ечилмаган масалаларни ҳал этишга имкон беради.

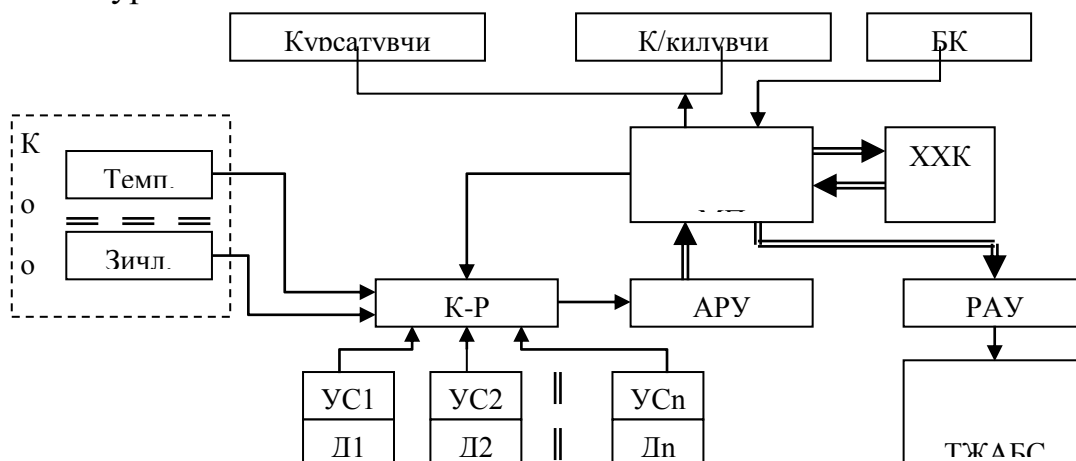
Таркибида микропроцессорли система бўлган асбоб, одатда, уни стандарт интерфейс шинасига улашга имкон берадиган интерфейс карта билан жиҳозланган (еки у билан тулдирилган булиши мумкин) булада. Бу эса асбобларнинг маълум мажмуини ягона ўлчаш системасига (ўлчаш - ҳисоблаш комплексига) бирлаштириш имконини беради.

Микропроцессор бу рақамли сонлар устида амаллар бажарувчи қурилмадир. Микропроцессор - битта еки бир нечта катта интеграл схемалар тарзида тайёрланган процессордир. У бир еки бир нечта программа билан бошқарилувчи бир еки бир нечта катта интеграл схемалардан иборат булган ва рақамли ахборотларни автоматик тарзда ишлайдиган ярим утказгичли асбобдир. Микропроцессорлар хотирлаш қурилмалари ва ахборот киритиш-чиқариш қурилмалари билан бирга ишлатишга мулжалланган.

Микропроцессорли система - ишловчи система тарзида ташқил этилган, яъни ахборотни рақамли ишловчи узел сифатида микропроцессорли комплект-модуллернинг узаро ишловчи катта интеграл схемаларининг яхлит қилиб йигилган мажмуидир.

Микропроцессорларни ўлчаш қурилмаларида қуллаганимизда, бу ўлчаш қурилмаси аналог қисмини соддалаштиради, хатоликларига тузатмалар киритиш (коррекция) осонлашди. Асбобнинг ўлчашлари электр энергияни кам сарфлаши билан бирга унинг аниқлиги ҳам ортади.

Қуйида микропроцессорли ўлчаш қурилмасининг умумий структур схемасини кўриб чиқамиз:



Расм. Микропроцессорли ўлчаш системанинг сруктурали схемаси.

Бу ерда: АРУ- Аналог рақамли узгартгич – аналог сигналларни рақамли сигналларга айлантириб берувчи қурилма;

ХК - Хотира қурилма – қурилма икки хил булади. Оператив хотира қурилмаси ва доимий хотира қурилмаси. Бу хотира қурилма микропроцессорларни маълумотларни айрбошлашда, дастурларни, катталикларни (масалан: регрессия коэффицентлари) саклашда кулланилади.

Объектдаги назорат қилинадиган катталик D_1D_n датчиклар оркали электр сигналларига айлантирилиб, маълум бир ўлчаш схемаси оркали АРУ киришигна мос катталикка айлантирилади ва бу ахборотлар комутатор оркали маълум бир кетма-кетликда аналог рақамли узгартгич киришига берилади. Аналог рақамли узгартгич чиқишдаги рақамли сигналлар микропроцессорга келади. Бу рақамли сигналлар микропроцессорда кайта ишланиб, индикация ва кайт қилиш блокига узатилади.

Корректловчи блок эса ўлчаш хатолигига коррекция киритиш учун кулланилади.

Агар биз технологик жараёнларни бошқаришда бошқариш сигналларини талаб қилинадиган булса, у холда микропроцессорда кайта ишланган рақамли маълумотларни рақамли аналог ўзгарткичи (РАУ) оркали аналог қурунишидаги зарур бошқариш сигналига айлантириш мумкин.

Бошқариш қурилмаси ўлчаш системасининг режимларини танлашда кулланилади.

Демак ўлчаш техникасида МПларни куллаш кенг салмоқли хисобланиб, хозирда аксарият асбоблар айнан МП асосида қурилмоқда.

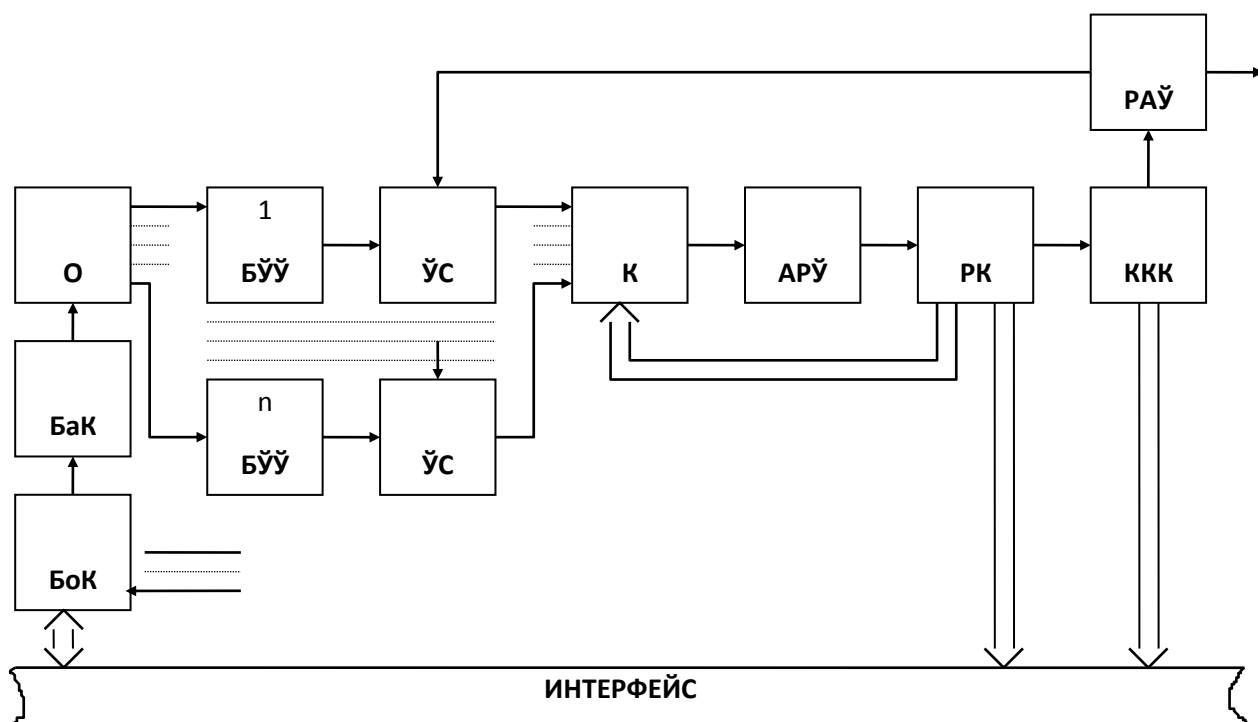
5. Ўлчаиларда ахборот тизимлари

Технологик процессорларни бошқаришнинг автоматлаштирилган системаси (ТП АБС) ва унинг корхонани бошқаришда тўтган урни корхона турига, технологик объектнинг хилига ва фойдаланилаётган назорат қилиш ҳамда автоматлаштириш воситаларига боглик. Назорат қилинадиган ва ростланадиган катталиклар сонининг ортиши ТП АБС нинг сифат узгаришларига сабаб булди, бу сифат узгаришлари ахборот ва бошқариш хисоблаш машиналаридан, функционал группавий бошқаришдан фойдаланишда уз ифодасини топди. ТП АБС одам машина комплексидан иборат булиб, унинг структурасига куйидаги системачалар киради: ахборот-ўлчаш, технологик сигнализация, дистанцион ва автоматик бошқариш, автоматик бошқариш ва технологик муҳофаза системачалари. Системачаларнинг ишини оператор блокли бошқариш шитдан туриб назорат қилинади, бошқариш системасининг тузилиши унинг исталган системача ишига аралашувига имкон беради.

Марказлаштирилган назорат системасидан фойдаланилганда оператор улчанаётган куп сонли барча катталикларни доимий кузатиб туришдан озод қилинади. Системада назорат қилинадиган параметрларни суриштириш амалга оширилади. Четга чиқиш мавжуд булган тақдирда сигнализация системаси томонидан огохлантирилган оператор параметрни куп шкалали потенциометрга ёки рақамли индикаторга чиқаради.

