

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

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАХБАР 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**

**“МЕТРОЛОГИЯНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ ВА  
ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ БИРЛИКЛАРИ ТИЗИМИ”  
МОДУЛИ БЎЙИЧА  
Ў Қ У В – У С Л У Б И Й   М А Ж М У А**

**Тузувчилар: А.Турғунбоев, Ш.А.Тураев**

**Тошкент 2014**

## МУНДАРИЖА

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ .....	3
ТАҚВИМ МАВЗУИЙ РЕЖА .....	8
ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ .....	9
МАЪРУЗА МАТНЛАРИ .....	40
ТЕСТ САВОЛЛАРИ .....	72
НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ .....	88
МАЛАКАВИЙ ИШ МАВЗУЛАРИ.....	90
МУСТАҚИЛ ИШ МАВЗУЛАРИ .....	91
ГЛОССАРИЙ .....	92
ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР.....	100
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	111

## ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

### Модулнинг асосий мақсади ва вазифалари

“Метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш бирликлари тизими” модули мутахассислик фанлари таркибига кириб, метрология, стандартлаштириш ва маҳсулот сифати менежменти (тармоқлар бўйича) йўналиши бўйича малака оширишда ўқиётган тингловчилар учун мўлжалланган.

Ҳозирги кунда метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш бирликлари тизими, катталиқ эталонлари, бирликлар, эталонларни сақлаш ва фойдаланиш тўғрисидаги йўриқнома, бирликлар ўлчамини узатиш маълумотларини шакллантириш ҳамда метрологик инфраструктуранинг муаммолари модулни ўрганишдаги асосий **мақсадлардан** бўлиб, мазкур модулнинг ўз олдига қўйган **вазифаси** тингловчиларда метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш бирликлари тизими, эталонлар, бирламчи эталонлар, катталиқлар шкаласи, катталиқлар ўлчамини узатиш, қиёслаш схемалари бўйича маълум билимни шакллантириш ва кўникмалар ҳосил қилишдир.

“Метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш бирликлари тизими” фанини ўрганишда тингловчилар ўлчашларнинг умумий қонун ва қоидаларини, уларнинг ягона ўлчаш бирлигида бўлишини таъминлаш усуллари ва воситалари ҳамда талаб қилинган аниқликка эришишда замонавий ўлчаш бирликлари тизимини қўллаш йўллари ва замонавий метрологик инфраструктуранинг муаммоларини ўрганадилар.

“Метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш бирликлари тизими” модули томонидан кўриладиган масалалар кўп қиррали бўлиб, улардан асосийлари қуйидагилардан иборат:

- ўлчашларнинг умумий назарияси;
- замонавий ўлчаш воситалари ва усуллари;
- эталон ва намунавий воситалардан амалий воситаларга бирликларни узатиш усуллари ва бошқалар киради.

“Метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш бирликлари тизими” модулига асосланиб, тингловчилар назарий метрология, амалий метрология, ва қонунлаштирувчи метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш бирликлари тизимини қўллашни ўрганадилар.

### **Модул бўйича билимлар, кўникмалар, малакаларга қўйиладиган давлат талаблари**

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

#### **Тингловчи:**

– ўлчашларнинг умумий назарияси, ўлчаш усуллари ва воситалари, эталон ва намунавий воситалардан амалий воситаларга бирликларни узатиш усуллари тўғрисида *тасаввурга эга бўлади*;

– ишлаб чиқариш ва технологик жараёнларда кенг тарқалган замонавий ўлчаш воситаларининг тавсифларини, ўлчаш усуллари, бирликлар ва бирлик эталонлари, ўлчаш воситалари ва уларнинг метрологик таъминотини ташкиллаштириш; эталонлар, бирламчи эталонлар, катталиклар шкаласи, катталиклар ўлчамини узатиш, қиёслаш схемалари бўйича маълумотларни; қиёслаш схемаларининг тузилиши ва қурилиши, қиёслаш схемаларининг параметрларини аниқлашни *билиши керак*;

#### **Тингловчи:**

– ўлчаш натижаларини қайта ишлаш, тажрибалар натижасида олинган маълумотларни таҳлил қилиш ва қайта ишлаш асосида ўлчаш аниқлигини тўғри баҳолаш замонавий тизимларни ташкиллаштириш каби *кўникмаларга эга бўлади*.

### **Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва узвийлиги**

Мазкур модулни ўқиш давомида тингловчилар ўзларининг соҳа бўйича чуқур билимга эга бўлиши, амалий машғулотларни мустақил бажариш тажрибаларига эга бўлишлари ва ҳисоблаш усулларидан фойдалана билишлари керак. “Метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш бирликлари тизими” модули Замонавий ўлчаш асбоблари ва қурилмалари, Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш йўналишидаги инновациялар фанлари билан боғлиқ.

### **Модулнинг Олий таълимдаги ўрни**

Ушбу модул ўзининг ўқитилиши, мазмуни ва мутахассислик фанлари билан чамбарчас боғлиқлиги сабали ушбу фанинг олий таълимдаги ўрни ниҳоятда катта. Чунки ушбу фан метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш

бирликлари тизими, катталиқ эталонларини ва бирликлар ўлчамларини узатиш билан боғлиқ бўлгани учун ҳар бир лаборатория, олий таълим тизимидаги барча бўлинмаларида ўлчашлар билан шуғулланадиган матахассислар учун жуда ҳам керакли фан ҳисобланади.

### Модул бирликлари бўйича соатлар тақсимоти

№	Ўқув модуллари ва уларнинг таркиблари	Жами	Назар	Амалий	Кўчма маш	Мустақил
1.	Метрологиянинг долзарб муаммолари ва ўлчашларнинг назарий асослари. Ўлчаш натижаларининг ноаниқлиги.	2	2			
2.	Катталиқ бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш. Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари.	2	2			
3.	Ўлчаш натижаларининг ноаниқлигини ифодалаш. Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари.	2		2		
	<b>Жами</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		

### МАЪРУЗА МАШҒУЛОТЛАРИНИНГ МАЗМУНИ

#### 1-мавзу: Метрологиянинг долзарб муаммолари ва ўлчашларнинг назарий асослари. Ўлчаш натижаларининг ноаниқлиги.

##### *Режа:*

1. Метрологиянинг долзарб муаммолари ҳақида умумий тушунчалар.
2. Ўлчашлар ва ўлчашларнинг назарий асослари.
3. Ўлчаш натижаларининг ноаниқлигини ифодалаш.

Метрологиянинг долзарб муаммолари, ўлчашлар натижаларининг сифат мезонлари. Эҳтимолликни тақсимот қонунлари ва уларнинг сонли характеристикалари. Ўлчаш натижаларини қайта ишлаш. Ўлчаш натижаларининг тавсия этилиш формулалари.

**2-мавзу: Катталиқ бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш. Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари.**

**Режа:**

1. Катталиқ бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш.
2. Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари.

Катталиқ бирлигининг марказлаштирилган қайта тикланиши. Этолонлар тўғрисида асосий тушунчалар. Этолонларнинг метрологик классификацияси. Этолонни сақлаш, қўлланилиши ва солиштириш. Квант метрологияси.

Соҳа ўлчаш турлари ва ўлчашлар соҳаларини метрологик таъминлаш дастурлари. Ўлчашлар ҳолатини таҳлил қилиш, натижаларини расмийлаштириш. Ўлчашларни бажариш усуллари. Ўлчашларни бажариш усулларини аттестациялаш, тайёрлаш натижаларини расмийлаштириш.

**АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАВЗУЛАРИ**

**2-мавзу: Ўлчаш натижаларининг ноаниқлигини ифодалаш. Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари.**

**Режа:**

1. Ноаниқлик, асосий тушунчалар.
2. Ноаниқликни баҳолаш босқичлари.
3. Ноаниқликни расмийлаштириш

Ўлчаш ноаниқлиги бўйича атамалар ва таърифлар. Ўлчаш ноаниқлигини баҳолаш.. Ноаниқлик манбаларининг намоён бўлиши. Ноаниқликни тақдим этиш. Ўлчашлар хатоликлари ва ўлчашлар натижаларини қайта ишлаш. Ўлчаш ноаниқликларини баҳолаш. Ўлчаш воситаларини қиёслаш ва калибрлаш тизими. Ўлчаш воситаларини синаш ва аттестациялаш

**АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:**

**Асосий адабиётлар:**

1. «Метрология ҳақида қонун». Ўзбекистон Республикаси Қонуни. 28 декабрь, 1993 йил.
2. Хақимов О.Ш. "Теоретическая метрология". Учебное пособие. Ташкент, 1996.
3. Артемьев В.Г., Голубев С.М. Справочное пособие для работников метрологических служб. Книга 1 и 2. 1990.

4. Исматуллаев П.Р. ва бошқ. Метрология стандартлаштириш ва сертификатлаштириш. Тошкент. ТДТУ., 2001.

5. Абдувалиев А.А., Авакян П.Г., Садыков А.Б., Умаров А.С., Хокимов О.Ш. Основы обеспечения единства измерений. Ташкент, 2005. - 230 с.

6. основополагающие стандарты в области метрологического обеспечения. М., "Изд. Стандартов", 1981.

7. Абдувалиев А.А., Латипов В.Б., Умаров А.С. и др. Основы стандартизации, метрологии, сертификации и управление качеством. – Т.: НИИСМС 2007. - 555 с.

8. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2001. – 408 с.

### **Кўшимча адабиётлар**

1. O'zDST 8.010.1, O'zDST 8.010.2, O'zDST 8.010.3, O'zDST 8.010.4.

2. Юдин М.Ф. Селиванов М.Н. и др. Основные термины в области метрологии. Словарь-справочник. 1989 г.

3. Любимов Л.И. Проверка средств электрических измерений.

4. Тухтамуродов З.Т., Маърупов Э.А., Исматуллаев П.Р. Сифат ва сертификат. Тошкент, 1993.

5. Справочное пособие для работников метрологических служб. Под.ред. Артемова С.М. "Изд. Стандартов" М., 1990.

6. [www.smsiti.iling.uz](http://www.smsiti.iling.uz)

7. [www.uniifttri.ru](http://www.uniifttri.ru)

**ТАҚВИМ МАВЗУИЙ РЕЖА**

<b>Ўқитувчининг Ф.И.Ш</b>	<b>А.Турғунбоев Ш.А.Тўраев</b>		
<b>Модул номи:</b>	<b>Метрологиянинг долзарб муаммолари ва замонавий ўлчаш бирликлари тизими.</b>		
<b>Ажратилган вақт: 6 соат</b>			
<b>Модул бирликлари</b>	<b>Машғулот тури</b>	<b>Ажратилган соат</b>	<b>Ҳафта бўйича соатлар тақсимооти</b>
Метрологиянинг долзарб муаммолари ва ўлчашларнинг назарий асослари. Ўлчаш натижаларининг ноаниқлиги.	назарий	2	Ойнинг II -ҳафтаси
Катталик бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш. Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари.	назарий	2	Ойнинг II-ҳафтаси
Ўлчаш натижаларининг ноаниқ-лигини ифодалаш. Корхоналар-да ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари.	амалий	2	Ойнинг III-ҳафтаси
<b>Жами:</b>		<b>6</b>	



**ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ****1-МАВЗУ: МЕТРОЛОГИЯНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ ВА  
ЎЛЧАШЛАРНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ. ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИНГ  
НОАНИҚЛИГИ. (маъруза – 2 соат)****Маърузани олиб бориш технологияси**

<b>Машғулот вақти – 2 соат</b> <b>Машғулот шакли –</b>	<b>Тингловчилар сони 15-20</b> <b>Мавзу бўйича визуал маъруза</b>
<b>Маъруза режаси</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метрологиянинг долзарб муаммолари ҳақида умумий тушунча</li> <li>2. Ўлчашлар ва ўлчашларнинг назарий асослари</li> <li>3. Ўлчаш натижаларининг ноаниқлигини ифодалаш</li> </ol>
<b>Ўқув машғулотининг мақсади:</b> Метрологиянинг долзарб муаммолари ва ўлчашларнинг назарий асослари ҳақидаги билимларни такомиллаштириш.	
<b>Педагогик вазифалар:</b>	<b>Ўқув фаолияти натижалари:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метрологиянинг долзарб муаммолари ҳақида умумий тушунча бериш.</li> <li>2. Ўлчашлар ва ўлчашларнинг назарий асослари моҳияти ва вазифаларини таҳлил қилиш.</li> <li>3. Ўлчаш натижаларининг ноаниқлигини ифодалашнинг ўзига хос жиҳатларини ёритиб бериш.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метрологиянинг долзарб муаммолари ва ўлчашларнинг назарий асослари ҳақидаги маълумотлар билан танишади, тушунчага эга бўлади.</li> <li>2. Ишлаб чиқариш ва халқ хўжалиги тармоқларида ўлчашлар ва ўлчашларнинг назарий асослари моҳияти ва вазифаларини айтиб бера олади</li> </ol> <p>Ўлчаш натижаларининг ноаниқлигини ифодалашнинг ўзига хос жиҳатлари билан танишади.</p>
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал маъруза, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар, доска
Ўқитиш усуллари	Маъруза-мунозара, “Ассисмент”, “Тушунчалар таҳлили” методлари
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳ ва жуфтликда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров

**Маъруза машғулотининг технологик харитаси**

<b>Фаолият босқичлари</b>	<b>Фаолият мазмуни</b>	
1-босқич. Тайёргарлик босқичи	<b>Ўқитувчи</b>	<b>Тингловчилар</b>
	1.1. Мавзу бўйича машғулот мазмунини 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. Мавзунини жонлаштириш учун саволлар беради. (2-илова).	Тинглайдилар. Тинглайдилар ва ёзиб оладилар Саволларга жавоб берадилар
3 -босқич. Асосий бўлим (60 мин)	3.1. Мавзу режаси бўйича қисқа маъруза қилади. (3-илова) 2.2. “Тушунчалар таҳлили” методидан фойдаланган ҳолда машғулотни давом эттирилишини билдиради. (4-илова) 2.3. Экранда мавзуга оид тушунчалар беради ва мазмунини очишни жуфтликда амалга ошириш вазифасини беради. 2.4. Вазифанинг бажарилишини таҳлил қилади ва тўғри жавоблар билан солиштириб, ўз-ўзларини баҳолашни сўрайди.	3.1.Тинглайдилар, томоша қиладилар ва дафтарга ёзиб оладилар. 3.2. Методнинг ўтказилиш тартиби билан танишадилар ва тайёргарлик кўрадилар. 3.3. жуфтликларга бўлиниб, вазифани бажаришга киришадилар. 3.4. Тушунчалар мазмунини ёритишда йўл қўйган хато ва камчиликларига тузатишлар киритадилар, ўз фаолиятларини баҳолайдилар.
4-босқич. Яқунловчи (10 ин)	4.1.Машғулот бўйича яқунловчи хулосалар қилади. 4.2. “Ассисмент” методи орқали берилган билимларни чуқурлаштиради. (5-илова) 4.3.Кейинги мавзу бўйича тайёрланиб келиш учун саволлар беради.	Саволлар берадилар. Ўз-ўзини назорат қиладилар.

**МАВЗУ: МЕТРОЛОГИЯНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ  
ВА ЎЛЧАШЛАРНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ. ЎЛЧАШ  
НАТИЖАЛАРИНИНГ НОАНИҚЛИГИ**

**МАҚСАД: МЕТРОЛОГИЯНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ  
ВА ЎЛЧАШЛАРНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ ҲАҚИДАГИ  
БИЛИМЛАРНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ.**

**РЕЖА:**

3. **МЕТРОЛОГИЯНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ  
ҲАҚИДА УМУМИЙ ТУШУНЧА.**
4. **ЎЛЧАШЛАР ВА ЎЛЧАШЛАРНИНГ НАЗАРИЙ  
АСОСЛАРИ.**
5. **ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИНГ НОАНИҚЛИГИНИ  
ИФОДАЛАШ.**

**Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати.**

9. **ХАКИМОВ О.Ш. "ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ  
МЕТРОЛОГИЯ". УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ. ТАШКЕНТ  
1996 Г.**
10. **АРТЕМЬЕВ В.Г., ГОЛУБЕВ С.М. "СПРАВОЧНОЕ  
ПОСОБИЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ". КНИГА 1 И 2. 1990 Г.**
11. **П.Р. ИСМАТУЛЛАЕВ ВА БОШҚ. МЕТРОЛОГИЯ  
СТАНДАРТЛАШТИРИШ ВА  
СЕРТИФИКАТЛАШТИРИШ. ТОШКЕНТ. ТДТУ., 2001.**
12. **А.А.АБДУВАЛИЕВ, П.Г.АВАКЯН, А.Б.САДЫКОВ,  
А.С.УМАРОВ, О.Ш.ХОКИМОВ «ОСНОВЫ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ»  
ТАШКЕНТ 2005. - 230 С.**

2-илова

**МАВЗУГА ОИД САВОЛЛАР**

1. *МЕТРОЛОГИЯНИНГ ПРЕДМЕТИНИ ИЗОҲЛАНГ.*
2. *ЎЛЧАШЛАР, ТУРЛАРИ ВА ВОСИТАЛАРИ ДЕГАНДА НИМАНИ ТУШУНАСИЗ?*
3. *ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШДА НИМАЛАРГА ЭЪТИБОР ҚАРАТИЛАДИ?*
4. *ХАТОЛИКЛАРНИНГ ТУРЛАРИНИ ИЗОҲЛАНГ.*
5. *НОАНИҚЛИКЛАР ВА УНИНГ ТУРЛАРИНИ ИЗОҲЛАНГ.*

4-илова

**ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР****МЕТРОЛОГИЯ****METROLOGY****ЎЛЧАШЛАР, УЛАРНИНГ****БИРЛИЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ****УСУЛЛАРИ ВА ВОСИТАЛАРИ ҲАМДА****КЕРАКЛИ АНИҚЛИККА ЭРИШИШ****ЙЎЛЛАРИ ҲАҚИДАГИ ФАН.**

**НАЗАРИЙ МЕТРОЛОГИЯ  
МЕТРОЛОГИЯНИНГ ФУНДАМЕНТАЛ  
АСОСЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ  
ПРЕДМЕТИ БЎЛГАН СОҲАСИДАГИ  
МЕТРОЛОГИЯ БЎЛИМИ.**

**ҚОНУНЛАШТИРУВЧИ МЕТРОЛОГИЯ  
LEGAL METROLOGY  
МЕТРОЛОГИЯ БЎЙИЧА МИЛЛИЙ ИДОРА  
ФАОЛИЯТИГА ҚАРАШЛИ ВА БИРЛИКЛАР,  
ЎЛЧАШ УСУЛЛАРИ, ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИ ВА  
ЎЛЧАШ ЛАБОРАТОРИЯЛАРИГА ДАВЛАТ  
ТАЛАБЛАРИНИ ЎЗ ИЧИГА ОЛГАН  
МЕТРОЛОГИЯ ҚИСМИ.**

**АМАЛИЙ МЕТРОЛОГИЯ  
НАЗАРИЙ МЕТРОЛОГИЯ  
ИШЛАНМАЛАРИНИ ВА  
ҚОНУНЛАШТИРУВЧИ МЕТРОЛОГИЯ  
ҚОЙДАЛАРИНИ АМАЛИЙ ҚЎЛЛАНИШ  
МАСАЛАЛАРИ БИЛАН  
ШУҒУЛЛАНУВЧИ МЕТРОЛОГИЯ  
БЎЛИМИ**

## **ЎЛЧАШЛАРНИНГ СИФАТ МЕЗОНЛАРИ**

**Аниқлик - бу мезон ўлчаш натижаларини катталикнинг чинакам қийматига яқинлигини ифодалайди**

**Ишончлилик - ўлчаш натижаларига ишонч даражасини белгиловчи мезон ҳисобланади.**

**Тўғрилиқ - ўлчаш натижаларидаги мунтазам хатоликларнинг нолга яқинлигини билдирувчи сифат мезони.**

**Мос келувчанлик - бир хил шароитлардаги ўлчашларнинг натижаларини бир-бирига яқинлигини билдирувчи сифат мезони**

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

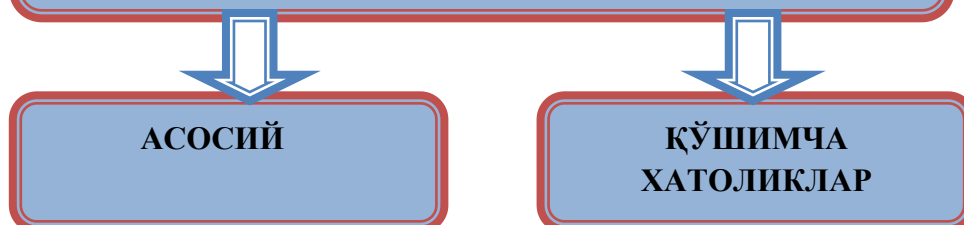
**Ўлчаш хатолиги - ўлчаш натижасини чинакам (ҳақиқий) қийматдан четлашувини (оғишувини) ифодаловчи ўлчашнинг сифат мезони.**

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

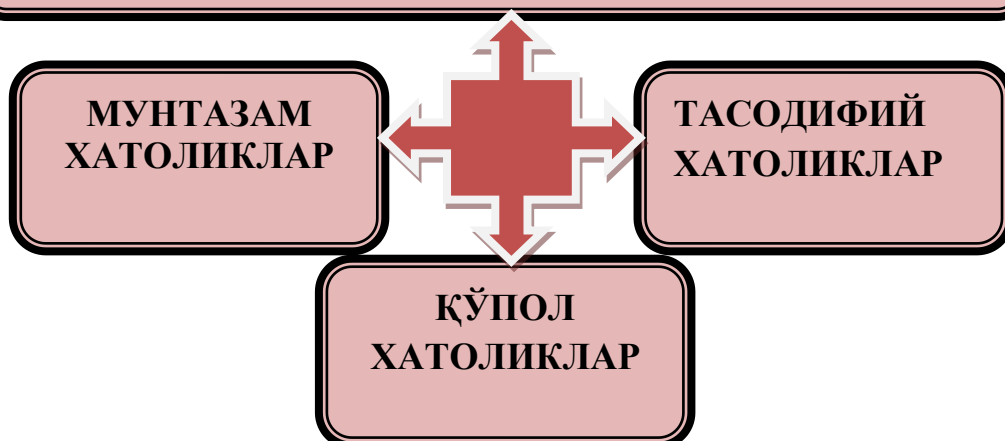
**ЎЛЧАШ ХАТОЛИКЛАРИНИНГ ИФОДАЛАНИШИГА ҚАРАБ БЎЛИНИШИ.**



**КЕЛИБ ЧИҚИШ САБАБИ (ШАРОИТИ) ГА ҚАРАБ БЎЛИНИШИ**



**МОҲИЯТИ, ТАВСИФЛАРИ ВА БАРТАРАФ ЭТИШ ИМКОНИАТЛАРИГА КЎРА БЎЛИНИШИ**



### Тушунчалар таҳлили

*Ушбу интерфаол методни ўқув жараёнига татбиқ этишда гуруҳ тингловчиларни жуфтликларга бирлаштиришлари талаб этилади. Ҳар бир жуфтлик учун мавзуга оид тушунчалар келтирилган жадвал шаклидаги тарқатмалар берилади ва белгиланган вақт ичида тушунчалар мазмунини ёритишлари сўралади. Вазифа бажарилгач, тушунчалар мазмуни тўғри таҳлил қилинган жадвал кўрсатилади ва жуфтликлар бажарган вазифа натижалари билан солиштирилади. Баҳолаш меъёри асосида ўз-ўзини баҳолаш принципи қўлланилади.*

Тушунчалар	Тушунчалар мазмуни	Қўшимча маълумот
Стандарт		
Техник регламент		
Стандартлаштириш		
Хавфсизлик омиллари		
Регламент турлари		
Тамойил		
Регламент мазмуни		



## НАТИЖАНИ БАҲОЛАШ

Айнан тўғри жавоб учун	Тўғри жавобга яқин	Қисман тўғри жавоб	Нотўғри жавоб
5 балл	4-3 балл	3-2 балл	0

## АССИСМЕНТ МЕТОДИ

Ушбу интерфаол методдан тингловчиларнинг мавзуни қай даражада ўзлаштирганликларини назорат қилиш жараёнида фойдаланиш кўзда тутилган. Бу метод орқали ўз-ўзини тақдимот қилиш ва синовдан ўтказиш имконияти тузилади. 4 катакдан иборат бўлган жадвалнинг ҳар бир катагида тингловчиларга мавзуга оид топшириқлар берилади ва берилган топшириқларни бажаришлари учун вақт белгилаб берилади. Тингловчилар томонидан белгиланган жавоблар экрандаги тўғри жавоб билан солиштирилади.

1-катакда мавзуга оид 2 та тест топшириғи.

2-катакда – (симптом) ўтилган мавзу бўйича илмий, назарий фикрлар, гоаялар, таърифлар тугалланмаган фикр асосида берилади.

3-катакда – (муаммоли вазият) ўтилган мавзу асосида аниқ ҳаётий вазифа, ҳодисага асосланган муаммо берилади, тингловчи мутахассис сифатида унинг тўғри ечимини топиши керак.

4-катакда – (амалий кўникма) ўтилган мавзу мазмунини

ТЕСТ ТОПШИРИҒИ	МУАММОЛИ ВАЗИЯТ
<b>Ўлчаш аниқлиги классификацияси.</b> А. аниқ ва ноаниқ Б. мутлоқ ва нисбий В. техник ва метрологик Г. бир марталик ва кўп марталик <b>Ўлчаш хатоликлари қуйидаги ташкил этувчилардан иборат:</b> А. мунтазам ва тасодифий Б. тўғри келишлик ва қайтарувчанлик В. аниқлик ва тўғрилиқ Г. тўғрилиқ ва ишончлилиқ	Ўлчаш натижаларининг ноаниқлиги яъни, абсолют хатолик аниқланди. Бу ҳолат қанадй бартараф этилади.
СИМПТОМ	АМАЛИЙ КЎНИКМА
Техник регламент.....	Метрологияга оид қандай меъёрий хужжатлар ишлаб чиққансиз?

### НАТИЖАНИ БАҲОЛАШ

Айнан тўғри жавоб учун	Тўғри жавобга яқин	Қисман тўғри жавоб	Нотўғри жавоб
5 балл	4-3 балл	3-2 балл	0

### Маърузани олиб бориш технологияси

**Мавзу:** Катталиқ бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш. Корхона-ларда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари. (2 соат)

<b>Машғулот вақти – 2 соат</b> <b>Машғулот шакли –</b>	<b>Тингловчилар сони – 15-20 та</b> <b>Мавзу бўйича визуал маъруза</b>
<b>Маъруза режаси</b>	1. Катталиқ бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш. . 2. Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари.
<b>Ўқув машғулотининг мақсади:</b> Катталиқ бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш. Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари ҳақидаги билимларни такомиллаштириш.	
<b>Педагогик вазифалар:</b>	<b>Ўқув фаолияти натижалари:</b>

<p>Ҳозирги кунда катталиқ бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш ҳақида тушунча бериш.</p> <p>Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари ҳамда метрологик таъминот асослари ҳақида тушунча бериш.</p>	<p>Катталиқ бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш, асосий ўлчов меъёрлари ва уларнинг таърифи ва ишлатилишини тушуниб етади ва изоҳлайди</p> <p>Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари ҳамда метрологик таъминот асосларини тушунади, корхоналарда ўлчашларни бажаришга тааалукли жараёнларни ўрганади ва изоҳлайди</p>
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал маъруза, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар, доска
Ўқитиш усуллари	Визуал-маъруза, “Муаммоли вазият” методлари
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров

**2 - МАЪРУЗА МАШҒУЛОТИНИНГ ТЕХНОЛОГИК ХАРИТАСИ**

<b>Фаолият босқичлари</b>	<b>Фаолият мазмуни</b>	
	<b>Ўқитувчи</b>	<b>Тингловчилар</b>
1-босқич. Тайёргарлик босқичи	1.1. Мавзу бўйича машғулоти мазмунини тайёрлайди. 1.2. Ахборот визуал маъруза учун тақдимот слайдларини тайёрлайди. 1.3. Ўқув модулини ўргатишда фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати 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. Мавзунини жонлаштириш учун саволлар беради. (2-илова).	2.1. Тинглайдилар. 2.2. Тинглайдилар ва ёзиб оладилар 2.3. Саволларга жавоб берадилар
3 -босқич. Асосий бўлим (60 мин)	3.1. Мавзу режаси бўйича визуал тарзда маъруза қилади. (3-илова) 3.2. Мавзуга оид берилган саволларга жавоб беради. 3.3. Мавзуга оид <b>“Қорхоналарда метрологик таъминот муаммолари”</b> мавзусидаги муаммоли саволни ўртага ташлайди. (4-илова) 3.4. Муаммонинг сабаб-оқибатларини аниқлаш ва бартараф этиш чоралари ҳақида мулоҳаза билдиришлари сўралади. 3.5. Тингловчиларнинг муаммони ечими бўйича берган фикрларини тинглайди, аниқликлар киритади, умумлаштиради ва ягона мақбул ечим ҳақида маълумот беради.	3.1. Тинглайдилар, кўрадилар ва дафтарга ёзиб оладилар. 3.2. Ўзларини қизиқтирган саволларга жавоб оладилар. 3.3. Муаммоли савол билан танишадилар. 3.4. Муаммонининг келиб чиқиш сабаблари, оқибатлари ва бартараф этиш чоралари бўйича ўз фикрларини берадилар. 3.5. Барча фикрларни тинглайдилар, ягона мақбул ечимга оид муаммолар билан танишадилар.
4-босқич. Яқунловчи (10 ин)	4.1. Машғулоти бўйича яқунловчи хулосалар қилади. 4.2. Кейинги мавзу бўйича тайёрланиб келиш учун саволлар беради.	4.1. Саволлар берадилар. 4.2. Ўз-ўзини назорат қиладилар.