ТП АБСлар ўлчаш ахборот системалари (ЎАС) кенг кўламда қўлланилади. ГОСТ 8.437-81 бўйича ЎАСлари ўлчовчи, ҳисобловчи ва бошқа ёрдамчи техник қурилмаларнинг ўзаро функционал боғлиқлиги бўлиб, улар ёрдамида ахборот олиш, ўзгатириш, қайта ишлаш ва бошқарувчи сигналларни яратиб беришда ишлатилади. Юқорида кўриб ўтганимиздек ЎАС аппарат модуллари занжирларидан иборат. Бу аппарат модулларининг ўзаро боғлиқлигини таҳлил қилишимиз учун унинг структур схемасини кўриб чиқамиз.

ЎАСнинг структур схемаси қуйидаги кўринишга эга:



Объект тўғрисида n та маълумотни назорат қилиш мақсадимиз бўлсин. Бу сигналлар БЎЎ - бирламчи ўлчовчи ўзгарткич ва ЎС - ўлчов схемаларида шакллантирилиб К - коммутатор орқали АРЎ - аналог рақамли ўзгарткич киришига берилади. Коммутатор керакли объект тўғрисидаги маълумотни АРЎга улаш учун хизмаъ қилади. АРЎ аналог сигналларни рақамли сигналларга айлантириб РҚ - рақамли қурилмага узатади. РҚ шифратор-дешифраторлар, микропроцессорлар, хотира қурилмалари ва бошқаларни ўз

ичига олади. Бу қурилма рақамли сигналлар устида амаллар бажариб ҚҚҚ - қайд қилиш қурилмасига натижа сигналларни шакллантириб беради. Ўлчаш хатоликларига коррекциялар киритишда ва ТП АБСлар учун бошқариш сигналларини яратиш беришда рақамли сигналлар аналог кўринишига РАҚ - рақамли аналог қурилмаси ёрдамида келтирилади. РҚдан сигнал интерфейс канали орқали БоҚ - бошқариш қурилмасига берилади. Бу қурилмада объектни бошқариш сигналлари яратилиб БаК - бажариш қурилмасига узатилади. БаК бошқариш сигналларини объектни бошқарувчи агрегатларга мослаб беради.

ЎАСларининг асосий функциялари қуйидагилардан иборат:

1. ахборотни туплаш;
2. ахборотни ўзгартириш;
3. ўлчаш;
4. ахборотни саклаш;
5. ахборотни қайта ишлаш;
6. ахборотни операторга етказиш;
7. ахборот сигналларини шакллантириш;
8. системани бошқариш.

Хулоса

1. Бутун модулга шарх.

Биз сиз билан мухандис ва илмий ходимлар учун жуда керакли булган модулни ургандик. Сиз метрология ва ўлчаш қурилмалари элементларининг асосий булимлари билан танишиб, энди куллай оласиз.

ЎҚЭ соҳасидаги асосий саволлар қуйидагилар хисобланади:

- a) элементларнинг физик қурилиши принциплари;
- b) элементларнинг метрологик тавсифлари;
- c) элементларнинг структур схемалари;
- d) элемент хатоликларини ва маълумотларини қайта ишлаш;
- e) аналог ва рақамли асбобларда ўлчашлар;
- f) вақт буйича узгарувчан катталикларни ўлчаш ва регистрация қилиш.

Юқоридаги кўриб утилган саволлар сиз булажак мутахисислар учун жуда зарурдир.

Маърузаларда назарий, лаборатория ишларида амалий билимларни олган холда сизлар кучли янги маълумот ва билимлар билан қурулландингиз.

Хар қандай фан каби УҚЭлари фани ҳам уз урнида тухтаб колгани йук. Узининг барча соҳаларида шиддатли ривожланмоқда, шунинг учун биз фаннинг айрим истикболли соҳаларини кўриб чиқамиз.

Хозирги кунда ўлчаш техникасининг ривожланиши, унда мураккаб микроэлектроника элементларини кулланилиши билан боғлиқдир. Бу эса технологик жараёнлардаги назорат қилинадиган катталикларнинг купайиши ва ўлчаш техникасига талабларни ортиши билан боғлиқдир. Юкоридаги талабларни кондириш мақсадида ўлчаш қурилмалари таркибига МПларни киритиш мақсадга мувофиқдир.

МП, бу дастурли бошқарилувчи рақамли қурилма ҳисобланиб интеграл схема қуринишида булади.

Ўлчаш техникасида МПларни куллаш асбобларнинг қуйидаги сифат курсаткичларини кескин оширади:

- мунтазам ва тасодифий хатоликларни рақамли коррекциялаш натижасида асбоб аниқлиги ва тезқолиги ошади;
- маълумотларни автоматик тезкор қайта ишлаш орқали ўлчашнинг динамик оралиги кенгаяди. Маълумотлар жорий вақтда намоёиш қилинади, адаптив ўлчаш усуллари кулланилади;
- конструктив курсаткичлари яхшиланади: улчамлари, массаси, истеъмол қуввати ва нархи камаяди;
- конструктив ишончилиги ошади;
- параллел ўлчашларни амалга оширади;
- дастурли бошқариш натижасида ишлаш имкониятлари ортади;
- маълумотларни қайт қилиш ва қурсатиш қулайлиги ортади, бу эса интеллектуал асбобларни яратишда қул келади;
- уз-назорат, диагностика ва автосозлаш усулларини куллаш натижасида асбобнинг метрологик таъминоти яхшиланади.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Ўлчаш деб нимага айтилади?

- А) Ўлчаш деганда шундай аниқлаш, англаш жараёнига айтиладики, унда бирор номаълум катталиқ, физик эксперимент ёрдамида, унинг солиштириш асоси учун қабул қилинган қиймати билан ўзаро солиштирилади;
- Б) Ўлчаш – физик экспериментни ўтказиш демакдир;
- В) Ўлчаш – бу катталиқни сон қийматини топишдир;
- Г) Ўлчаш – солиштириш жараёнидир.

2. Ўлчаш объекти нима?

- А) Ўлчаш объекти – бу шундай ёрдамчи катталиқки, унинг ёрдамида асосий изланувчи катталиқ аниқланади;
- Б) Бу – ўлчанадиган катталиқдир;
- В) Ўлчаш объекти – асосий катталиқ;
- Г) Ўлчаш объекти – ўлчанадиган катталиқнинг ҳақиқий қиймати.

3. Ўлчаш усули деганда нимани тушунасиз?

- А) Ўлчаш усули деганда, ўлчаш қонун қоидалари ва ўлчаш воситаларидан фойдаланиб, катталиқни унинг бирлиги билан солиштириш усули тушунилади;
- Б) Катталиқ ҳақида маълумот олиш йўли;
- В) Бу физик экспериментни ўтказиш йўли;
- Г) Изланаётган катталиқни аниқлаш усули.

4. Электр ўлчашлар?

- А) Бу электр катталиқлари (ток, кучланиш, қувват, электр энергия, частота, фаза силжиш бурчаги)ни; магнит катталиқларини (магнит индукцияси, магнит оқими ва ҳ.к.); электр занжир параметрларини ва бир катор ноэлектрик катталиқларини ўлчашдир;
- Б) Электр катталиқларини ўлчашдир;
- В) Бу ток кучи, қаршилиқ, индуктивлик, сифимни ўлчаш;
- Г) Ҳар хил физик катталиқларни ўлчаш.

5. Физикавий катталиқ нима?

- А) Физикавий катталиқ – бу сифат томонидан кўпгина физикавий объектларга (физикавий тизимларга, уларнинг ҳолатларига ва уларда ўтаётган жараёнларга) нисбатан умумий, миқдор томонидан эса ҳар бир объект учун хусусий бўлган хосса;
- Б) Объектга тегишли хоссаларнинг тўла ифода қиладиган катталиқнинг қийматидир;
- В) Ҳар бир ўлчаш объектининг умумий хоссаси;
- Г) Физикавий катталиқ тажриба орқали топилади.

6. Физикавий катталиқнинг чинакам қиймати нима?

- А) Бу маълум катталиқни сифат ва миқдор жиҳатидан идеал тавсифлай оладиган катталиқ қийматидир;
- Б) бу намунавий ўлчаш воситаси ёрдамида аниқланиши мумкин бўлган қийматидир;
- В) Физик катталиқнинг ҳақиқий қийматини йўл қўйиладиган хатолик чегарасида аниқлаш мумкин;
- Г) Кўп мартаба ўлчаш йўли билан аниқланиши мумкин.

7. Электр ўлчашлар қандай хусусиятларга эга?

- А) Дистанцион ва марказлаштирилган ўлчашларни олиб бориш имкониятига эга, бир вақтнинг ўзида ҳар хил катталиқларни ўлчаш мумкинлиги, электр ўлчаш воситаларининг кам инерционлиги, частота диапазони кенглиги, ўлчаш натижаларида автоматик равишда ҳар хил математик операциялар ўтказиш мумкинлиги;
- Б) Электр ўлчашларда ишлатиладиган асбобларнинг ўлчаш диапазонини кенглиги;
- В) Юқори аниқликда ўлчаш имкониятининг мавжудлиги;
- Г) Ўлчанадиган катталиқларнинг кўплиги.

8. Катталиқнинг ҳақиқий қиймати нима?