**МАВЗУ: КАТТАЛИК БИРЛИКЛАРИНИНГ ЎЛЧАМИНИ ҚАЙТА  
ТИКЛАШ, САҚЛАШ ВА УЗАТИШДА ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ  
ТИЗИМЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ. КОРХОНА-ЛАРДА ЎЛЧАШЛАРНИ  
ТАШКИЛ ҚИЛИШ ВА БАЖАРИШ УСУЛЛАРИ.**

**МАҚСАД: КАТТАЛИК БИРЛИКЛАРИНИНГ ЎЛЧАМИНИ ҚАЙТА  
ТИКЛАШ, САҚЛАШ ВА УЗАТИШДА ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ  
ТИЗИМЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ. КОРХОНАЛАРДА ЎЛЧАШЛАРНИ  
ТАШКИЛ ҚИЛИШ ВА БАЖАРИШ УСУЛЛАРИ ҲАҚИДАГИ  
БИЛИМЛАРНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ.**

**РЕЖА:**

1. КАТТАЛИК БИРЛИКЛАРИНИНГ ЎЛЧАМИНИ ҚАЙТА  
ТИКЛАШ, САҚЛАШ ВА УЗАТИШДА ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ  
ТИЗИМЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ. .
2. КОРХОНАЛАРДА ЎЛЧАШЛАРНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ ВА  
БАЖАРИШ УСУЛЛАРИ.

#### **Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати.**

1. ХАКИМОВ О.Ш. "ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ  
МЕТРОЛОГИЯ". УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ. ТАШКЕНТ  
1996 Г.
2. АРТЕМЬЕВ В.Г., ГОЛУБЕВ С.М. "СПРАВОЧНОЕ  
ПОСОБИЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ". КНИГА 1 И 2. 1990 Г.
3. П.Р. ИСМАТУЛЛАЕВ ВА БОШҚ. МЕТРОЛОГИЯ  
СТАНДАРТЛАШТИРИШ ВА  
СЕРТИФИКАТЛАШТИРИШ. ТОШКЕНТ. ТДТУ., 2001.
4. А.А.АБДУВАЛИЕВ, П.Г.АВАКЯН, А.Б.САДЫКОВ,  
А.С.УМАРОВ, О.Ш.ХОКИМОВ «ОСНОВЫ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ»  
ТАШКЕНТ 2005. - 230 С.

**МАВЗУГА ОИД САВОЛЛАР**

- 1. Метрологик таъминотни таърифланг.**
- 2. Метрологик таъминотнинг нечта асоси бор?**
- 3. Маҳсулот сифатининг даражаси нима?**
- 4. Маҳсулотнинг техник савияси деганда нимани тушунасиз?**

**ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР**

**ЎЗ МЭМ БУГУНГИ КУНДА 9 ТА МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ  
ЭТАЛОНЛАРГА ЭГА**

- МАССА БИРЛИГИ МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ  
ЭТАЛОНИ;**
- ЭЛЕКТР СИҒИМИ БИРЛИГИ МИЛЛИЙ  
БОШЛАНҒИЧ ЭТАЛОНИ;**
- ИНДУКТИВЛИК БИРЛИГИ МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ  
ЭТАЛОНИ;**
- ЧАСТОТА ВА ВАҚТ БИРЛИКЛАРИ МИЛЛИЙ  
БОШЛАНҒИЧ ЭТАЛОНИ;**
- БОСИМ БИРЛИГИ МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ  
ЭТАЛОНИ;**
- ЎЗГАРУВЧАН ТОК КУЧЛАНИШИ БИРЛИГИ  
МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ ЭТАЛОНИ;**
- СУВ МИҚДОРИ ВА САРФИ БИРЛИГИ МИЛЛИЙ  
БОШЛАНҒИЧ ЭТАЛОНИ;**
- УЗУНЛИК БИРЛИГИ МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ  
ЭТАЛОНИ;**
- АММИАК, СИНЛ КИСЛОТАСИ, АЗОТ ДИОКСИДИ,  
ОЛТИНГУГУРТ ДИОКСИДИ ВА ХЛОРИНГ ҲАВОДАГИ**

## МЕТРОЛОГИЯНИНГ АСОСЛАРИ

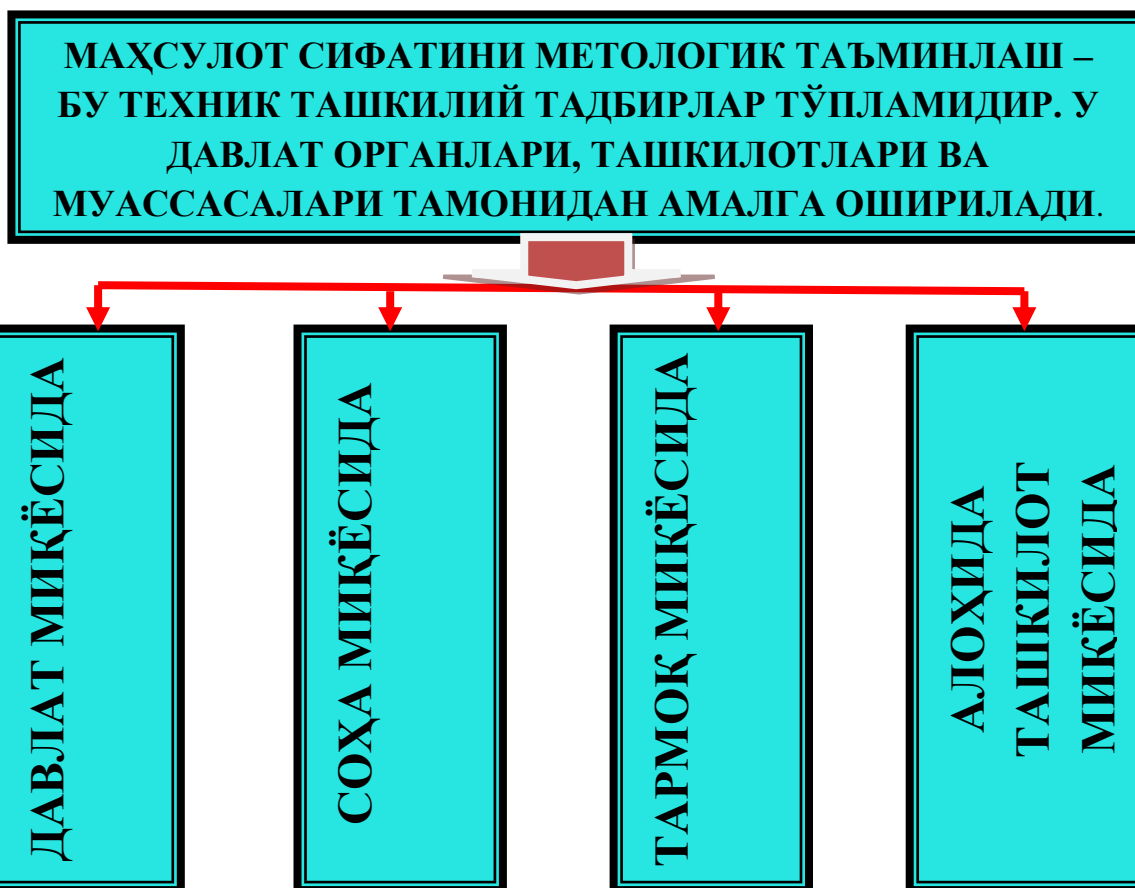
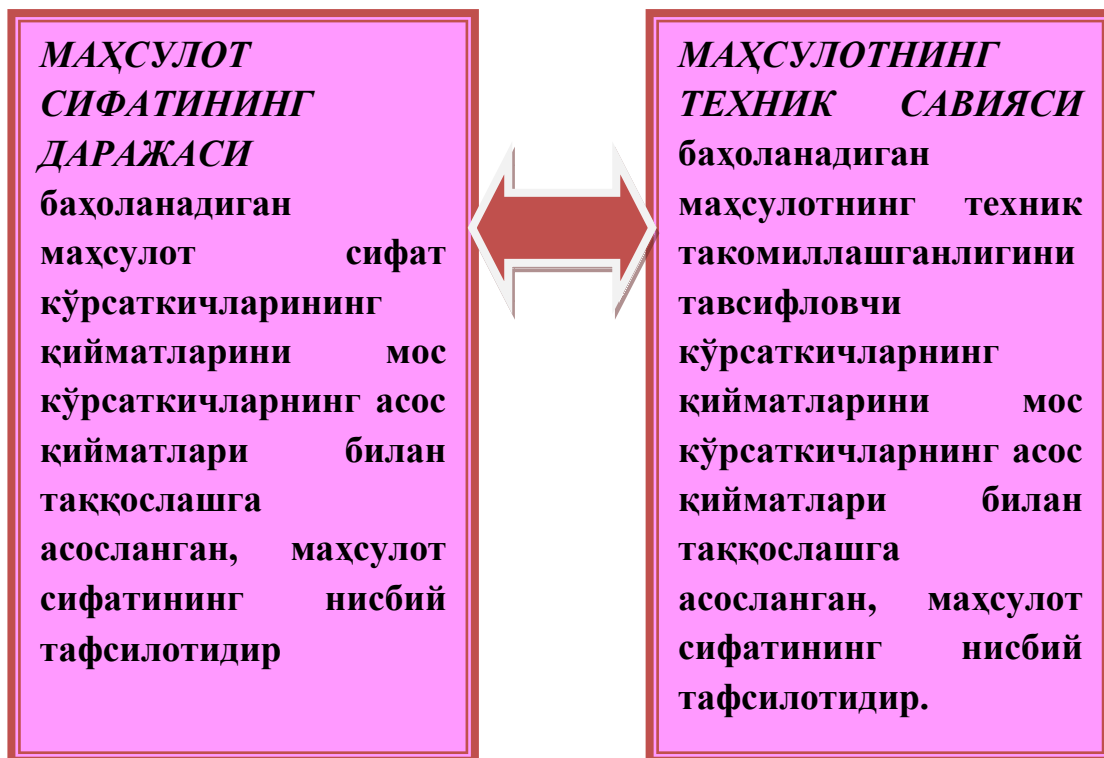
**ИЛМИЙ АСОСИ: МЕТРОЛОГИЯ ЎЛЧАШЛАР  
ҲАҚИДАГИ ФАНДИР.**

**ТЕХНИКАВИЙ АСОС. ТЕХНИКАВИЙ АСОС БИР  
НЕЧА ТИЗИМЛАРДАН ТАШКИЛ ТОПГАН УЛАР  
ҚУЙИДАГИЛАРДИР**

- 1. Катталиклар бирлигининг давлат эталонлари тизими*
- 2. Катталиклар бирлигини эталонлардан ишчи ўлчаш воситаларига узатиш тизими*
- 3. Ўлчаш воситаларини яратиш ва ишлаб чиқишни йўлга қўйиш тизими*
- 4. Ўлчаш воситаларининг мажбурий давлат синовлари ва уларни бажариш услубларининг метрологик аттестацияси*
- 5. Ўлчаш воситаларини ишлаб чиқишда, таъмирлашда ва ишлатишда мажбурий давлат қиёслашидан ўтказиш*
- 6. Модда материалларнинг таркиби ва хоссалари бўйича стандарт намуналарни яратиш.*

**ТАШКИЛИЙ АСОСИ ДАВЛАТ ВА ЮРИДИК  
ШАХСЛАР МЕТРОЛОГИК ХИЗМАТДАН ТАШКИЛ  
ТОПГАН ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
МЕТРОЛОГИЯ ХИЗМАТИ**

**МЕЪЁРИЙ-ҚОНУНИЙ АСОСЛАРИ- ТЕГИШЛИ  
РЕСПУБЛИКА ҚОНУНЛАРИ, ДАВЛАТ  
СТАНДАРТЛАРИ, ДАВЛАТ ВА ТАРМОҚЛАРНИНГ  
МЕЪЁРИЙ ҲУЖЖАТЛАРИ**





**МАҲСУЛОТ СИФАТИНИ МЕТРОЛОГИК ТАЪМИНОТ  
БЎЙИЧА МЕТРОЛОГИК ХИЗМАТ ФАОЛИЯТИНИНГ  
ЭФФЕКТИВЛИГИНИ БЕЛГИЛОВЧИ ВАЗИФАЛАР.**

*Тайёр маҳсулот, хом ашё ва маҳсулот сифати ҳақида хулоса чиқаришга яроқли қийматини энг кам параметрларни аниқлаш.*

*Маҳсулотларни қабул қилиш ва чиқариш назорати аниқлилигини таъминлайдиган ўлчамнинг аниқ нормасини ўрнатиш.*

*Махсус соха буйруғига биноан стандартлаштирилган ўлчов воситалари ва тайёр маҳсулотни синаш жараёнидаги назорат ва технологик жараёнларни таъминлаш; зарур бўлган ҳолларда ностандарт ўлчов воситалари билан ҳам аниқ назорат ўтказиш мумкин.*

*Ўлчовни амалга оширишда янада замонавий қўлланмалар ишлаб чиқариш.*

*Ўрнатилган аниқлиги ГОСТ 8. 002 га мос равишда ўлчов воситаларини ўлчамини амалга оширишга тайёрлигини таъминлаш.*

*Белгиланган норматив хужжатлаштиришда ўлчовни амалга оширишдаги шартларни ижросини таъминлаш.*