- А) Бу тажриба орқали топилиб, чинакам қийматга жуда яқин бўлган ва унинг ўрнида қўлланиладиган физикавий катталиқнинг қийматидир;
- Б) Бу катталиқнинг тажриба йўли билан олинган қиймати;
- В) Чинакам қиймат ўрнида қабул қилинади;
- Г) Бу чинакам қийматга тенг бўлган катталиқнинг миқдори.

9. Информатив параметр?

- А) Информатив параметр – бу ўлчанадиган катталиқ билан функционал боғлиқ бўлган параметрдир;
- Б) Информатив параметр – бу ўлчаш информацияси тўғрисида олинган сигнал;
- В) Физик жараён бўйича олинган маълумот;
- Г) Бирор катталиқни характерловчи параметр.

10. Ноинформатив параметр?

- А) Бу ўлчанадиган катталиқ билан функционал боғлиқ бўлмаган сигнал параметри;
- Б) Бу тасодифий сигнал;
- В) Тасодифан ўзгарувчан параметр;
- Г) Ўлчанадиган катталиқнинг ўзгаришига боғлиқ бўлмаган сигнал.

11. Ўлчаш сигнали деб нимага айтилади?

- А) Ўлчаш сигнали деб физикавий катталиқ билан функционал боғлиқ бўлган сигналга айтилади;

- Б) Бу вақт бўйича кечадиган физик жараён ҳақидаги маълумот;
- В) Бу информатив параметр;
- Г) Тасодифан ўзгарувчан информатив параметрдир.

12. Ўлчаш сигналининг қандай турлари бор?

- А) Аналогли, рақамли, дискрет, узлуксиз, квантланган;
- Б) Микдор бўйича дискретланган;
- В) Дискрет, узлуксиз;
- Г) Аналогли, рақамли.

13. Қандай ўлчаш турлари мавжуд?

- А) Бевосита, билвосита, мажмуий, биргаликда;
- Б) Статик ва динамик ўлчашлар;
- В) Бевосита баҳолаш, статик ўлчаш;
- Г) Динамик ўлчашлар, дискрет ўлчашлар.

14. Бевосита баҳолаш усули?

- А) Бевосита баҳолаш усулида тўғридан-тўғри ўлчанаётган катталиқ унинг бирлигида асбоб кўрсатишидан топилади;
- Б) Ўлчанадиган асбоб кўрсатишидан катталиқ олинади;
- В) Ўлчанадиган катталиқ қиймати бевосита тажрибадан олинади;
- Г) Бунда натижа бир нечта асбоб кўрсаткичидан олинади.

15. Мажмуий ўлчаш деб нимага айтилади?

- А) Бир нечта номдош катталиқларнинг бирикмасини бир вақтда бевосита ўлчашдан келиб чиққан тенгламалар тизимини ечиб, изланаётган қийматларни топиш;
- Б) Мажмуий ўлчаш деганда номаълум катталиқни бевосита ва билвосита усулларда ўлчаш тушунилади;
- В) Бу бир нечта катталиқларни бевосита ўлчашдир;
- Г) Бу бевосита ўлчашлар натижаси асосида ўлчанадиган катталиқни топиш.

16. Биргаликда ўлчаш деганда қандай ўлчаш усулига тушунасиз?

- А) Бунда турли номли икки ва ундан ортиқ катталиқлар ўлчаниб, ўлчанадиган катталиқ тенгламалар тизимини ечимидан топилади;
- Б) Бунда изланаётган катталиқ тенгламалар тизимининг ечимидан топилади;
- В) Номдош бўлмаган катталиқларни бевосита ўлчаш усули;
- Г) Бир неча катталиқларни бир вақтда ўлчаш усулидир.

17. Билвосита ўлчаш?

- А) Бу бевосита ўлчанган катталиқлар билан ўлчанаётган катталиқ орасида бўлган маълум боғланиш асосида катталиқнинг қийматини топиш;
- Б) Ўлчанаётган катталиқ формула бўйича ҳисоблаб топилади;
- В) Ўлчанаётган катталиқ бир нечта асбоб кўрсаткичидан топилади;
- Г) Изланаётган катталиқ тенгламалар тизимининг ечимидан аниқланади.

18. Квантлаш нима?

- А) Квантлаш бу $x(t)$ катталиқнинг узлуксиз қийматларини X_i —дискрет қийматларининг тўплами билан алмаштиришдир;
 Б) Узлуксиз ўзгарувчан катталиқни вақт бўйича ўзгартиришдир;
 В) Катталиқнинг миқдори бўйича ўзгартиришдир;
 Г) Узлуксиз ўзгарувчан катталиқ $x(t)$ ни квантланган миқдорларини топиш.

19. Абсолют хатолик қандай топилади?

- А) $\Delta = A_x - A_0$;
 Б) $\Delta = A_0 - A_x$;
 В) $\Delta = A - B_x$;
 Г) $\Delta = A_0 - C_x$.

20. Абсолют хатоликнинг максимал қиймати қандай формула бўйича ифодаланади?

- А) $|\Delta|_{\max} = |a| + |bx|$;
 Б) $\Delta_{\max} = ax + b$;
 В) $\Delta_{\max} = A_x - A_{\text{ном}}$;
 Г) $\Delta_{\max} = A_{\max} + A_{\min}$.

21. Тузатма – қайси ифода бўйича топилади?

- А) $\Delta = A_0 - A_x$;
 Б) $\delta = A_x - A_0$;
 В) $\delta = A_0 - A_{\text{о'р}}$;
 Г) $\delta = A_0 - C_x$.

22. Нисбий хатолик?

- А) $\beta = \frac{\Delta}{A_0} \cdot 100\%$;
 Б) $\beta_H = \frac{\Delta}{A_{x\max}} \cdot 100\%$;
 В) $\beta_H = \frac{A_x}{A_0} \cdot 100\%$;
 Г) $\beta_H = \frac{\Delta}{A_x} \cdot 100\%$.

23. Келтирилган нисбий хатолик қайси формула бўйича аниқланади?

- А) $\beta_K = \frac{\Delta}{A_{x\max}} \cdot 100\%$;
 Б) $\beta_K = \frac{\Delta}{A_x} \cdot 100\%$;

$$B) \beta_k = \frac{\Delta}{A_0} \cdot 100\% ;$$

$$Г) \beta_k = \frac{A_{xmax}}{A} \cdot 100\% .$$

24. Систематик хатолик нима?

- A) Такрор ўлчашларда ўзгармайдиган ёки маълум қонун бўйича ўзгарувчан умумий хатоликнинг ташкил этувчисидир;
- Б) Маълум қонун бўйича ўзгарувчан хатолик;
- В) Бу хатолик ўзгарувчан ва келиб чиқиши ноаниқ;
- Г) Бу ўзгармас хатолик.

25. Тасодифий хатолик нима?

- A) Тасодифий хатолик тасодифан содир бўлувчан хатолик бўлиб, унинг айти пайтда қандай келиб чиқиши ноаниқлигича қолади;
- Б) Бу маълум қонун бўйича ўзгарувчан хатоликдир;
- В) Такрор ўлчашларда ҳосил бўлади;
- Г) Хатолик ўзгармас ҳисобланади.

26. Ўлчаш натижаларини қайта ишлашдан мақсад нима?

- A) Мақсад, ўлчанаётган катталиқнинг ҳақиқий қийматини аниқлаш, уни катталиқнинг чинакам қийматига яқинлашиш даражасини аниқлаш ва ўлчаш аниқлигини баҳолашдир.
- Б) Мақсад изланаётган катталиқни аниқлаш;
- В) Мақсад, тасодифий катталиқни ташкил этувчиларини аниқлаш;
- Г) мунтазам хатоликни тасодифий хатоликка яқинлашиш даражасини аниқлаш.

27. Тасодифий хатоликни ўзгариш эҳтимоллиги ёки тақсимланиши?

$$A) P(\delta) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\delta^2}{2\sigma^2}} ;$$

$$Б) P(\delta) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{\Delta}{2\delta}} ;$$

$$B) P(\delta) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{\Delta^2}{\sigma^2}} ;$$

$$Г) P(\delta) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{\delta}{2\sigma}} ;$$

28. Ишончли интервал ва ишончли эҳтимоллик қандай қабул қилинади?

- A) Ишончли интервал ва уни характерловчи ишончли эҳтимоллик ҳар бир конкрет ўлчаш шароитига қараб танлаб олинади;
- Б) Ишончли интервал ва ишончли эҳтимоллик хатоликнинг тақсимланиш қонунияти асосида қабул қилинади;
- В) Ишончли интервал ва ишончли эҳтимоллик ихтиёрий қабул қилинади;
- Г) Гаусс қонунига асосан ишончли интервал $+\Delta$ дан $-\Delta$ гача ва ишончли эҳтимоллик эса $P=0.9$ қабул қилиниши мумкин.

29. Ўртача квадратик хатолик қандай топилади?

А) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{X} - X_i)^2}{(n-1)}};$

Б) $\sigma_n = \sqrt{\frac{\Delta X_i^2}{n(n-1)}};$

В) $\sigma = \frac{2}{3} \sigma_n;$

Г) $\sigma = \sqrt{\frac{\Delta X_i^2}{n-1}}.$

30. Эҳтимолий хатолик қандай ифода билан топилади?

А) $\varepsilon = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{X} - X_i)^2}{n(n-1)}};$

Б) $\varepsilon = \sqrt{\frac{\sum \Delta X^2}{n}};$

В) $\varepsilon = \frac{2}{3} \sigma;$

Г) $\varepsilon = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{\sum \Delta X^2}{n-1}};$

31. Ўлчанадиган катталиқнинг ҳақиқий қиймати қайси формула бўйича топилади?

А) $X = X_{o'r} \pm t_n \sigma_n;$

Б) $X = X_{o'r} \pm \sigma_n;$

В) $X = X_i + \varepsilon;$

Г) $X = X_{o'r} + \sigma_n.$

32. Дисперсия нима?

А) Бу алоҳида кузатишлар натижаларини математик кутилма атрофида тарқоқланиш даражаси;

Б) Ўтказилган ўлчашларнинг аниқлик характеристикаси;

В) Алоҳида ўлчаш натижаларини меъёрланган қийматлардан четлашуви;

Г) Дисперция – ўлчанадиган катталиқ бирлигининг квадратида ифодаланади.

33. Ишончли интервал нима?

А) Бу қабул қилинган чегарадан чиқмайдиган шундай хатоликни намоён бўлиш эҳтимолиги бўлиб, уни характерловчи эҳтимолиги – ишончли эҳтимолиқ деб аталади;

Б) Бу шундай оралиқки, эҳтимолий хатолик чегарадан чиқиб кетмайди;

В) Бу ўлчаш аниқлигини асосий ифодаси;

Г) Бу қабул қилинган чегарада эҳтимолий хатоликнинг намоён бўлишидир.

34. Электр ўлчаш воситаси?

- А) Электр ўлчаш воситаси деганда электр, магнит, ноэлектрик катталикларни, электр занжир параметрларини ўлчашда қўлланиладиган қурилмалар мажмуасига айтилади;
- Б) Электр катталикларини ўлчаш учун мўлжалланган техникавий воситага айтилади;
- В) Бу катталикнинг аниқ бир қийматини ҳосил қиладиган техник восита;
- Г) Ўлчанадиган катталик сигналини қабул қиладиган ва уни бошқа кўринишга ўзгартириш учун мўлжалланган қурилма.

35. Ўлчов деб нимага айтилади?

- А) Фан ва техниканинг энг юқори савиясида аниқлик билан ишланган восита – ўлчов дейилади;
- Б) Катталик бирлигини ўзида тиклаш учун мўлжалланган қурилма;
- В) Намунавий қурилма сифатида қўлланиладиган восита;
- Г) Ҳақиқий намуна ўлчов бирлиги, унинг улушли ёки карралисининг қиймати - ўлчов деб аталади.

36. Эталон нима?

- А) Катталик бирлигини қайта тиклаш ва сақлаш учун мўлжалланган ўта юқори (метрологик) аниқликдаги махсус ўлчаш воситаси эталон деб аталади ва бирлик ўлчамини узатишда метрологик занжирнинг олий звеноси ҳисобланади;
- Б) Эталон – ўлчов сифатида қабул қилинган ва метрология бўйича миллий орган томонидан тасдиқланган восита;
- В) Эталон катталик бирлиги ўлчамини ишчи воситаларга ўтказиш учун мўлжалланади;
- Г) Юқори аниқликка эга бўлган намунавий ўлчаш воситаси.

37. Ўлчаш ўзгарткичи?

- А) Ўлчаш ўзгарткичлари бирор ўлчанадиган катталикни кейинги ўзгартириш, ўлчаш учун қулай бўлган формадаги катталикка ўзгартириш учун хизмат қилади;
- Б) Ўлчанадиган катталикни кузатувчи учун қулай формадаги катталикка ўзгартиради;
- В) Ўлчаш учун қулай бўлган сигнални ишлаб берувчи восита ўлчаш ўзгарткичи дейилади;
- Г) Ўлчанадиган катталикни масштаб бўйича ёки тури бўйича ўзгартириш учун хизмат қилади.

38. Датчик қандай қурилма?

- А) Датчик – бу ўлчаш ўзгарткичи бўлиб, бир ёки бир нечта ўлчаш ўзгарткичларнинг конструктив йиғилмасидан иборат;

- Б) Ноэлектрик катталликни электр катталлигига ўзгартиради;
- В) Датчик – бу кириш катталлигини кузатиш учун қулай бўлган катталликка ўзгартириш учун мўлжалланади;
- Г) Физик катталликни электр сигналига ўзгартирувчи восита.

39. Масштабли ўзгарткичларга қайсилар кирди?

- А) Шунт қаршилиги, қўшимча резисторлар, кучланиш бўлгичлари, ўлчаш трансформаторлари кучайтиргичлар;
- Б) Тўғрилагичли (яримўтказгичли элеменлардан ишланган) ўзгарткичлар;
- В) Электр сигнални ўзгартирувчи ўзгарткичлар;
- Г) Термоэлектрик ўзгарткичлар.

40. Аналогли ўлчаш асбоблари?

- А) Буларда кўрсатув қайдномаси узлуксиз (функционал) равишда ўлчанаётган катталик билан боғлиқликда бўлади;
- Б) Булар бевосита кўрсатувчи асбоблардир;
- В) Аналогли ўлчаш асбобларида ўлчанадиган катталик (кучланиш ёки ток) унга пропорционал катталikka ўзгартирилади;
- Г) Уларни бевосита кўрсатувчи асбоблар.

41. Рақамли ўлчаш асбоб деб -?

- А) Ўлчаш борасида узлуксиз ўлчанаётган катталликни натижаси рақамли қайд этиш қурилмасида дискрет тарзда ўзгартирилиб, индикацияланадиган асбобларга айтилади;
- Б) Узлуксиз ўлчанаётган катталик узук қийматларга ўзгартириладиган асбобларга айтилади;
- В) Дискретлаш усулига асосланган асбобга айтилади;
- Г) Вақт бўйича узлуксиз ўзгарадиган катталик дискретланади.

42. Қайд қилувчи асбоблар деб нимага айтилади?

- А) Кўрсатувлари диаграммали қоғозга ёзиб олиш ёки рақамли тарзда қайд этиш кўзда тутилган асбобларга айтилади;
- Б) Кўрсатувлари диаграмма шаклда ёзиб олинadиган асбобларга айтилади;
- В) Кўрсатувни автоматик тарзда ҳисобловчи асбобларга айтилади;
- Г) Курсатувлари узлуксиз тарзда ёзиб олинadиган асбобларга айтилади.

43. Жамловчи деб қандай асбобларга айтилади?

- А) Кўрсатувлари турли каналлар орқали берилган икки ёки бир неча катталикларнинг йиғиндиси билан функционал боғлиқ бўлган асбобларга айтилади;
- Б) Асбоб кўрсатиши бир неча катталикларнинг йиғиндисига боғлиқ бўлган асбоблар;
- В) Бундай асбобларнинг киришига бир неча сигналлар берилади;

Г) Бир неча катталикларнинг йиғиндисини ўлчашга мўлжалланган асбобларга айтилади.

44. Метрологик хусусият деб нимага айтилади?

А) Ўлчаш воситаларнинг сифатини, уларнинг техник даражасини баҳолашда хизмат қиладиган ва ўлчаш натижаларига ва хатоликларига таъсирини белгиловчи ҳамда меъёрланадиган хусусиятидир;

Б) Ўлчаш воситаларини сифат кўрсаткичларини белгиловчи хусусиятига айтилади;

В) Эксперимент йўли билан аниқланадиган меъёрланадиган хусусиятга айтилади;

Г) Меъёрий хужжатларда кўрсатиладиган хусусиятларга айтилади.

45. Ўзгартириш функцияси деб нимага айтилади?

А) бу ўлчаш воситасининг киришдаги (X) ва чиқишдаги (Y) катталиклари қийматларининг ўзаро функционал боғлиқлигидир;

Б) Кириш катталигини ўзгариш функцияси;

В) Ўлчанадиган катталиқни ўзгариш функцияси;

Г) Ўлчаш воситасининг чиқишидаги сигналини ўзгариш характери.

46. Бузилмасдан ишлаш эҳтимоллиги деганда нимани тушунаси?

А) Ўлчаш воситасининг маълум ўлчаш шароитида, белгиланган вақт мобайнида ўз метрологик хусусиятларини сақлашидир;

Б) Ўлчаш асбобини маълум вақт мобайнида аниқ ишлаши кафолатланган;

В) Ўлчаш асбобининг аниқ ишлашини ўрта арифметик қиймати;

Г) Муайян шароитда бузилмасдан ишлаш эҳтимоллиги.

47. Асбобнинг хусусий энергия сарфи нимага боғлиқ?

А) Бу асбобнинг занжирдан истеъмол қилувчи қуввати бўлиб, ўлчаш асбобининг тизимига ва конструктив ишланишига боғлиқ;

Б) Хусусий энергия сарфи асбобнинг сезгирлигига боғлиқ;

В) Асбобнинг ишланишига боғлиқ;

Г) Асбобнинг тузилишига боғлиқ.

48. Вариация деб нимага айтилади?

А) Бирор номаълум катталиқни шароитни ўзгартирмай такрор ўлчаганда ҳосил бўладиган энг катта фарқ вариация дейилади;

Б) Вариация деб такрор ўлчашларда ҳосил бўладиган фарққа тушунилади;

В) Вариация ишқаланиш ҳисобига ҳосил бўладиган хатоликдир фарқ;

Г) Бу текшириладиган ва намунавий асбоблар курсатишидан топилади.

49. Ишончлилик деб нимага айтилади?

А) Бу – ўлчаш воситасининг муайян иш шароитида ва белгиланган вақт мобайнида ўз хусусиятларини сақлашидир;

Б) Ўлчаш воситаларининг рухсат этиладиган чегарада ишлаши;

В) Ўлчаш воситасини бузилмасдан ишлаш вақти;

Г) Ўлчаш воситасини нормал ишлаш хусусияти.