*Ўлчов усуллари ва воситаларини танлаш бўйича тавсия ишлаб чиқиш.*

*Нazorat ўлчов операциясини амалга оширишда ишчиларни тайёрлигини таъминлаш.*

**“МУАММОЛИ ВАЗИЯТ” МЕТОДИ**

*Ушбу метод мавзуга оид бирор бир муаммони ҳал этиш жараёнида ишлатилади. Жамоавий ёки гуруҳни кичик гуруҳларга бўлиб методни амалаг ошириш мумкин. Муаммоли савол берилади. Муаммони сабаб, оқибати ва бартараф этиш йўллари топиш гуруҳ иштирокчиларига топиширилади ва вақт белгиланади.*

**МУАММО****САБАБ****ОҚИБАТ****ЕЧИМ****КОРХОНАЛАРДА МЕТРОЛОГИК  
ТАЪМИНОТ МУАММОЛАРИ**

*Корхоналарда ўлчов воситаларининг маънавий эскирганлиги.*

*Методик таъминотнинг етарли эмаслиги.*

*Хизматчиларнинг соғлиги билан боғлиқ муаммолар.*

*Ўлчаш жараёнларида аниқликнинг камайиши.*

*Метрологик таъминот жараёнидаги юзакилик.*

*Касалликка чалиниш.*

**Ўлчов воситаларини янгилаш, ходимлар малакасини ошириш, методик таъминотни яхшилаш**

**МАВЗУ: ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИНГ НОАНИҚЛИГИНИ ИФОДАЛАШ  
(2 соат амалий )**

**Амалий машғулотни олиб бориш технологияси**

<b>Машғулот вақти – 2 соат</b>	<b>Тингловчилар сони – 15-20та</b>
<b>Машғулот шакли –</b>	<b>Амалий кўникмаларни шакллантиришга оид машғулот</b>
<b>Амалий машғулотининг режаси</b>	1.Ноаниқлик, асосий тушунчалар. 2.Ноаниқликни баҳолаш босқичлари. 3.Ноаниқликни расмийлаштириш.
<b>Амалий машғулотининг мақсади:</b> Ўлчаш натижаларининг ноаниқлигини ифодалаш усулларидадан фойдаланиш ҳамда тингловчиларда ноаниқликларни баҳолаш кўникмаларини ривожлантириш.	
<b>Педагогик вазифалар:</b>	<b>Ўқув фаолияти натижалари:</b>
1.Ноаниқлик, асосий тушунчаларини таҳлил қилиш. 2.Ноаниқликни баҳолаш босқичлари билан таништириш. 3.Ноаниқликни расмийлаштириш йўллариини ўрганиш.	1.Ноаниқлик, асосий тушунчаларини таҳлил қилади. 2.Ноаниқликни баҳолаш босқичлари билан танишади. 3.Ноаниқликни расмийлаштириш йўллариини ўрганеди.
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал материаллар, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар,доска
Ўқитиш усуллари	Тушунтириш, амалий машқ.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров

## Амалий машғулотнинг технологик харитаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
1- босқич. Тайёргарлик босқичи	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
	1.1. Мавзу бўйича машғулот мазмунини тайёрлайди. 1.2. Амалий машғулот ўтказиш учун амалий иш топшириқларини тайёрлайди. 1.3. Ўқув модулини мустаҳкамлашга оид тавсия этиладиган адабиётлар рўйхатини тайёрлайди.	
2 - босқич. Мавзуга кириш (10 мин)	2.1. Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини эълон қилади, унинг аҳамияти ва долзарблигини асослайди. 2.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради. (1-илова).	2.1. Тинглайдилар. 2.2. Тинглайдилар, ёзиб оладилар.
3 - босқич. Асосий бўлим (60 мин)	3.1. Мавзу режаси бўйича визуал тарзда қисқа тушунча беради. (2-илова) 3.2. Мавзуга оид амалий топшириқлар беради ва топшириқларни бажарилишини назорат қилади. (3-илова) 3.3. Бажарилган амалий топшириқлар натижаларини гуруҳ билан биргаликда таҳлил қилади. 3.4. Берилган маълумотлардаги хатоликларга изоҳ беради, умумлаштиради, аниқликлар киритади. 3.5. Тингловчилар фаолиятини баҳолаб мавзунини хулосалайди.	3.1. Тинглайдилар, назарий маълумотларни эсга оладилар, тамоша қиладилар. 3.2. Амалий машғулотларни бажаришга киришадилар. 3.3. Бажарилган топшириқлар юзасидан чиқишлар қиладилар, фикр-мулоҳазалар билдирадилар. 3.4. Тинглайдилар, хато ва камчиликларни тузатиб борадилар. 3.5. Тинглайдилар.
4 - босқич. Яқунловчи (10 ин)	4.1. Машғулотни яқунлайди. 4.2. Мустақил бажариш учун топшириқлар беради.	4.1. Тинглайдилар. 4.2. Топшириқларни ёзиб оладилар.

**МАВЗУ: ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИНГ НОАНИҚЛИГИНИ  
ИФОДАЛАШ**

**МАҚСАД: ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИНГ НОАНИҚЛИГИНИ  
ИФОДАЛАШ УСУЛЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ҲАМДА  
ТИНГЛОВЧИЛАРДА НОАНИҚЛИКЛАРНИ БАҲОЛАШ  
КЎНИКМАЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ.**

**РЕЖА:**

1. Ноаниқлик, асосий тушунчалар.
2. Ноаниқликни баҳолаш босқичлари.
3. Ноаниқликни расмийлаштириш.

**ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.**

5. ХАКИМОВ О.Ш. "ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ  
МЕТРОЛОГИЯ". УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ. ТАШКЕНТ  
1996 Г.
6. АРТЕМЬЕВ В.Г., ГОЛУБЕВ С.М. "СПРАВОЧНОЕ  
ПОСОБИЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ". КНИГА 1 И 2. 1990 Г.
7. П.Р. ИСМАТУЛЛАЕВ ВА БОШҚ. МЕТРОЛОГИЯ  
СТАНДАРТЛАШТИРИШ ВА  
СЕРТИФИКАТЛАШТИРИШ. ТОШКЕНТ. ТДТУ., 2001.
8. А.А.АБДУВАЛИЕВ, П.Г.АВАКЯН, А.Б.САДЫКОВ,  
А.С.УМАРОВ, О.Ш.ХОКИМОВ «ОСНОВЫ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ»  
ТАШКЕНТ 2005. - 230 С.

## ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

**ЎЛЧАШЛАР НОАНИҚЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ  
МАСАЛАЛАРИНИНГ ДОЛЗАРБЛИГИ**

1978 йили метрология соҳасида дунёда энг катта обрўга эга бўлган Халқаро ўлчовлар ва тарозилар комитети (МКМВ, СІРМ) ўлчашларнинг аниқлик характеристикаларини баҳолашнинг халқаро бирлигининг мавжуд эмаслигини тан олган ҳолда Халқаро ўлчовлар ва тарозилар бюросига (МБМВ, ВІРМ) ушбу муаммони кўриб чиқиш тўғрисида мурожат қилди. Натижада ушбу муаммони ҳал қилиш мақсадида 32 мамлакатнинг миллий метрологик лабораториялари ва 7 халқаро ташкилотлар жалб этилди:

- *Халқаро ўлчовлар ва тарозилар комитети (МКМВ, СІРМ);*
- *Халқаро ўлчовлар ва тарозилар бюроси (МБМВ, ВІРМ);*
- *Халқаро электротехник комиссия (МЭК, ІЕС);*
- *Халқаро клиник химия федерацияси (МФКХ, ІФСС);*
- *Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (ІСО, ІSO);*
- *Тоза ва амалий химия халқаро бирлашмаси (ІЮПАК, ІУРАС);*
- *Тоза ва амалий физика халқаро бирлашмаси (ІЮПАП, ІУРАР);*
- *Халқаро қонунлаштирувчи метрология ташкилоти (МОЗМ, ОІМЛ).*

## ЎЛЧАШ НОАНИҚЛИГИ БУ

- ўлчашдан кейинги ўлчанадиган катталиқ ҳақидаги бизнинг билимимиз;
- уларнинг аниқлик нуқтаи назаридан ўлчашнинг сифати;
- ўлчанадиган катталиқ қиймати учун баҳолаш сифатида ўлчаш натижасининг ишончилиги ўлчови деб номлаш мумкин.

### Ўлчанаётган катталиқлар қийматини ва унинг ноаниқлигини баҳолаш жараёнини

#### 1-босқич

- ўлчашнинг таърифи ва унинг моделини тузиш.

#### 2-босқич

- кириш катталиқларининг қийматларини ва уларнинг стандарт ноаниқликларини баҳолаш.

#### 3-босқич

- корреляция таҳлили.

#### 4-босқич

- ноаниқлик бюджетини тузиш.

#### 5-босқич

- чиқиш катталиқнинг баҳосини ҳисоблаш.

#### 6-босқич

- чиқиш катталиқнинг стандарт ноаниқлигини ҳисоблаш.

#### 7-босқич

- кенгайтирилган ноаниқликни ҳисоблаш.

#### 8-босқич

- ўлчашнинг охириги (яқуний) натижасини тақдим этиш.

РНПО  
 РОССТЕХСОР  
 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ  
 КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННО-МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ  
 ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ  
 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ

### НОРМАЛЬНЫЙ ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ

Плотность вероятности

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ  $\sigma$  ПО ОПЫТНЫМ ДАННЫМ

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\bar{A} - a_i)^2}$$

$\bar{A}$  - среднее арифметическое значение результатов измерений  $a_i$ ,  
 $n$  - число измерений

$\sigma$  - средняя квадратическая погрешность

Условие нормирования:  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$

0.01.01

254888, Челябинск, пр. Ленина 76, 601973, Челябинск, т. (351)245-59-59, факс. 45-59-59, http://www.rnpo.ru, e-mail: info@rnpo.ru

1

РНПО  
 РОССТЕХСОР  
 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ  
 КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННО-МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ  
 ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ  
 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ

### ИНТЕРВАЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЛУЧАЙНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

ФУНКЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

Вероятность попадания случайной погрешности в интервал  $(-\Delta, +\Delta)$ :

$$p(-\Delta < x < \Delta) = \int_{-\Delta}^{\Delta} f(x) dx = \alpha$$

ДОВЕРИТЕЛЬНАЯ ВЕРОЯТНОСТЬ

$$P_{\text{довер}} = P(-\Delta < x < \Delta) = 2 \Phi_d(t)$$

где:  $\Phi_d(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{z^2}{2}} dz$  - нормированная функция Лапласа

$$\Phi_d(-t) = -\Phi_d(t)$$

$$t = \frac{\Delta}{\sigma}; \quad z = \frac{x}{\sigma}$$

0.01.02

254888, Челябинск, пр. Ленина 76, 601973, Челябинск, т. (351)245-59-59, факс. 45-59-59, http://www.rnpo.ru, e-mail: info@rnpo.ru

2





454006, Челябинск, пр. Ленина 76, КОЗУПТ, ЧРЭИИИ, т. (351)261-04-18, факс. 45-09-18, <http://www.fedres.ru>  
 сайт: [www.fedres.ru](http://www.fedres.ru), (351)219-99-47

## АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ УЧУН МАТЕРИАЛЛАР

Ўлчаш ноаниқлиги - бу ўлчаш натижаси билан боғланган ва улар (қийматлар) нинг сочилишини тавсифловчи параметр бўлиб, уни ўлчанаётган катталikka тегишли деб билмоқ асосли бўлиши мумкин.

Ўлчашлар натижалари билан боғлиқ, қийматлар сочилишини характерлайдиган параметр сифатида одатда алоҳида ўлчашлар натижасининг ўртача квадратик оғиши (ЎКО) қўлланади. Ўртача арифметик қийматнинг ЎКО, яъни стандарт оғиш кўринишида ифодаланган ўлчаш ноаниқлиги эса стандарт ноаниқлик деб номланади.

«Ноаниқлик» ифодасидан келиб чиқадики, ноаниқлик бу ўлчаш натижасига мос келувчи миқдорий ўлчов аниқлиги ва ўлчанган катталик қиймати ўлчаш шароитида аниқ оралик қийматлар ичида ётишини (мавжудлигини) рухсат этиладиган ишонч даражасини билдиради.

Шундай қилиб, ўлчаш ноаниқлигини:

- ўлчашдан кейинги ўлчанадиган катталик ҳақидаги бизнинг билимимиз;
- уларнинг аниқлик нуқтаи назаридан ўлчашнинг сифати;
- ўлчанадиган катталик қиймати учун баҳолаш сифатида ўлчаш натижасининг ишончилиги ўлчови деб номлаш мумкин.

Ўлчанаётган катталиклар қийматини ва унинг ноаниқлигини баҳолаш жараёнини қуйидаги 8 та босқич кўринишида тасаввур қилиш мумкин:

- ўлчашнинг таърифи ва унинг моделини тузиш;
- кириш катталикларининг қийматларини ва уларнинг стандарт ноаниқликларини баҳолаш;
- корреляция таҳлили;
- ноаниқлик бюджетини тузиш;
- чиқиш катталикнинг баҳосини ҳисоблаш;
- чиқиш катталикнинг стандарт ноаниқлигини ҳисоблаш;
- кенгайтирилган ноаниқликни ҳисоблаш;
- ўлчашнинг охири (якуний) натижасини тақдим этиш.

Ноаниқликни одатда ўлчашнинг математик модели ва ноаниқликнинг тақсимланиш қонунидан фойдаланиб баҳолайди. Шундай қилиб, ўлчанаётган катталик  $Y$  ни функционал боғлиқлиги орқали акс этирувчи умумий кўринишда ифодалаш керак:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n), \quad (1)$$

бу ерда,  $X_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) катталиклар кириш катталikleri ва  $Y$  эса чиқиш катталиги деб аталади.

Ўлчашнинг математик моделини тузишни содалаштириш ва зарур бўлган ҳар бир конкрет ўлчаш учун кириш катталикларни аниқлашда ноаниқлик манбалари рўйхатидан фойдаланилади. Ноаниқликлар манбалари булар: ўлчаш усуллари (кузатишлар сони, ўлчаш давомийлиги, ўлчаш усулини танлаш, эталон ёки ўлчаш воситасини танлаш, мос келувчи фильтр, стандарт намуна ва ҳоказоларни танлаш); ўлчаш қурилмалари

(калибрлаш ноаниқлиги, кўрсатишлар вариацияси, охириги калибрлаш моментидан ўтган вақт, қўлланилаётган программа таъминоти, сезгирлик оstonаси ёки охириги йўл қўйиладиган имконият, ҳарорат ва ҳ.к.); атроф-муҳит (ҳарорат, намлик, босим, бино тозалиги, магнит ва гравитацион майдонлар, вибрация, турли хил нурланишлар, ёруғлик ва ҳ.к.); ўлчанаётган объект (ҳарорат, юза, материал, ўлчамлар, геометрик ўлчашлар учун шаклдан оғиш ва ҳ.к.); оператор (ўлчашга зўр бериш, иш тажрибаси, ўлчаш воситасини танлаш, маълумоти, параллакс, виждонлилик, қўл эпчиллиги ва ҳ.к.).

Катталиқ ва катталиқ қийматларининг ўзгариши ҳақидаги мавжуд маълумотларнинг турига (статистик ёки ностатистиклигига) қараб кириш катталиқлари стандарт ноаниқлиқлари A тип ва B тип бўйича баҳоланади.

Агар катталиқ ҳақидаги маълумот статистик бўлса, яъни тажриба ёки синов йўли орқали кўп қаррали ўлчашлар натижасида олинган бўлса, у ҳолда кириш катталиқлари стандарт ноаниқлиги A тип бўйича баҳоланади.

Агар катталиқ ҳақидаги маълумот ностатистик бўлса, яъни ушбу ўлчаш мобайнида баҳоланмасдан қайсидир мустақил баҳолаш натижаси (калибрлаш тўғрисидаги гувоҳномада ва бошқа сертификатларда, стандарт, техникавий шартлар, паспорт, ишлаб чиқарувчи таснифи, справочник ва бошқа маълумот манбаларида кўрсатилган маълумотлар) дан олинган бўлса ва фақат битта қиймати, ёки катталиқ қиймати жойлашиши мумкин бўлган кўлам чегаралари маълум бўлса, у ҳолда кириш катталиқлари стандарт ноаниқлиги B тип бўйича баҳоланади.

Стандарт ноаниқлик  $u(\bar{x})$  ни A тип бўйича баҳолаш статистик маълумотларни қайта ишлашда қўлланадиган ҳар қандай усулларга [7-10], яъни стандарт оғиш  $S_{\bar{x}}$  ва ўртача қийматни  $\bar{x}$  кузатишлар серияси асосида, масалан

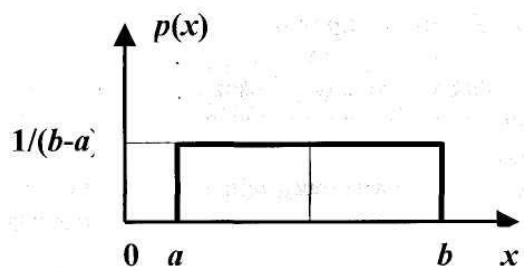
$$u(\bar{x}) = S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

формуладан фойдаланиб ҳисоблашга асосланган.

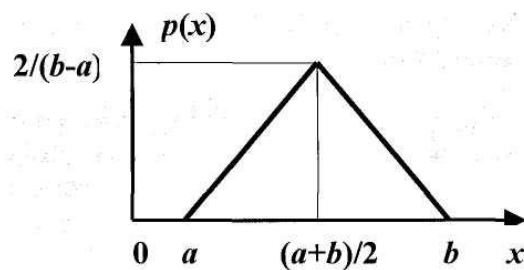
Стандарт ноаниқликни B тип бўйича баҳолаш илмий муҳокама асосида бажарилади. B тип бўйича баҳолаш катталиқ қийматини ва уни мумкин бўлган ўзгарувчанлиги тўғрисидаги ҳамма маълумотларга асосланади ва мутахассисдан катта маҳорат, билим, тажриба талаб қилади.

$X_i$  ҳақидаги мавжуд маълумотларни, кейинчалик уларнинг катталиқ баҳосини ва стандарт оғишини эҳтимолликлар тақсимоти функцияси ёрдамида тўғри тавсифлаш ёки у ёки бу эҳтимолликлар тақсимоти функциясига тўғри мансублигини аниқлаш зарур.

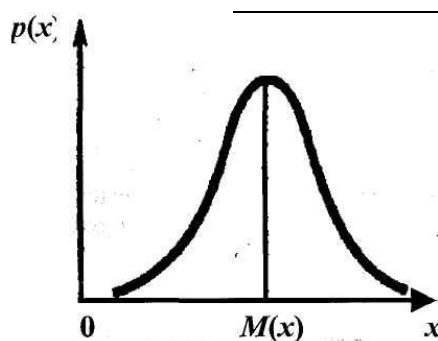
Стандарт ноаниқликни B тип бўйича баҳолашда қуйидаги асосий тақсимотлар қўлланилади: тенгэҳтимолли (тўғри бурчакли ёки текис), Симпсон (учбурчакли), трапециодал, нормал (Гаусс) ва бошқалар. Эҳтимолликлар тақсимоти функцияси қуйидаги шаклларда келтирилган.



Тенг эҳтимолли (тўғри бурчакли ёки текис)



Симпсон (учбурчакли)



Нормал (Гаусс)

Турли хил эҳтимолликлар тақсимотига эга маълумотларни стандарт ноаниқлиги  $u(x)$  ни В тип бўйича баҳолаш қуйидаги формула ёрдамида амалга оширилади

$$u(x) = a/k, \quad (3)$$

бу ерда  $a$  - эҳтимоллик тақсимотининг яримкенглиги (полуширина);

$k$  - камраб олиш коэффициентини.

Камраб олиш коэффициентини  $k$  тенгэҳтимолли (тўғри бурчакли ёки текис) тақсимот учун  $\sqrt{3}$  га, Симпсон (учбурчакли) тақсимоти учун  $\sqrt{6}$  га, нормал тақсимот учун 99,73 % эҳтимоллик даражаси билан  $\sqrt{9}$  га тенг.

Энди чиқиш (билвосита ўлчанадиган) катталиги стандарт ноаниқлигини баҳолаш усуллари тўғрисида тўхталиб ўтамиз.

Чиқиш катталиклари стандарт ноаниқликларини кириш (бевосита ўлчанадиган) катталиклари стандарт ноаниқликларини ёрдамида ифодаланади ва шунинг учун у йиғинди стандарт ноаниқлик дейилади ва  $u_c(y)$  деб белгиланади.

Йиғинди стандарт ноаниқлик қуйидагича ҳисобланади

$$u_c(y) = \sqrt{\sum_{i=1}^N \left( \frac{\partial f}{\partial x_i} \right)^2 u^2(x_i)}, \quad (4)$$

бу ерда ҳосилавий бўлинма  $\partial f / \partial x_i = c_i$  - сезувчанлик коэффициентини. Сезувчанлик коэффициентлари кириш баҳолари  $x_1, x_2, \dots, x_n$  қийматлари ўзгариши билан чиқиш у баҳосининг ўзгаришини кўрсатади.

Амалда учрайдиган айрим ўлчашлар учун (4) дан фойдаланиб, уларнинг йиғинди стандарт ноаниқлигини ҳисоблаш формулалари ҳосил қилинган ва қуйидаги жадвалда келтирилган.

Иккита кириш катталиклари орасида маълум корреляция бўлиши мумкин, агар уларни аниқлашда:

- фақат битта ўлчаш асбоби;
- ёки битта эталонда калибрланган ҳар хил нусхадаги ўлчаш воситалари;
- маълум стандарт ноаниқликка эга бўлган маълумотнома маълумотлари;
- ва бошқалардан фойдаланилса.

*Йиғинди стандарт ноаниқлигини ҳисоблашда (4) формуладан фақат кириш катталиклар ўзаро боғлиқ булмаган (корреляцияланмаган) ҳолатларда фойдаланиши мумкин.*

*Кириш катталиклари орасидаги корреляцияга эътибор бермаслик чиқиш катталиги стандарт ноаниқлигининг нотўғри баҳоланишига олиб келиши мумкин. Иккита кириш катталиклари ораларидаги корреляцияни аниқлаш ва уларнинг стандарт ноаниқлигини ҳисоблаш масалаларига ушбу маърузамиз доирасида тухталишини иложи бўлмаганлиги сабабли бу масала «Ўзстандарт» агентлиги илмий-техника журналида ёритилади.*

Кўп ҳолларда ноаниқлик даражасини интервал кўринишида белгилашга тўғри келади. Бу интервал оралиғида ўлчаш натижаларининг кўп қисми ётади ва уни етарли аниқлик билан ўлчанган катталикга тааллуқли деб айтиш мумкин. Бундай ноаниқлик даражасини кенгайтирилган ноаниқлик деб айтилади.

Ўлчашларнинг математик моделлари (функциялари)	Йиғинди стандарт ноаниқлик
$Y = X_1 + X_2 + \dots$ ёки $Y = X_1 - X_2 - \dots$	$u_c(y) = \sqrt{u^2(x_1) + u^2(x_2) + \dots}$
$Y = X_1 \cdot X_2 \dots$ ёки $Y = X_1 / X_2$	$u_{co}(y) = \frac{u_c(y)}{y} = \sqrt{\left(\frac{u(x_1)}{x_1}\right)^2 + \left(\frac{u(x_2)}{x_2}\right)^2 + \dots}$
$Y = X^n$	$u_c(y) = n \cdot x^{n-1} \cdot u(x)$ ёки $u_{co}(y) = \frac{u_c(y)}{y} = n \cdot \frac{u(x)}{x}$
$Y = (X_1 + X_2) \cdot (X_3 + X_4)$ ёки $Y = \frac{X_1 + X_2}{X_3 + X_4}$ ёки $Y = (X_1 - X_2) \cdot (X_3 - X_4)$ ёки $Y = \frac{X_1 - X_2}{X_3 - X_4}$	$u_{co}(y) = \frac{u_c(y)}{y_1} = \sqrt{\frac{u^2(x_1) + u^2(x_2)}{(x_1 + x_2)^2} + \frac{u^2(x_3) + u^2(x_4)}{(x_3 + x_4)^2}}$
$Y = X_1^n + X_2^m$ ёки $Y = X_1^n - X_2^m$	$u_c(y) = \sqrt{[n \cdot x_1^{n-1} \cdot u(x_1)]^2 + [m \cdot x_2^{m-1} \cdot u(x_2)]^2}$
$Y = X_1^n \cdot X_2^m$ ёки $Y = X_1^n / X_2^m$	$u_{co}(y) = \frac{u_c(y)}{y} = \sqrt{\left(n \cdot \frac{u(x_1)}{x_1}\right)^2 + \left(m \cdot \frac{u(x_2)}{x_2}\right)^2}$
$Y = (X_1^n + X_2^m) \cdot (X_3^k + X_4^l)$ ёки $Y = (X_1^n - X_2^m) \cdot (X_3^k - X_4^l)$ ёки $Y = (X_1^n + X_2^m) / (X_3^k + X_4^l)$ ёки $Y = (X_1^n - X_2^m) / (X_3^k - X_4^l)$	$u_{co}(y) = \sqrt{\frac{\left[n \cdot x_1^{n-1} u(x_1)\right]^2 + \left[m \cdot x_2^{m-1} u(x_2)\right]^2}{(x_1^n + x_2^m)^2} + \frac{\left[n \cdot x_3^{k-1} u(x_3)\right]^2 + \left[n \cdot x_4^{l-1} u(x_4)\right]^2}{(x_3^k + x_4^l)^2}}$

Кенгайтирилган ноаниқлик  $U$  чиқиш катталигининг йиғинди стандарт ноаниқлигининг  $u_c(y)$  камров коэффицентига кўпайтириб топилади

$$U = k \cdot u_c(y) \quad (5)$$

Кўп амалий ҳолларда, масалан, ишончлилик даражаси 68 % бўлган ораликда  $k = 1$  деб қабул қилинади, - 95 % бўлган ораликда  $k = 2$ , -99 % бўлган ораликда  $k = 3$  деб қабул қилинади.

Ўлчашни якуний натижаси - катталик баҳоси уни ноаниқлик ҳақидаги ҳисоботи билан биргаликда тақдим этилиши лозим. Катталик баҳоси ўлчаш натижасини интервал кўринишда қуйидагича тасвирлаш мумкин:

$$Y = y \pm U, \quad \text{ёки} \quad y - U \leq Y \leq y + U \quad (6)$$

Ушбу ёзув, ўлчанаётган  $Y$  катталикка мансуб қийматнинг энг яхши баҳолаши  $y$  лиги, ва  $y$  ( $y - U$ ) дан ( $y + U$ ) гача ораликдаги интервалдалигини  $P$ , масалан 95 %, ишончлилик билан англатади.

Ноаниқлик ҳақидаги ҳисоботда акс эттириладиган маълумотлар миқдори ўлчашлар натижасининг қаерда ва қайси мақсадда фойдаланилишига боғлиқ. Масалан, техник ўлчашлардан то прецизион метрологик ўлчашлар иерархияси бўйича ўлчашлар қанча юқори поғонага тегишли бўлса, ўлчанаётган катталиқ баҳоси ва унинг ноаниқлиги қандай топилганлиги тўғрисидаги ҳисобот шунча батафсил булиши лозим.

Бу иерархиянинг ҳар қандай поғонасида ноаниқликлар тўғрисидаги ҳисобот ҳамма зарурий маълумотларни ўз ичига олиши керак. Бунинг сабаби бу ҳисоботни ҳар қандай бошқа метролог-мутахассис тушуниши керак. Агар кейинчалик бу катталиқ тўғрисида янги ахборот ёки маълумотлар пайдо бўлса ва ўлчашлар сифатини келгусида қайтадан баҳолаш зарурияти туғилса, унинг иложи бўлиши керак. Бунда жуда кам ахборот бергандан кўра, ортиқча бўлса ҳам жуда кўп маълумот берган маъқул [11].

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда маҳсулот сифати менежменти, метрология ва сертификатлаштириш соҳаларида халқаро стандаврлар талабларига мос иш олиб бориш учун мутахассисларни тайёрлаш жараёнида ўлчашлар ва синовлар ноаниқлигига баҳо беришни бакалавр ва магистрлар томонидан мукамал ўзлаштирилишига эришишимиз – давр талабидир.

## МАЪРУЗА МАТНЛАРИ

### 1-маъруза: МЕТРОЛОГИЯНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ ВА ЎЛЧАШЛАРНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ. ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИНГ НОАНИҚЛИГИ

**Режа:**

1. Метрологиянинг долзарб муаммолари ҳақида умумий тушунчалар.
2. Ўлчашлар ва ўлчашларнинг назарий асослари.
3. Ўлчаш натижаларининг ноаниқлигини ифодалаш.