50. Кучайтиргич қандай қурилма?

А) Кучайтиргич актив масштабни ўзгарткич бўлиб, унда кириш сигнали ёрдамчи таъминловчи манба энергияси ҳисобига кучайтирилади;

Б) Кучайтиргич ёрдамида ўлчанадиган катталиқ ёрдамчи манба ҳисобига чиқиш сигналига ўзгартирилади;

В) Ўлчаш воситасига бериладиган кириш сигналени кучайтиради;

Г) Кучайтиргич шундай қурилмаки, унинг кириш қисмига кучайтириладиган сигнал чиқишига эса юклама уланади.

51. Ўлчаш механизми қандай функцияни бажаради?

А) Ўлчаш механизми унга бериладиган электр энергиясини қўзғалувчан қисм ва у билан боғлиқ бўлган кўрсаткич ҳаракатининг механик энергиясига айлантириб беради;

Б) Ўлчанадиган кириш катталиқни чиқиш катталигига ўзгартиради;

В) Кириш сигналени ўзгартириш мақсадида ишлатилади;

Г) Ўлчаш механизми қўзғалувчан қисмини (сурилишига) ҳаракатга келтирувчи ўзгарткич.

52. Бир тизимга оид, амперметр ва вольтметрларнинг фарқи нимада?

А) Амперметр занжирга кетма – кет уланиб, унинг ички қаршилиги кичик, вольтметрники эса катта бўлиб занжирга параллел уланади;

Б) Амперметр ўлчаш занжирига кетма – кет, вольтметр эса параллел уланади;

В) Уларнинг ички қаршиликлари ҳар хил;

Г) Улар занжирга уланиши билан фарқланади.

53. Термоэлектрик асбоблар нима мақсадда ишлатилади?

А) Термоэлектрик асбоблар температуранинг, газ тўпланишининг, босим, зичлик ва сарфларни ўлчаш учун ишлатилади;

Б) Бу асбоблар энг муҳим технологик параметр-температуранинг ўлчашда ишлатилади;

В) Термоэлектрик асбоблар термоэлектр юритувчи кучни ўлчашда ишлатилади;

Г) Уларни частотаси 100 МГцгача бўлган ўзгарувчан ток занжирларида ишлатиш мумкин.

54. Термоэлектрик асбобнинг кўрсатиши қайси формула бўйича ифодаланади?

А) $\alpha = \kappa I_x^2$

Б) $\alpha = \kappa I$

В) $\alpha = K \frac{E}{R_y}$

$$\Gamma) \alpha = K \frac{2E}{R_y}.$$

55. Кўшалок кўприкнинг мувозанат шарти ифодасини топинг?

$$A) R_x = R_N \cdot \frac{R_1}{R_2} + \frac{rR_4}{r + R_3 + R_4} \left(\frac{R_1}{R_2} - \frac{R_3}{R_4} \right);$$

$$B) R_x = R_I \cdot \frac{R_2}{R};$$

$$B) R_x = R_N \cdot \frac{R_2}{R} + rR_3;$$

$$\Gamma) R_x = R_O + \frac{R_1}{R_2};$$

56. Ўзгармас ток кўпригининг нисбий сезgirлиги қандай аниқланади?

$$A) S = \frac{\Delta \alpha}{\frac{\Delta R_1}{R_1} \cdot 100 \%};$$

$$B) S = \frac{\Delta \alpha}{\Delta R};$$

$$B) S = \frac{\Delta \alpha}{\frac{\Delta R_1}{R_2} \cdot 100 \%};$$

$$\Gamma) S = \frac{\Delta \alpha}{\Delta I} \cdot 100 \%;$$

57. Ўзгармас ток кўпригининг аниқлигига нималар таъсир этади?

A) Туташтирувчи симларнинг қаршилиги, ўтиш контактларининг қаршилиги, ҳамда елка қаршиликларининг тайёрлашдаги аниқлиги;

B) Кўприк елка қаршиликларини қиймати;

B) Кўприкнинг елка қаршиликларини аниқ ишланмаслиги;

\Gamma) ўлчанаётган қаршиликнинг қиймати.

58. Ўзгарувчан ток кўприкларининг аниқлиги нимага боғлиқ?

A) Кўприкнинг елка қаршиликларини аниқ ишланишига, гальвано-метрнинг сезgirлигига, ток частотасига;

B) Манба кучланишига;

B) гальванометрнинг сезgirлигига;

\Gamma) Ток частотасига.

59. Ўзгармас ток потенциометрининг иш принципи нимага асосланади?

A) Ўлчанадиган катталикни аниқ кучланиш билан ўзаро мувозанатлашувига асосланади;

B) Нормал элементнинг ЭЮКи билан аниқ кучланишни ўзаро тенглашувига асосланади;

В) Иш токи занжирида ўрнатиладиган иш токини қанчалик аниқ ўрнатилишига асосланади;

Г) Компенсация усулига асосланади;

60. Ўзгармас ток потенциометрининг ўлчаш диапазони кенгайтиришда қандай ўзгарткич ишлатилади?

А) Кучланиш бўлгичи;

Б) Шунт қаршилиги ёрдамида;

В) Қўшимча резистор ёрдамида;

Г) Кучайтиргичлар ёрдамида.

61. Рақамли ўлчаш асбоблари қандай ўлчаш усулига асосланади?

А) Дискрет ўлчаш усулига;

Б) Бевосита баҳолаш усулига;

В) Такқослаш усулига;

Г) Тўғридан-тўғри ўзгартириш усулига.

62. Рақамли ўлчаш асбоблари қандай афзалликларга эга?

А) Юқори аниқлик, кенг иш диапазони, тезкорлик, ўлчаш натижаларини қулай тарзда тавсия этилиши, ўлчаш жараёнларини автоматлаштириш имкониятларининг мавжудлиги;

Б) Тезкорлик, юқори сезгирлик;

В) Ҳар қандай катталикларни ўлчаш имкониятининг мавжудлиги;

Г) Ўлчаш натижаларини бошқа тизимларга узатиш имкониятига эгаллиги.

63. Рақамли ўлчаш асбоблари қандай жиҳатлари бўйича классификацияланади?

А) Уларда қўлланиладиган техник қурилмаларнинг турига қараб, ўлчанадиган катталикнинг турига қараб, муҳим хусусиятлари (аниқлиги, тезкорлиги) ни белгиловчи ўзгартириш усулига қараб;

Б) Элемент базаси бўйича, асбобнинг иш режими бўйича;

В) Узлуксиз ўзгарадиган катталикни дискрет сигналига ўзгартириш усули бўйича;

Г) Ўлчанадиган катталикнинг турига қараб.

64. Аналог ўзгарткичининг вазифаси нимадан иборат?

А) Вақт бўйича узлуксиз ўзгарадиган асбоб киришидаги аналог сигнални кейинги ўзгартишлар учун қулай формадаги яна аналог сигналига ўзгартиришдир;

Б) Ўлчанадиган катталикнинг кузатувчи учун қулай формадаги катталикка ўзгартиради;

В) Кириш сигнални масштаб бўйича ўзгартириш учун хизмат қилади;

Г) Асбоб киришидаги $X(t)$ катталиги $Y(t)$ га ўзгартирилади.

65. Аналог-рақамли ўзгарткичнинг вазифаси нимадан иборат?

- А) Аналог-рақамли ўзгарткич (АРЎ) да маълумот вақт бўйича дискретланади, миқдор бўйича квантланиб кодланади. Дискретлаш – бу муайян дискрет (жуда қисқа) қайдномаларни олиш бўлиб, квантлаш эса $X(t)$ катталигини дискрет қийматлари тўплами билан алмаштиришдир;
- Б) АРЎ да аналогли $X(t)$ катталиги дискрет сигналига ўзгартирилади;
- В) Асбоб чиқишида дискрет сигнални ишлаб берувчи ўзгарткич;
- Г) Аналогли сигнални ўзгартиради.

66. Рақамли ўлчаш асбобларда узлуксиз ўзгарадиган катталикни узук қийматларга ўзгартиришда қандай дискретлаш усуллари қўлланилади?

- А) Кетма-кет ҳисоб усули, таққослаш усули, санок усули;
- Б) Бевосита ўзгартириш усули;
- В) Солиштириш усули;
- Г) Аниқ катталик билан кетма-кет солиштириш усули.

67. Электрон осциллограф қандай мақсадларда ишлатилади?

- А) Электрон осциллографлари электр сигналлар (ток, кучланиш)нинг амплитуда ва оний қийматларини, вақтли параметрларни ўлчашда, гармоник сигналларнинг частотасини, тўла қаршилиқни ўлчашда, магнит материалларининг характеристикаларини ўрганиш, кузатиш учун ишлатилади;
- Б) Универсал асбоб сифатида гармоник ва импульсли сигналларни кузатиш, қайд қилиш учун хизмат қилади;
- В) Ҳар хил жараёнларни текшириш, кузатиш учун ишлатилади;
- Г) Даврий ва қисқа вақт ичида ўзгарувчан сигналларни кузатиш мақсадида ишлатилади.

68. Ёйма генератори нима мақсадда ишлатилади?

- А) Чизиқли (аррасимон шаклда) ўзгарувчан кучланишни ишлаб бериш учун;
- Б) Экранда кўзгалмас тасвирни ҳосил қилиш учун;
- В) Айлана шаклдаги тасвирни ҳосил қилиш учун;
- Г) Эллипсоидал тасвирни ҳосил қилиш учун.