#### 1. Метрологиянинг долзарб муаммолари ҳақида умумий тушунчалар.

Ўлчашлар инсон фаолиятининг ажралмас бўлаги бўлиб, унинг онгли ҳаётини асосини ташкил этади. Ҳозирги вақтда ҳеч бир мутахассис йўқ-ки, у ўз иш фаолияти мобайнида ўлчашларни қўлламайди. Унинг олдида турган муаммо қанчалик мураккаб бўлса, ўлчашларнинг аҳамияти шунчалик салмоқли бўлади. Маълумотларга кўра, ҳозирда инсон фаолиятининг 3000 дан ортиқ соҳаси айнан ўлчашлар билан чамбарчас боғлиқ экан. Бу борада хаттоки Қуръони Каримда ҳам айтиб ўтилган: “Бу дунёда ҳамма нарсани аниқ ўлчов билан яратдик”. Машҳур рус олими Д.И. Менделеев ўлчаш ҳақида шундай деган эди: “... ҳар бир фан, энг аввало ўлчаш билан бошланади”, “Билиш учун ўлчаш керак, ўлчаш учун эса ўлчовни билиш керак”. Шунинг учун ҳам асосий мақсад фақат ўлчаш эмас, унинг ўлчовини ҳам билиш зарурлигини кўрсатиб ўтган. Галилео Галилей “Ўлчаб бўладиганини ўлчанг, мумкин бўлмаганига имконият яратинг” каби башоратлари ўлчашларнинг аҳамиятини янада юқорига кўтарган.

Энг қадимги ўлчаш бирликлари – антропометрик ўлчашлар бўлган. **Антропометрия** – антропология илмида: одам танаси ва аъзоларини ўлчашга асосланган текшириш усули бўлиб, у инсоннинг муайян аъзоларига мувофиқликка ёки мойилликка асосланган ҳолда келиб чиққан.

Масалан: **қарич** - қўл кафти ёйилган ҳолда бош бармоқ ва жимжилок орасидаги масофа, **қадам** - балоғат ёшидаги одамнинг сокин одимлашидаги юриш бирлиги, **тирсак** - кафт ва тирсак орасидаги масофа, **чақирим** - очик дала шароитида бирининг товушини иккинчиси эшитиши мумкин бўлган масофа, **ладонь**- бош бармоқни ҳисобга олмаганда қолган тўрттасининг



кенглиги; **фут**- оёқ тагининг узунлиги; **пядь**- ёзилган бош ва кўрсаткич бармоқлар орасидаги масофа, ва ҳоказолар. Бу каби бирликларни жорий этишда йирик фан ёки давлат арбобларининг антропометрик ўлчамларини асос қилиб олиш ҳоллари ҳам учрайди. Масалан, инглиз қироли Генрих I (12-асрнинг боши) **ярд** ўлчаш бирлигини ( $\approx 91,44$  см) жорий этган. Бунда намунавий ўлчов сифатида қиролнинг бурни учидан олдинга чўзилган кўлнинг ўртанча бармоғи учигача бўлган масофа олинган.

Антропометрик ўлчаш бирликлари билан бир вақтда табиий ўлчаш бирликлари ҳам пайдо бўла бошлаган. Бу бирликлар сифатида табиатдаги баъзи доимий, ўзгармас ҳисобланган объектларнинг хусусиятлари олинган. Масалан, турли қимматбаҳо тошларнинг ўлчов бирлиги сифатида кенг қўлланилган, **"нўхотча"** маъносини англатувчи **"карат"**<sup>1</sup>, "буғдой дони" маъносини билдирувчи **"гран"** шулар жумласидандир.

Фан ва техниканинг ривожланиши ҳар хил катталикларнинг ўлчамларини муайян ўлчовларга қиёслаб киритишни тақозо эта бошлади.

Метрик тизим 1875 йил 20 майда Парижда 20 та мамлакатлар вакилларининг конференциясида қабул қилинган ва **Метрик Конвенция** номини олган. **Метрик Конвенция** метрология бўйича илмий фаолият кўрсатувчи биринчи халқаро келишув ҳисобланади. Конвенция метрик эталонларни сақлаш ва текшириш учун илмий муассаса сифатида **ўлчовлар ва тарозилар халқаро бюросини** ҳам таъсис этди.

1889 йили Биринчи Ўлчовлар ва Тарозилар Бош Конференциясида метр ва килограммнинг прототипларини (тимсолини) ва уч ўлчовли механик бирликларининг тизими МКС (метр, килограмм, секунд) тасдиқланди.

Россияда ўлчовларни метрик тизими 1899 йил 4 июн куни қонун билан ихтиёрий тартибда қўлланишга, мажбурий тартибда эса Россия СНК (ХКС) 14.19.1918й да чоп этилган декретига мувофиқ қўлланишга қабул қилинган.

1901 йилда учинчи Ўлчовлар ва Тарозилар Бош Конференциясида халқаро прототип килограммнинг масса ўлчов бирлиги сифатида тасдиқланди, Джоржининг механик бирликлар тизими бирлаштирилиши ва тўрт ўлчов бирлигини қабул қилиш таклифи қўллаб қувватланди (метр-килограмм-секунд-ампер ёки Ом).

<sup>1</sup> Карат (қирот) – цератония субтропик дарахти уруғининг номи. У қуриганда ўзининг илк оғирлигини йўқотмайди. Уни асосан қимматбаҳо тош ва тиллани ўлчашда ишлатишган. Каратнинг доимий оғирлик бирлиги 1907 йилда ўрнатилган ва 0,2 г деб қабул қилинган. Пробаларни карат тизимидан метрик тизимга ўтказишда бир карат 1/5 г га тенг деб олинган. Карат тизимининг қуйидаги пробалари мавжуд: 6к, 8к, 10к, 12к, 14к, 18к, 22к.

1921 йилга келиб, еттинчи Ўлчовлар ва Тарозилар бош конференциясида Метрик Конвенцияни қайта кўриб чиқиш ва Халқаро Ўлчовлар ва Тарозилар Бюроси вазифаларини кенгайтириш масалалари кўриб чиқилган.

1946 йили Ўлчовлар ва Тарозилар Бош Конференциясида (ЎТБК) тўрт ўлчов бирлиги МКСА (метр-килограмм-секунд-ампер) тасдиқланди. Ток кучи бирлигини электр токи тарозилари асосида қабул қилинди.

1948 йили тўққизинчи Ўлчовлар ва Тарозилар Бош Конференциясида мавжуд бирликлар тизимига тўрт ўлчов бирлиги қабул қилинди.

1951 йили ўтказилган Ўлчовлар ва Тарозилар Бош Конференциясида янги асосий бирликлар – кельвин, канделалар киритилган.

1960 йили Ўлчовлар ва Тарозилар ўн биринчи Бош Конференциясида бирликларнинг ягона бирликлар тизими (SI) қабул қилинди ва амалиётга жорий этилди.

Халқаро бирликлар тизими (SI)ни қабул қилишда учта бирликлар синфи кирар эди: асосий, ҳосилавий ва қўшимча (радиан ва стеррадиан). ЎТБК радиан ва стеррадиан бирлигини “қўшимча” деб таснифланади, унинг асосий ёки ҳосилавий эканлиги тўғрисидаги масалани очик қолдирди. Бу бирликларнинг иккиланма тушунишни бартараф этиш мақсадида Ўлчовлар ва Тарозилар халқаро комитети 1980 йил (1-тавсия) қўшимча SI бирликлар синфини ўлчамсиз ҳосилавий бирликлар синфи деб тушунишни қарор қилди.

Шундай қилиб, ҳозирда ўлчашларни қабул қилишда, илмда, амалиётда, иқтисодда қўлланиш борасида 7 асосий катталиклар бирликлари ишлатилиб келинмоқда.

Катталиклар		Бирликлари	
Номи	Ўлчамлиги	Номи	Белгиси
Узунлик	$L$	метр	m
Масса	$M$	килограмм	kg
Вақт	$T$	секунд	s
Электр токи (электр токининг кучи)	$I$	ампер	A
Термодинамик ҳарорат	$\theta$	кельвин	K
Модда микдори	$N$	моль	mol
Ёруғлик кучи	$J$	кандела	cd

Ушбу асосий катталиклар асосида қатор уларнинг ҳосилавий бирликлари, ҳамда ўнли, юзли ва мингли каррали улушлари кенг доирада қўлланилиб келинмоқда.

## Ўлчашларнинг сифат мезонлари

Ҳар бир нарсанинг сифати бўлгани каби ўлчашларнинг ҳам сифати ва унинг мезонлари мавжуд:

**Аниқлик** - бу мезон ўлчаш натижаларини катталиқнинг чинакам қийматига яқинлигини ифодалайди. Миқдор жиҳатдан аниқлик нисбий хатолик модулига тесқари тарзда баҳоланади. Масалан, агар ўлчаш хатолиги  $10^{-3}$  бўлса, унинг аниқлиги  $10^3$  бўлади ёки бошқача айтганда, қанчалик аниқлик юқори даражада бўлса, шунчалик, ўлчаш натижасидаги мунтазам ва тасодифий хатоликлар улуши кам бўлади.

**Ишончилиқ** - ўлчаш натижаларига ишонч даражасини белгиловчи мезон ҳисобланади. Ўлчаш натижаларига нисбатан ишончилиқни эҳтимоллар назарияси ва математик статистика қонунлари асосида аниқланади. Бу эса конкрет ҳолат учун хатолиги берилган чегараларда талаб этилган ишончилиқдаги натижаларни олишни таъминловчи ўлчаш усули ва воситаларини танлаш имконини беради.

**Тўғрилиқ** - ўлчаш натижаларидаги мунтазам хатоликларнинг нолга яқинлигини билдирувчи сифат мезони.

**Мос келувчанлиқ** - бир хил шароитлардаги ўлчашларнинг натижаларини бир-бирига яқинлигини билдирувчи сифат мезони. Одатда, ўлчашларнинг мос келувчанлиги тасодифий хатоликларнинг таъсирини ифодалайди.

**Қайтарувчанлиқ** - 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.

## 2. ЎЛЧАШЛАРНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

### 2.1 Ўлчаш жараёни ва ўлчаш объектлари

Катталиқнинг сонли қийматини одатда ўлчаш амали билангина топиш мумкин, яъни бунда ушбу катталиқ миқдори бирга тенг деб қабул қилинган шу турдаги катталиқдан неча марта катта ёки кичик эканлиги аниқланади.

**Ўлчаш деб**, шундай солиштириш, англаш, аниқлаш жараёнига айтиладики, унда ўлчанадиган катталиқ физик эксперимент ёрдамида, худди

шу турдаги, birlik сифатида қабул қилинган миқдори билан ўзаро солиштирилади.

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

**Катталик** - сифат томонидан кўпгина физикавий объектларга (физикавий тизимларга, уларнинг ҳолатларига ва уларда ўтаётган жараёнларга) нисбатан умумий бўлиб, миқдор томонидан ҳар бир объект учун хусусий бўлган хоссадир.

**Асосий катталик** деб кўрилатган тизимга кирадиган ва шарт бўйича тизимнинг бошқа катталикларига нисбатан мустақил қабул қилиб олинadиган катталикка айтилади. Масалан, масофа (узунлик), вақт, ҳарорат, ёруғлик кучи кабилар.

**Ҳосилавий катталик** деб тизимга кирадиган ва тизимнинг катталиклари орқали ифодаланadиган катталикка айтилади. Масалан, тезлик, тезланиш, электр қаршилиги, қувват ва бошқалар.

Асосан физикавий катталиклар табиий ва техникавий фанлар доирасида ўрганилади ва улар миқдор жиҳатидан ўлчанади. Айрим физикавий катталиклар эса баҳоланиши ҳам мумкин. Нофизикавий катталиклар эса гуманитар фанлар (философия, социология, экономика, психология ва бошқ.) амалиётида қўлланилади. Нофизикавий катталиклар баллик тизим, тестлар тўпламини, эксперт баҳолаш, ҳисоблаш коэффициентларидан фойдаланиб баҳоланиши мумкин.

**Катталикнинг ўлчами** - айрим олинган моддий объект, тизим, ҳодиса ёки жараёнга тегишли бўлган катталикнинг миқдори бўлиб ҳисобланади.

**Катталикнинг қиймати** деганда қабул қилинган birlikларнинг маълум бир сони билан катталикнинг миқдор тавсифини аниқлаш тушунилади.

**Катталикнинг бирлиги** деб - таъриф бўйича сон қиймати 1га тенг қилиб олинган катталик тушунилади.

**Катталикнинг асосий бирлиги** деб birlikлар тизимидаги ихтиёрий равишда танланган асосий катталикнинг бирлигига айтилади.

**Ҳосилавий birlik** деб, берилган birlikлар тизимининг birlikларидан тузилган, таърифловчи тенглама асосида келтириб чиқарилувчи ҳосилавий катталикнинг бирлигига айтилади.

Ўлчаш хатоликлари у ёки бу хусусиятига кўра қуйида келтирилган турларга бўлинади:

I. Ўлчаш хатоликлари ифодаланишига қараб қуйидаги турларга бўлинади:

• **Абсолют (мутлақ) хатолик.** Бу хатолик катталиқ қандай бирликларда ифодаланаётган бўлса, шу бирликда ифодаланади. Масалан,  $0,2 V$ ;  $1,5 \mu m$  ва ҳ.к. Мутлақ хатолик қуйидагича аниқланади:

$$\Delta = A_x - A_q \cong A_x - A_0;$$

бунда,  $A_x$  - ўлчаш натижаси;

$A_q$  - катталиқнинг чинакам қиймати;

$A_0$  - катталиқнинг ҳақиқий қиймати.

Абсолют хатоликни тесқари ишора билан олингани тузатма (поправка) деб аталади ва  $\delta$  билан белгиланади.

$$-\Delta = \delta \quad \text{ёки} \quad A_0 = A_x + \delta.$$

• **Нисбий хатолик** - абсолют хатоликни ҳақиқий қийматга нисбатини билдиради ва процент (%) ларда ифодаланади:

$$\beta = [(A_x - A_0)/A_0] \cdot 100 = (\Delta/A_0) \cdot 100\%.$$

Одатда, ўлчаш асбобларининг хатолиги келтирилган хатолик билан белгиланади.

Абсолют хатоликни асбоб кўрсатишининг энг максимал қийматига нисбатини процентларда олинганига келтирилган нисбий хатолик деб аталади.

$$\beta_k = \frac{\Delta}{A_{xmax}} \cdot 100\%.$$

II. Ўлчаш шароити тартибларига кўра хатоликлар қуйидагиларга бўлинади:

• **Статик хатоликлар** - вақт мобайнида катталиқнинг ўзгаришига боғлиқ бўлмаган хатоликлар. Ўлчаш воситаларининг статик хатолиги шу восита билан ўзгармас катталиқни ўлчашда ҳосил бўлади.

• **Динамик хатоликлар** - ўлчанаётган катталиқнинг вақт мобайнида ўзгаришига боғлиқ бўлган хатоликлар саналади. Динамик хатоликларнинг вужудга келиши ўлчаш воситаларининг ўлчаш занжиридаги таркибий элементларнинг инерцияси туфайли деб изоҳланади. Бунда ўлчаш занжиридаги ўзгаришлар оний тарзда эмас, балки муайян вақт давомида амалга оширилиши асосий сабаб бўлади.

III. Келиб чиқиши сабаби (шароити) га қараб:

- **асосий;**
- **қўшимча хатоликларга** бўлинади.

Нормал (градуировка) шароитда ишлатиладиган асбобларда ҳосил бўладиган хатолик асосий хатолик дейилади. Нормал шароит деганда ҳарорат  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , ҳаво намлиги  $65 \% \pm 15 \%$ , атмосфера босими  $(750 \pm 30)$  мм.сим.уст., таъминлаш кучланиши номиналидан  $\pm 2\%$  га ўзгариши мумкин ва бошқалар.

Агар асбоб шу шароитдан фарқли бўлган ташқи шароитда ишлатилса, ҳосил бўладиган хатолик кўшимча хатолик дейилади.

IV. Моҳияти, тавсифлари ва бартараф этиш имкониятларига кўра:

- **Мунтазам хатоликлар;**
- **Тасодифий хатоликлар;**
- **Қўпол хатоликлар** ёки янглишув хатоликларга бўлинади.

**Мунтазам хатолик** деб умумий хатоликнинг такрорий ўлчашлар мобайнида муайян қонуният асосида ҳосил бўладиган, сақланадиган ёки ўзгарадиган ташкил этувчисига айтилади.

Мунтазам хатоликларнинг келиб чиқиш сабаблари турли туман бўлиб, таҳлил ва текширув асосида уларни аниқлаш ва қисман ёки буткул бартараф этиш мумкин бўлади. Мунтазам хатоликларнинг асосий гуруҳлари қуйидагилар ҳисобланади:

- Услубий хатоликлар;
- Асбобий (қурилмавий) хатоликлар;
- Субъектив хатоликлар.

Ўлчаш усулининг назарий жиҳатдан аниқ асосланмаганлиги натижасида услубий хатолик келиб чиқади.

Ўлчаш воситаларининг конструктив камчиликлари туфайли келиб чиқадиган хатолик асбобий хатолик деб аталади. Масалан: асбоб шкаласининг нотўғри градуировкаланиши (даражаланиши), қўзғалувчан қисмнинг нотўғри маҳкамланиши ва ҳоказолар.

Субъектив хатолик - кузатувчининг айби билан келиб чиқадиган хатоликдир.

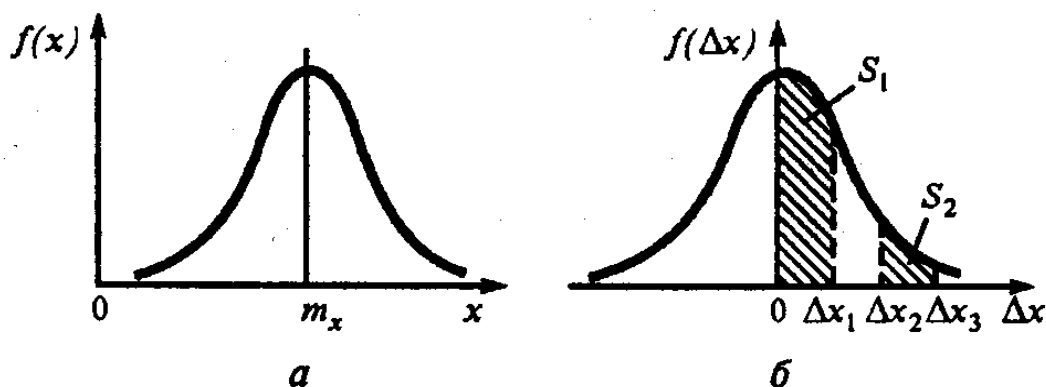
Умумий хатоликнинг иккинчи ташкил этувчиси - **тасодифий хатолик** бўлиб, бир хил шароитда, бир катталиқни такрор ўлчашларда тасодифан ўзгарувчан хатоликдир.

Ўлчаш жараёнида **қўпол (ўткинчи) хатолик** ёки янглишув хатолик ҳам ҳосил бўлиши мумкин-ки, бу хатолик ҳам тасодифий катталиқнинг бир туркуми ҳисобланади.

Қўпол хатолик асосан оператор (кузатувчи)нинг хатоси билан ёки унинг асбоб кўрсатишини нотўғри кузатиб ёзиб олишидан, ҳамда ўлчашни ўтказиш шароитини кескин ўзгаришидан келиб чиқади.

Қўпол хатоликни кўпинча ўлчаш натижаларини қайта ишлашда ҳисобга олинмайди.

Метрологияда тасодифий катталикларни тақсимланишини ўрганишда қуйидаги қонунлардан фойдаланилади: нормал (Гаусс), тенг – бир маромда тақсимот қонуни, Стъюдент, учбурчакли (Симпсон), хи - квадрат ( $\chi^2$ ) (Пирсон), Фишер қонуни, экспоненциал қонуни ва бошқалар.



2.9-расм.

Кўпинча ўлчаш техникасида тасодифий катталиклари нормал қонун бўйича тақсимоти қўлланилади. Эҳтимоллик назариясига асосланган ҳолда тасодифий хатоликларнинг нормал тақсимот қонуни қачонки, ўлчаш натижаларига тасодифий ҳар хил омиллар таъсир этадиган ҳолларда қўлланилади. Тасодифий таъсирлар ўлчашлар натижаларини ва хатоликларни нормал қонун (деярли яқин) бўйича тақсимланишига олиб келади.

2.9 а ва б - расмларда хатоликни нормал тақсимланиш эгри чизиқлари келтирилган.

2.9-б расмдан кўриниб турибдики хатоликни тақсимланиш эгри чизиғи **ордината ўқи бўйича симметрик бўлиб**, бу шуни билдирадики, хатоликни мусбат ва манфий қийматлари одатда бир хил учрайди ёки унинг эҳтимолий қиймати бир хил бўлади. **Тасодифий хатоликнинг математик кутилиши нолга тенг бўлади.** 2.9.б-расмдаги эгри чизиқнинг ўзгариш характерига қараб айтиш мумкинки, нормал қонун бўйича тақсимланишида хатоликнинг кичик қийматлари катта қийматларига нисбатан кўп учрайди, чунки  $S_1$  юзасида 0 дан то  $\Delta x_1$  гача интервалида жойлашган тасодифий хатоликнинг

ҳосил бўлиш эҳтимоллиги  $\Delta x_2$  дан то  $\Delta x_3$  гача  $S_2$  юзасидаги интервалидаги хатолигидан бир мунча кўп бўлади.

**Меъёрланган нормал тақсимотини интеграл функцияси  $F(t)$  Лаплас функцияси билан (эҳтимоллик интеграл) куйидаги ифода орқали боғланган.**

$$L(t_p) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{t_p} e^{-\frac{1}{2}v^2} \cdot dV$$

$$F(t) = 0,5 + L(t_p).$$

Бу функция  $t$  нинг  $-3,5$  дан  $+3,5$  қийматлари чегарасидан ташқари диапазонда  $t_1$  ни катта қийматлари деярли 1 дан фарқ қилмайди (Б.2-жадвалга қаралсин).

**ХИ - квадрат  $X^2$  тақсимланиши** деб - тасодифий катталикнинг меъёрланган нормал тақсимланишининг квадратларини йиғиндисига айтилади.

$$X_k^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - m_x}{\sigma_x} \right)^2 = \frac{(n-1)S_x^2}{\sigma_x^2},$$

бу ерда  $K=n-1$  - эркинлик даражалар сони;

$n$  - тасодифий катталиклар сони.

Агар  $x$  ва  $Y$  ларни мустақил (боғлиқ бўлмаган) катталиклар десак, бу ерда  $x$  - меъёрланган нормал тақсимланган катталик,  $Y$  эса -  $K$  - эркинлик даражаси билан  $x^2$  - қонунияти бўйича тақсимланган тасодифий катталик, у ҳолда тасодифий катталик

$$T = x / \sqrt{\frac{Y}{K}}$$

Ҳар хил қийматлар учун **Стъюдент** тақсимоти деганда Стъюдент касри тушунилади ва у Б.1-жадвалда (илова Б) келтирилган ( $Q$ -катталикнинг чинакам қиймати)

$$t_p = \frac{\bar{x} - m_x}{S_{\bar{x}}} = \frac{\bar{x} - Q}{S_{\bar{x}}} = \frac{\bar{x} - Q}{S_x} \sqrt{n}$$

Стъюдент тақсимоти ёрдамида ёки Б.1-жадвалдан ўлчанадиган катталикнинг чинакам қийматини унинг ўртача арифметик қийматидан оғиши (четлашуви)  $\delta_p = t_p S_x$  - дан ошмаслигини аниқлаш мумкин.

**Фишер тақсимоти.** Агар  $X$  ва  $Y$  – мустақил (боғлиқ бўлмаган)

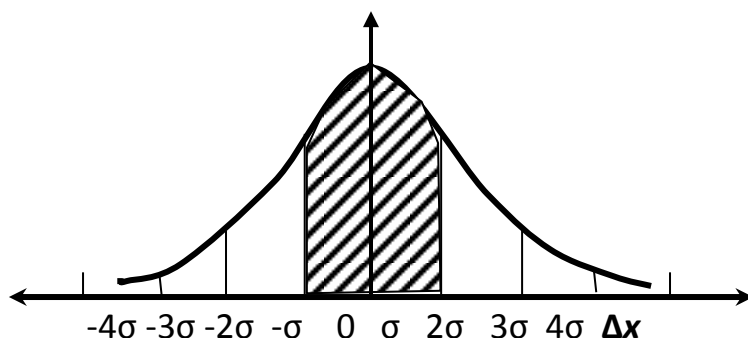


Тасодифий сонларнинг (катталикларнинг) тақсимот қонунларининг асосий характеристикалари, тақсимотининг интеграл ва дифференциал функциялари 2.4-жадвалда берилган.

2.10-расмда хатоликларнинг нормал тақсимланиш графиги келтирилган бўлиб, абсцисса ўқида  $\pm\sigma, \pm 2\sigma, \pm 3\sigma, \pm 4\sigma$  чегараларидаги интерваллар кўйилган. Бу интерваллар учун ишончли эҳтимолликлар 2.3-жадвалда келтирилган.

2.3-жадвалдан кўриниб турибдики, гуруҳ кузатишлардаги тасодифий хатоликнинг баҳоланиши  $\pm\sigma$  интервалида ишончли эҳтимолликни 0,68 қийматига тўғри келади. Бу эса ўлчашни юқори даражада ўтказилмаганлигидан далолат беради, чунки жами кузатишлар сонидан 32% кўрсатилган интервал чегарасидан чиқиши мумкин.

Тасодифий хатоликнинг нормал қонун бўйича тақсимланишида (ўзгаришида) ишончли интервал  $+3\sigma \div -3\sigma$  гача, ишончли эҳтимоллик эса 0,9973 қабул қилиниши мумкин. Бу деган сўз 370 тасодифий хатоликдан биттаси ўзининг абсолют қиймати бўйича  $3\sigma$  дан катта бўлади ва уни қўпол хатолик деб ҳисоблаб, ўлчаш натижаларини қайта ишлашда ҳисобга олинмайди. Шунинг учун, хатоликларни нормал тақсимланишида ишончли чегара (интервал)  $\pm 3\sigma$  ни хатоликни максимал ишончли чегараси деб қабул



2.10-расм. Ишончли интерваллар

2.3-жадвал	
$t \cdot \sigma$	$P$
$\pm\sigma$	0,68
$\pm 2\sigma$	0,95
$\pm 3\sigma$	0,997
$\pm 4\sigma$	0,999

қилинади, хатолик эса қатор ўлчашлардаги максимал хатолик деб ҳисобланади. Кўпинча техник ўлчашларда тасодифий хатоликни баҳоланиши бир хил бўлишлигига эришиш учун ишончли эҳтимолликни 0,95 қиймати қабул қилинади. Фақат алоҳида аниқ ўлчашларда ва махсус ўлчашларда ишончли эҳтимолликни жуда юқори қийматларини қабул қилишга йўл кўйилади.

### 3. ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИНГ НОАНИҚЛИГИ

#### 3.1 Ўлчашлар ноаниқлиги тўғрисида тушунча

XX асрнинг 60 йиллари охирига келиб фаолияти ўлчашлар ва уларнинг натижаларини **интерпретацияси** билан боғлиқ бўлган мутахассислар орасида **ўлчашлар ноаниқлиги** деган янги концепция пайдо бўлади.

Шу вақтгача мавжуд бўлган ўлчашлар сифатини баҳолаш тизими ўлчанадиган катталиқнинг “чинакам қиймати” тушунчасига асосланган эди. Аммо метрология, фан сифатида, бундай тушунчага таянмаган. Ўлчанадиган катталиқнинг бошланғич маълумоти сифатида унинг “**хақиқий қиймати**” ишлатилган. Шундай қилиб, катталиқни чинакам қийматини билмасдан, метрологларнинг таъкидлашича, хатолик (катталиқни чинакам қийматидан оғиши ёки четлашуви) қайси йўл билан - назарийми ёки эксперименталми, ундан қатъий назар, қандай сонга тенг бўлади ва бу қанчалик хақиқатга яқинлиги - **ноаниқ!**

Эталонлар билан боғланмаган **метролог-амалиётчиларда** бунга ўхшаш савол туғилмаган. Улар учун катталиқнинг чинакам (ёки хақиқий) қиймати бўлиб, жуда юқори аниқликдаги ўлчаш воситасида қайта тикланган қиймати ҳисобланади.

Ва бутунлай бошқа маънодаги янги тушунча “**ноаниқлик**” пайдо бўлади. Бу нима? Қанчалик бу тушунча керак ва у фан сифатида метрологиянинг ҳолатлари билан боғланган. Албатта ҳеч қандай тушунча “**тасодифдан**” ҳосил бўлмайди. Бундай тушунчаларни ҳосил бўлишига объектив сабаблар “хатолик ўзи нима? Агар у хақиқатдан оғиш (четлашув) бўлса, хақиқатни ўзи нима?” саволлари устида ўйлашга мажбур этди. Хақиқат сифатида ўлчанадиган катталиқни чинакам қийматини, философларча, кенг маънода билиши керак эмас.