69. Электрон осциллографининг асосий ўзчаш механизми –?

- А) Бу электрон-нурли трубка (ЭНТ) бўлиб, унда электрон нурининг ҳаракати бошқарилади;
- Б) Электрон тўпи бўлиб, унинг ёрдамида электрон нурининг дастаси ҳосил бўлади;
- В) Оғдирувчи система икки жуфт: вертикал ва горизантал оғдирувчи пластинкалар;
- Г) Ёйма генератори.

70. Осциллограф экранда айланма ейма ҳосил қилиш учун унинг “X” ва “Y” каналларига қандай кучланиш берилиши керак?

А) “X” ва “Y” каналларига бир хил, лекин фаза жиҳатидан 90^0 га фарқ қиладиган кучланиш берилади;

Б) Синусоидал кучланишлар берилиши керак;

В) “X” ва “Y” каналларига бериладиган кучланишлар қуйидаги параметрлик

$$\begin{aligned} X &= S_{ux} U_{nx} \sin \cot; \\ Y &= S_{uy} U_{my} \cos \cot \end{aligned}$$

Г) Бериладиган кучланишлар 180^0 га фарқ қилиши керак.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Ўлчашга таъриф келтиринг ва уни изоҳлаб беринг.
2. Ўлчаш объектларига мисоллар келтиринг.
3. Ўлчашларнинг қандай турлари бор. Уларга мисоллар келтиринг.
4. Ўлчаш усулларига изоҳ беринг.
5. Ўлчов ва ўлчаш асбобларининг фарқи қандай?
6. Ўлчаш асбобининг аниқлик классси деганда нимани тушунасиз?
7. Нечта аниқлик классси мавжуд?
8. Ўлчаш асбобининг метрологик тавсифи нимани тушунтириши мумкин?
9. Ўлчаш асбобининг метрологик ва техникавий тавсифларининг орасидаги тафовут ҳақида сўзлаб беринг.
10. Ўлчаш асбобларининг қандай гуруҳларини биласиз?
11. Турли тизимда ишлайдиган аналог ўлчаш асбобларининг афзаллик ва камчилик томонларини тушунтириб беринг.
12. Электр занжиридаги ток кучининг қиймати 50 А. Уни ўлчаш учун қандай асбобдан фойдаланиш мумкин?
13. Ўлчаш асбобининг сезгирлиги деганда нимани тушунасиз?
14. Ўлчаш асбобининг сезгирлигини ошириш учун қайси параметрларга эътибор бериш лозим бўлади?
15. Ўлчаш асбобларидаги шартли белгилар нима учун керак?

МАЛАКАВИЙ ИШ МАВЗУЛАРИ

Ушбу модул бўйича тингловчиларни малакани ҳимоя қилиш ва курсни тугатиш бўйича маърузаларни ҳозирги кунда соҳанинг долзарб муаммоларидан келиб чикиб ушбу муаммоларни ҳал этишда педагогик технологиялар ва соҳа бўйича халқаро тажрибаларнинг илғор технологиялари ва усуллари қўллашга таалукли истиқболли ва ислоҳ этиш бўйича тадбирларга боғлаб танланади.

Намунавий мавзулар:

1. Замонавий ўлчаш асбобларининг метрологик тавсифларини аниқлаш ва уларнинг самарадорлиги
2. Интеллектуал ўлчаш тизимларининг приципиал схемаларини ўрганиш
3. Автоматлаштирилган ўлчаш воситалари ва тизимларини лойиҳалаш.
4. Ўлчаш асбобларининг қурилмалари ва уларнинг элементлари тузилмаси.
5. Ўлчаш воситаларида сенсорларни қўлланилиши.
6. Ўлчаш воситаларида микроконтроллерларни қўллаш;
7. Сенсорли ва пьезо элементли ўлчаш воситалари;
8. Интеллектуал ўлчаш воситаларининг датчиклари. Техник кўриш системаси.
9. Дастурлаштирилган ўлчаш тизимлари;
10. Интеллектуал ўлчаш системаси дастурий таъминоти
11. Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари элементлари
12. Замонавий ўлчаш асбобларини яратиш боскичлари, ўлчаш воситаларининг аниқлик синфини ошириш принциплари,

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ УЧУН САВОЛЛАР

Ушбу модул бўйича тингловчиларни мустақил иши маърузалар конспекти ва тавсия этилган адабиётлар ҳамда, даврий журналлар ва Интернет материаллари билан ишлашни, лаборатория ишларини ўтишга тайёргарлик кўришни, рефератлар ёзишни, шу соҳага тегишли маълумотларга ижодий ёндошиб, бажариладиган ишларни стандарт талабаларга мос равишда ва ҳисоблаш техникасидан фойдаланиб бажаришни ўз ичига олади.

Намунавий мустақил ишларнинг мавзулари:

1. Автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи тизимлари;
2. Интеллектуал ўлчаш воситалари ва тизимлари;
3. Ўлчаш натижаларини автоматик қайта ишлаш;
4. Автоматлаштирилган ўлчаш воситаларини тарихий ривожланиши;
5. Микропроцессорли ўлчаш воситалари ва уларнинг афзалликлари;
6. Ўлчаш воситаларида микроконтроллерларни қўллаш;
7. Дастурлаштирилган ўлчаш тизимлари;
8. Сенсорли ва пьезо элементли ўлчаш воситалари;
9. Махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
10. Янги техникаларни, аппаратураларни, жараёнлар ва технологияларни ўрганиш

ГЛОССАРИЙ**(КАЛИТЛИ СЎЗЛАР ИЗОҲЛИ ЛУҒАТИ)**

Метрология – ўлчашлар, уларнинг бирлигини таъминлаш усуллари ва воситалари ҳамда керакли аниқликка эришиш йўллари ҳақидаги фан.

Катталиқ – сифат жиҳатидан ажратилиши ва миқдор жиҳатидан аниқланиши мумкин бўлган ҳодисалар, моддий тизим, модданинг хоссасидир.

Ўлчанадиган катталиқ – ўлчаш вазифасининг асосий мақсадига мувофиқ ўлчаниши лозим бўлган, ўлчанадиган ёки ўлчанган катталиқ.

Катталиқ ўлчами – муайян миқдорий объект, тизим, ҳодиса ёки жараёнга тегишли бўлган катталиқнинг миқдорий аниқланганлиги.

Параметр – берилган катталиқни ўлчашда ёрдамчи сифатида қараладиган катталиқ.

Ўлчаш воситаси – метрологик тавсифлари меъёрланган (МТМ), ўлчами (белгиланган хатолик чегараси) маълум вақт оралиғида ўзгармас деб қабул қилинадиган, катталиқнинг ўлчов бирлигини қайта тиклайдиган ва (ёки) сақлайдиган, ўлчашлар учун мўлжалланган техник восита.

Катталиқ ўлчови – ўлчов қийматлари белгиланган birlikларда ифодаланган ва зарур аниқликда маълум бўлган бир ёки бир нечта берилган ўлчамларнинг катталигини қайта тиклаш ва (ёки) сақлаш учун мўлжалланган ўлчаш воситаси.

Ўлчашлар бирлиги – ўлчаш натижалари расмийлаштирилган катталиқлар birlikларида ифодаланган ва ўлчашлар хатолиги берилган эҳтимоллик билан белгиланган чегараларда жойлашган ўлчашлар ҳолати.

Ўлчашлар бирлигини таъминлаш – ЎБТ Қонунлар, шунингдек ўлчашларнинг бирлигини таъминлашга қаратилган давлат стандартлари ва бошқа меъерий ҳужжатларга мувофиқ ўлчашлар бирлигига эришиш ва сақлашга қаратилган метрологик хизматлар фаолияти.

Ўлчаш воситаларини текширувдан ўтказиш – ўлчаш воситаларининг белгилаб қўйилган техникавий талабларга мувофиқлигини аниқлаш ва тасдиқлаш мақсадида давлат метрология хизмати идоралари (ваколат берилган бошқа идоралар, ташкилотлар) томонидан бажариладиган амаллар мажмуи.

Ўлчаш воситаларини ишлаб чиқиш, яратиш (таъмирлаш, сотиш, ижарага бериш) **учун лицензия** - давлат метрология хизмати томонидан

юримдик ва жисмоний шахсларга бериладиган, мазкур фаолият турлари билан шуғулланиш ҳуқуқини гувоҳлантирувчи ҳужжат.

Ўлчаш - бу умуман ҳар хил катталиклар тўғрисида информация қабул қилиш, ўзгартириш демақдир. Бундан мақсад изланаётган катталиқни сон қийматини қўллаш, ишлатиш учун қулай формада аниқлашдир.

Ўлчаш жараёни - бу солиштириш экспериментини ўтказиш жараёнидир (солиштириш қандай усулда бўлмасин).

Ўлчаш усули эса - бу физик экспериментнинг аниқ маълум структура ёрдамида, ўлчаш воситалари ёрдамида ва эксперимент ўтказишнинг аниқ йўли, алгоритми ёрдамида бажарилиши, амалга оширилиши усулидир.

Ўлчаш натижаси - ўлчанаётган катталиқнинг сон қийматини ўлчаш бирлигига кўпайтмаси тариқасида ифодаланади.

$X=n[x]$, бу ерда X - ўлчанадиган катталиқ;

n - ўлчанаётган катталиқнинг қабул қилинган ўлчов бирлигидаги сон қиймати; $[x]$ - ўлчаш бирлиги

Ўлчаш – бу изланаётган катталиқ ҳақида информация қабул қилиш ва ўзгартириш жараёнидир. Бундан кўзда тутилган мақсад шу ўлчанаётган катталиқнинг ишлатиш, ўзгартириш, узатиш ёки қайта ишлашлар учун қулай формадаги ифодасини ишлаб чиқишдир.

Статик ўлчаш деганда қиймати ўлчаш жараёни мобайнида ўзгармайдиган катталиқни ўлчаш тушунилади. Бундан ташқари, даврий ўзгарувчан катталиқларнинг турғун режимидаги ўлчашлар кам киради. Масалан, ўзгарувчан катталиқнинг амплитуда, эффектив ва бошқа қийматларини турғун режимида ўлчаш.

Динамик ўлчашларга қийматлари ўлчаш жараёнида ўзгариб турадиган катталиқларни ўлчашлар киради. Динамик ўлчашга вақт бўйича ўзгарадиган катталиқнинг оний қийматини ўлчаш мисол бўла олади.

Ўлчаш воситаси деб ўлчашлар учун қўлланиладиган ва меъёрланган метрологик хоссаларга эга бўлган техникавий воситага айтилади.

Қайтарувчанлик - ушбу мезон ҳар хил шароитларда (турли вақтда, ҳар хил жойларда, турли усулларда ва воситаларда) бажарилган ўлчашларнинг натижаларини бир-бирига яқинлигини билдиради.

Ўлчаш хатолиги - ўлчаш натижасини чинакам (ҳақиқий) қийматдан четлашувини (оғишувини) ифодаловчи ўлчашнинг сифат мезони.

Ўзгартириш функцияси - буни аналогли ўлчаш асбобларида шкала тенгламасидан ҳам билишимиз мумкин. Танланаётган асбобда ўзгартириш функцияси чизиқли бўлиши қайдномаларни олишни осонлаштиради, субъектив хатоликларни эса камайтиради.

Сезгирлиги. Умуман сезгирлик - бу ўлчаш воситасининг ташки сигналга нисбатан таъсирчанлиги, сезувчанлигидир.

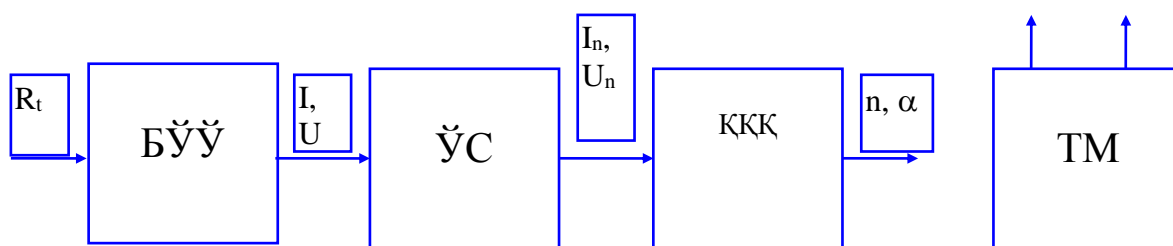
Сезгирлик остонаси - бу ўлчанадиган катталиқнинг шундай энг кичик. (бошланғич) қийматики, у ўлчаш асбобининг чиқиш сигналини сезиларли ўзгаришига олиб келади.

Асбоб кўрсатишининг вариацияси - ўлчанаётган катталиқнинг бирор қийматини, ўлчаш шароитини ўзгартирмаган ҳолда, такрор ўлчаганда ҳосил бўладиган энг катта фарқдир

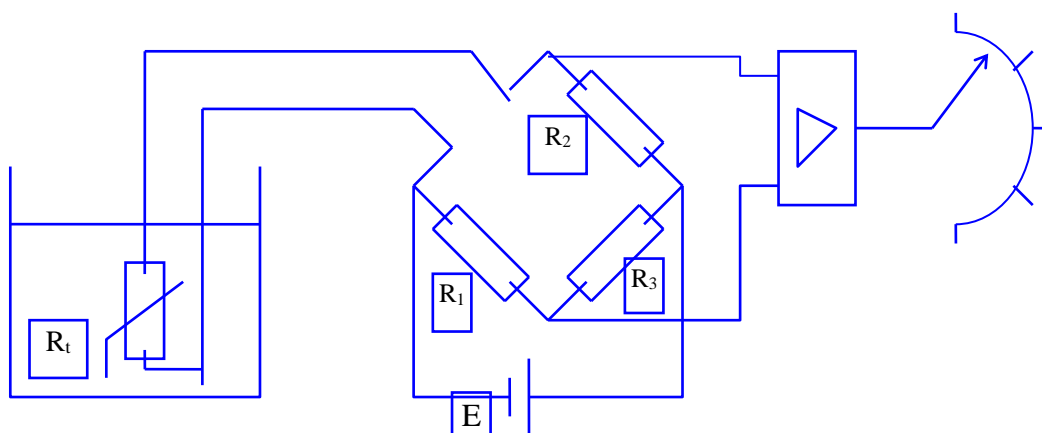
Асбобнинг ўлчаш хатолиги. Бу хатолик сифатида мутлақ хатолик, нисбий хатолик ёки келтирилган хатолик берилган бўлиши мумкин. Бу хатоликлар хусусида кейинги мавзуларда етарли маълумотлар берилган.

Ўлчаш диапазони. Бу асосан кўп диапазонли асбобларга тегишли. Аксарият ҳолларда асбобнинг ҳар бир ўлчаш диапазонида тааллуқли хатоликлари ҳам берилади.

Хусусий энергия сарфи. Бу тавсиф ҳам муҳим ҳисобланиб, асбобнинг ўлчаш занжирига уланганидан сўнг киритиши мумкин бўлган хатоликларини баҳолашда аҳамиятли саналади.

ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР

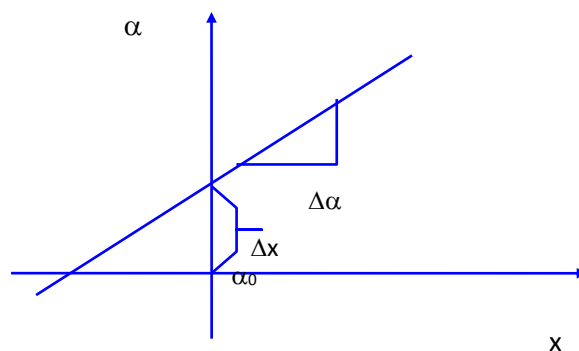
Расм.1. Кўприк схемали ўлчаш қурилмасининг структур схемаси



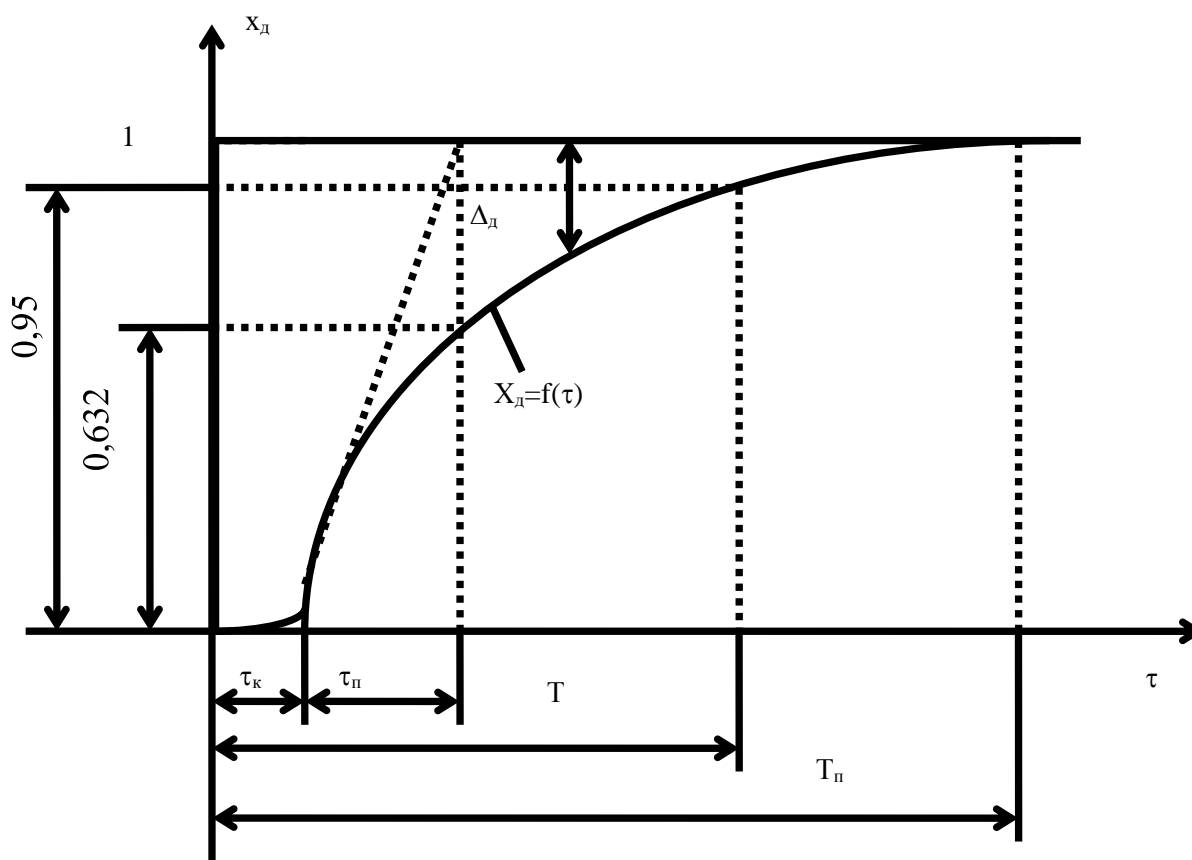
Расм.2. Функционал схемаси

$\alpha = \varphi(x)$ - аналитик ифодаси.

График ифодаси -
бу ерда: α - санок қурилмаси
кўрсаткичининг координатиси
(бурчакли ёки чизиқли);
 x - ўлчанаётган физик катталиқ.



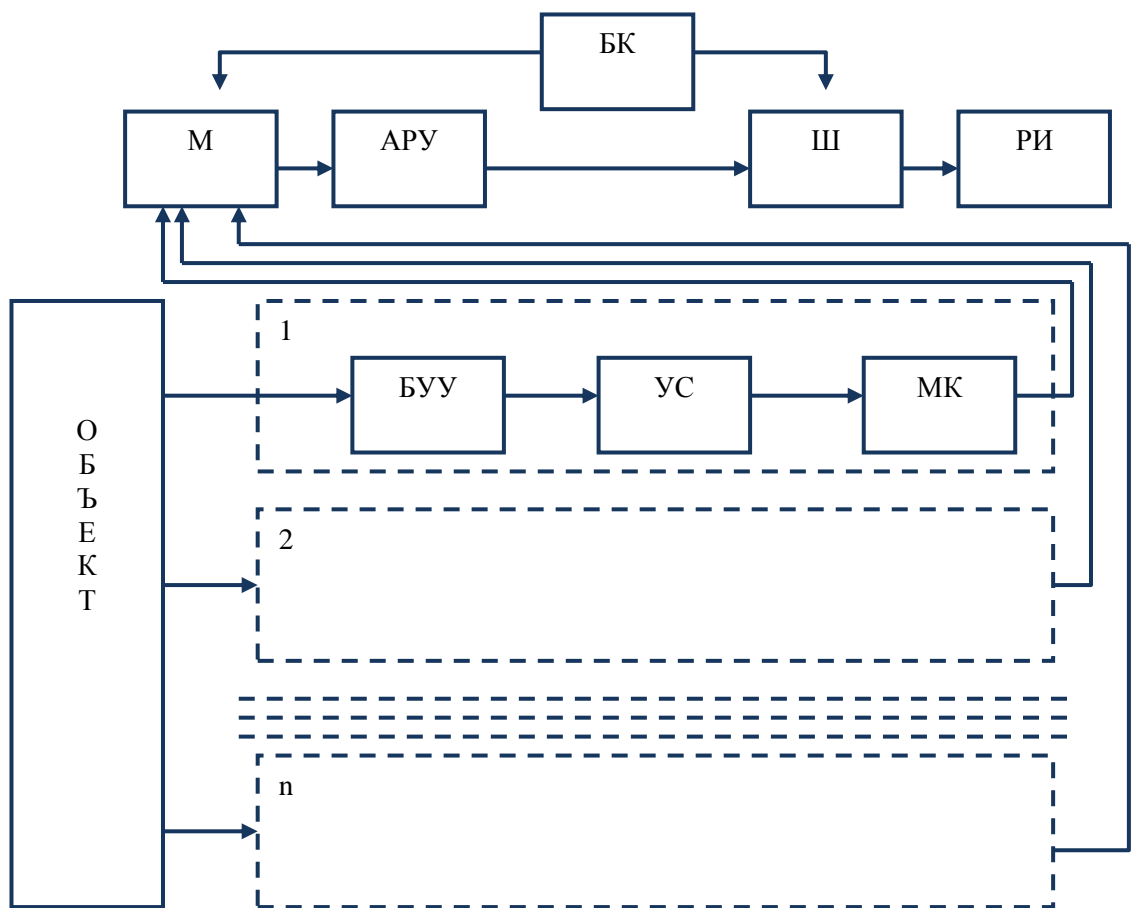
Расм 3. Ўлчаш натижасининг графиги



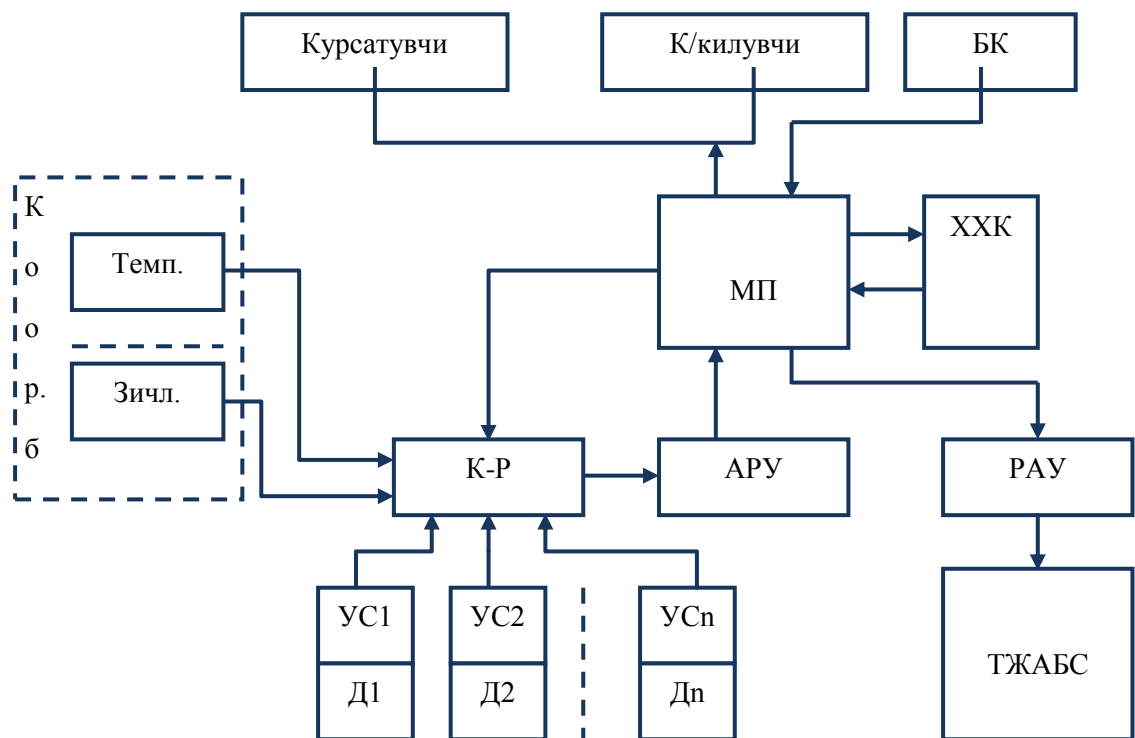
бу ерда Δ_d - оний вақтдаги динамик хатолик; $T_{п}$ - кўрсатишларнинг тўлиқ барқарор бўлиш вақти; T - ўтиш жараёни вақти; τ_k - кечикиш вақти;

$\tau_{п}$ - вақт доимийси, графикнинг бурилиш нуқтасига утказилган уринманинг вақт уқи ва $x_d=1$ тўғри чизиқ билан кесилган нуқталари орасидаги кесманинг проекцияси.

Расм 4. Содда кўринишдаги ўтиш жараёни графиги



Расм 5. Рақамли қайд қилиш қурилмасининг структур схемаси



Расм. 6. Микропроцессорли ўлчаш системанинг структурали схемаси.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

Асосий адабиётлар

1. Келим Ю.М. «Типовые элементы систем автоматического управления». Форум. Инфра –М., 2004.
2. Азимов Р.К., Шипулин Ю.Г. Оптоэлектронные преобразователи больших перемещений на основе полых световодов. М.: Энергоатомиздат, 1987.
3. Мухаммедов Б.Э. Метрология технологик параметрларни ўлчаш усуллари ва асбоблари, Т., Ўқитувчи, 1991.
4. Богданов Г.П. и др. Метрологическое обеспечение и эксплуатация измерительной техники. –М.: Радио и связь, 1990.
5. Цветков Э.И. Алгоритмические основы измерений. - СПб: Энергоатомиздат, 1992. - 386 С..
6. Цветков Э.И. Интеллектуализация измерительных средств. - СПб: ЛГТУ, 2002.
7. [http:// www.bookland.ru. Book 1701802.html](http://www.bookland.ru. Book 1701802.html).

Қўшимча адабиётлар

8. Криницкий Н.А., Миронов Г.А., Фролов Г.Д. Автоматизированные информационные системы. - М., Наука, 1982.
9. Емельянов В.В., Ясиновский С.И. Введение в интеллектуальное моделирование сложных дискретных систем и процессов. Язык РДО.– М.: АНВИК, 1998. -427 С.
10. Соболев В.С. Актуальные вопросы развития теории интеллектуальных измерительных средств//Приборы и системы управления.-1989- N 3.
11. Цветков Э.И. Общее математическое обеспечение интеллектуализации измерительных средств//Сб. докл. междунар. конф. по мягким вычислениям и измерениям SCM-98. – СПб., 1998.-Т.2.-С.122-124.
12. Метрологическое обеспечение производства, Маллин У.Р. –Т.: Узбекистан, 1992.
13. Винник В.И., Артемьев В.Г. Метрологический надзор. -М.: Издательство стандартов, 1980.
14. Интернет материаллари:
15. www.standart.uz
16. www.eventum.ru