Ўлчанадиган катталиқнинг “чинакам қиймати”ни тасдиқи мавжуд бўлмаганлиги учун “ўлчаш хатолиги” тушунчаси киритилган. Ўлчаш хатолиги тушунчаси билан ёнма-ён катталиқнинг “**номаълум**” қиймати ишлатилиб, у ўлчанадиган катталиқнинг “чинакам қиймати” доирасида (чегарасида) бўлади.

Ўлчаш натижаларини ифодалашда унинг сифатини миқдорий баҳоланиши ҳам берилиши керак, бу билан унинг ишончлилигини ҳам баҳолаш мумкин бўлсин. Бусиз ўлчаш натижаларини бир-бири билан, меъёрий ҳужжатларда кўрсатилган меъёрлар билан таққослаш мумкин эмас. Шунинг учун ҳам ўлчаш натижаларининг сифат характеристикаларини

белгилаш, ёки уни “ноаниқлигини” баҳолаш ва ифодалаш учун оддий, тушунарли ва кўпчилик тан оладиган методика бўлиши керак.

**Ноаниқлик тушунчаси**<sup>2</sup> ўлчаш натижаларининг сифат характеристикалари каби нисбатан янги тушунчадир. Метрологияда олдиндан қўлланиладиган анъанавий атамалар булар “хатолик” ва “хатоликни таҳлили” ҳисобланади.

Демак, ўлчашлар ноаниқлигини баҳолаш усули ва уни ифодалаш қўйиладиган талаб даражасида интервалга, қамров эҳтимоллиги ёки ишонч даражасига мувофиқ бўлиши керак. Юқорида айтилгандан келиб чиқиб, 1978 йили ўлчашлар ноаниқлигини ифодалаш бўйича метрология соҳасида ягона халқаро бирлик муаммосини кўриб чиқиш масаласини Ўлчовлар ва тарозилар Халқаро комитети (ЎТХК) Ўлчовлар ва тарозиларнинг Халқаро бюроси (ЎТХБ) га мурожаат қилади. Бу мураккаб ишларни ҳал қилишга 32 давлатдан миллий метрологик лабораториялар (юқори мавқеидаги халқаро ташкилотлари) жалб этилган:

1993 йили “Ўлчаш ноаниқлигини ифодалаш бўйича раҳбарий кўрсатма” ишлаб чиқилган.

### **Ўлчашлар ноаниқлиги бўйича атамалар ва таърифлар**

**Атамалар ва таърифлар.** O'z DSt 8.010.1, O'z DSt 8.010.2, O'z DSt 8.010.3, O'zDSt 8.010.4 га мувофиқ ўлчашлар ноаниқлиги бўйича қуйидаги атамалар ва тушунчалар қўлланилади:

**ўлчашлар ноаниқлиги:** ўлчаш натижалари билан боғлиқ бўлган ва ўлчанаётган катталиққа етарли асос билан қўшиб ёзилиши мумкин бўлган қийматлар тарқоқлигини (сочилишини) тавсифловчи параметр.

Ўлчанаётган катталиқ қийматини ифодалаш ва уни баҳолаш жараёни (унинг ноаниқлигини кузатиш) қуйидаги 8-босқичда амалга оширилади:

1-босқич. Ўлчанадиган катталиқнинг ёзилмасини аниқлаш ва унинг моделини тузиш;

2-босқич. Кириш катталигининг баҳоланган қийматини аниқлаш;

3-босқич. Стандарт ноаниқликни баҳолаш;

4-босқич. Корреляциянинг таҳлили;

5-босқич. Чиқиш катталигини баҳоланишини ҳисоблаш;

6-босқич. Йиғинди (жамланган) стандарт ноаниқликни аниқлаш;

7-босқич. Кенгайтирилган ноаниқликни аниқлаш;

8-босқич. Ноаниқлик бўйича ҳисобот тузиш.

<sup>2</sup> Хакимов О.Ш., Латипов В.Б. «Оценка неопределённости измерений» Ташкент 2008 г.

**Стандарт ноаниқлик:** стандарт оғиш сифатида ифода этилган ўлчаш натижасининг ноаниқлиги.

*A* тури бўйича (ноаниқликни) баҳолаш: Қатор кузатувларни статистик таҳлил қилиш йўли билан ноаниқликни баҳолаш усули.

Кўп ҳолларда ўлчанадиган катталиқ  $Q_u$  оддий ўлчанадиган катталиқ бўлиб қолмай, балки, у қуйидаги функционал боғлиқликда бошқа  $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  ўлчанадиган катталиқларга боғлиқ бўлади,

$$Q_u = f(Q_1, Q_2, \dots, Q_n),$$

ва шунга кўра жамланган стандарт ноаниқлик тушунчаси киритилган. Агар  $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  лар мустақил (боғлиқ бўлмаган) катталиқлар бўлса, у ҳолда жамланган стандарт ноаниқлик қуйидагича ифодаланади:

$$U_i^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{\partial Q_u}{\partial Q_i} \right)^2 u_i^2,$$

Бу ерда  $U_i^2$  - ҳар қайси *A* ва *B* турлари бўйича баҳоланадиган стандарт ноаниқликлардир.

Ноаниқликни *A* тури бўйича баҳолаш учун қуйидаги формула қўлланилади:

$$U_A = s(Q) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{Q})^2}{n-1}},$$

бу ерда  $Q_i$  – такрор кузатишлардаги мустақил (боғлиқ бўлмаган) қийматлар;  
 $\bar{Q}$  - ўртача арифметик қиймат;  $n$  – кузатишлар сони. Ноаниқликни *A* тури бўйича баҳолашни базида стандарт оғишув (четлашув), ёки оддийгина *A* туридаги стандарт ноаниқлик деб аталади.

*B* тури бўйича (ноаниқликни) баҳолаш: Қатор кузатувларни статистик таҳлил қилишдан фарқ қилувчи усуллар билан ноаниқликни баҳолаш усули.

Ноаниқликни *B* тури бўйича баҳолашда энг кўп қўлланиладиган эҳтимолликнинг тенг тақсимланиш қонуниятига асосланади:

$$U_B = \frac{b_2 - b_1}{2\sqrt{3}}, \text{ агар } |b_1| = |b_2| \text{ бўлса, } U_B = \frac{b}{\sqrt{3}} \text{ га тенг,}$$

бу ерда  $b_1, b_2$  – катталиқнинг тенг тақсимланиш қонуниятига бўйсинган чегаравий қисми.

**Тўлиқ ноаниқлик:** Чегарасида ўлчанаётган катталиқка етарли асос билан қўшиб ёзилиши мумкин бўлган қийматлар тақсимотининг катта қисми жойлашган ўлчаш натижаси атрофидаги оралиқни аниқловчи катталиқ.

### **Ўлчаш ноаниқлигини баҳолаш**

Умуман олганда ноаниқликларни баҳолаш оддий бўлиб ҳисобланади. Қандайдир ўлчаш натижасига хос бўлган ноаниқликни баҳолаш учун кўйидаги амалларни бажариш зарур.

*1-босқич. Ўлчанаётган катталиқни тасвирлаш.*

Ўлчанадиган катталиқ ва у билан боғлиқ бўлган параметрлар ўртасидаги нисбатни киритган ҳолда айнан нима ўлчанаётганлигини аниқ ифодалаш зарур (масалан, ўлчанадиган катталиқлар, константалар, даражалаш учун эталонлар қийматлари ва бошқалар). Мумкин бўлган жойда маълум систематик эффектларга тузатишлар киритилади. Бундай тасвирий ахборот одатда мувофиқ ҳужжатда усулиятга ёки усулнинг бошқа тасвирида келтирилади.

*2-босқич. Ноаниқлик манбаларини аниқлаш.*

Ноаниқлик манбаларининг рўйхати тузилади. У 1 босқичда белгиланган худди ўша нисбатда параметрлар ноаниқлигига ҳисса қўшадиган манбаларни ўз ичига олади, лекин ноаниқликнинг бошқа манбаларини, масалан, химиявий тахминлардан келиб чиқадиган манбаларни ҳам ўз ичига олиши мумкин.

*3-босқич. Ноаниқликни ташкил этувчиларининг миқдорий тасвирланиши.*

Ҳар бир аниқланган потенциал манбага хос бўлган ноаниқлик қиймати аниқланади ва баҳоланади. Кўпинча ноаниқликнинг бир қанча манбалар билан боғлиқ бўлган ягона ҳиссасини баҳолаш ёки аниқлаш мумкин. Шунингдек мавжуд маълумотлар ноаниқликнинг барча манбаларини етарли даражада ҳисобга олаётганлигини кўриб чиқиш муҳим ва ноаниқликнинг барча манбаларининг адекват ҳисобга олинишини таъминлаш учун зарур бўлган қўшимча экспериментлар ва тадқиқотларни пухта режалаштириш зарур.

*4-босқич. Якуний ноаниқликни ҳисоблаш.*

3-босқичда олинган ахборот умумий ноаниқликка бўлган ёки алоҳида манбалар билан ёки бир қанча манбаларнинг якуний эффектлари (самаралари) билан боғлиқ бўлган бир қанча миқдорий тасвирланган хоссалардан иборатдир. Бу хоссаларни стандарт оғишлар кўринишида ифодалаш ва мавжуд қоидаларга мувофиқ якуний стандарт ноаниқликни олиш учун уларни жамлаш зарур. Кенгайтирилган ноаниқликни олиш учун тегишли қамров коэффицентидан фойдаланиш зарур.

### 3.4 Ўлчанаётган катталиқнинг тасвирланиши

Ноаниқликни баҳолаш контекстида “ўлчаш катталигини тасвирлаш” айнан ўлчанаётган нафақат бир маъноли нарсанинг ифода қилинишини, балки ўлчаш катталигини у боғлиқ бўлган параметрлар билан боғловчи микдорий ифодаланишини тақдим этишни ҳам талаб этади. Бу параметрлар бошқа ўлчаш катталиқлари, тўғридан-тўғри ўлчанмайдиган катталиқлар ёки константалар бўлиши мумкин. Шунингдек намуна танлаш босқичи усулиятга киритилганми ёки йўқми аниқ белгиланиши лозим. Агар у киритилган бўлса, у ҳолда намуна танлаш усулияти билан боғлиқ бўлган ноаниқликни баҳолаш ҳам зарур. Бу барча ахборотлар усулият ҳужжатида бўлиши лозим.

Аналитик ўлчашларда айниқса фойдаланилаётган усулга боғлиқ бўлмаган натижаларни олиш учун мўлжалланган ва бунга мўлжалланмаган ўлчашлар ўртасидаги фарқни ўтказиш муҳим. Охиргилари кўпинча эмпирик усуллар контекстида кўриб чиқилади.

### 3.7 Стандарт намуналар ноаниқлиги

Кўпчилик стандарт намуналар (СН) лар учун, айниқса лабораториялараро эксперимент усули билан аттестатланаётган СН лар учун метрологик хусусият сифатида хатолик тушунчасидан кўра ноаниқлик тушунчасидан фойдаланиш мантиқийроқдир. Шу сабабли СН ишлаб чиқувчилар, айниқса Ғарбий Европа мамлакатларининг СН ишлаб чиқувчилари СН га сертификатда кўрсатилганидек уларнинг аттестатланган қийматларини белгилаш ноаниқлиги хусусиятларини келтирадилар.

СН нинг аттестатланган қийматларининг ноаниқлиги қуйидаги тарзда ифодаланиши мумкин:

Сертификатда «кенгайтирилган» ёки «жамланган» сифатларсиз ноаниқлик белгиланган. Масалан, «MBN Analytical Ltd» (Англия) фирмаси чиқарган O`z DSN 03.0305:2004 СН «Ноаниқлик» тавсифномасига эга.

Сертификатда қандайдир ( $P$ ) ишончли эҳтимоллигида ва ( $K$ ) қамров коэффициентидан кенгайтирилган ноаниқлик белгиланган. Масалан, «Paragon Scientific Ltd» (Англия) фирмаси чиқарган O`z DSN 03.0241:2004 СН « $P=95\%$  ишончли эҳтимоллигида ва  $K=2$  қамров коэффициентидан ( $U$ ) кенгайтирилган ноаниқлик хусусиятига эга.

Сертификатда қандайдир ( $P$ ) ишончли эҳтимоллигида қамров коэффициентини кўрсатмасдан кенгайтирилган ноаниқлик белгиланган. Масалан, «Petrolet Analyzer Corporation Gmbh» (Германия) фирмасининг СН « $(S_{(p)})$  ўртача квадрат оғишга эга бўлган методика бўйича ( $P$ ) ишончли

эҳтимоллиги лабораториялар ( $n$ ) иштирокида олинган  $U = (t \cdot S_{(P)}) / \sqrt{n}$  ўртача қийматнинг кенгайтирилган ноаниқлиги».

Хатолик ва ноаниқлик хусусиятлариларининг тўғридан-тўғри таққосланиши тўғри эмас, шунинг учун қоидага кўра бу метрологик асбобларнинг статистик баҳолари таққосланади.

Агар стандарт ёки якуний ноаниқлик берилган бўлса, у ҳолда уларнинг баҳоларига ўртача квадратик оғишлар мос бўлади:

$$\sigma(A) = u(A),$$

ёки

$$\sigma(A) = u_c(A),$$

бу ерда  $u(A)$  ва  $u_c(A)$  - СН нинг аттестатланган қийматини белгилашнинг мос стандарт ва якуний ноаниқлиги;

$A$  - СН нинг аттестатланган қиймати;

$\sigma(A)$  - СН нинг аттестатланган қийматининг ўртача квадратик оғиши.

Агар ( $P$ ) ишончли эҳтимоллиги ва ( $k$ ) қамров коэффициентида кенгайтирилган ноаниқлик берилган бўлса ёки ( $U_p$ ) ишончли эҳтимоллигини кўрсатиш билан ва ( $k_p$ ) ишончли эҳтимоллигини кўрсатиб қамров коэффициентини кўрсатиш билан кенгайтирилган ноаниқлик берилган бўлса, у ҳолда унинг баҳосига ўртача квадратик оғиш мос бўлади:

$$\sigma(A) = U(A) / k,$$

ёки

$$\sigma(A) = U_p(A) / k_p,$$

бу ерда  $U(A)$  ва  $U_p(A)$  - СН нинг аттестатланган қийматини белгилашнинг мувофиқ кенгайтирилган ва белгиланган ишончли эҳтимоллиги билан кенгайтирилган ноаниқлик.

Агар қандайдир ( $P$ ) ишончли эҳтимоллигида қамров коэффициентини кўрсатмасдан кенгайтирилган ноаниқлик берилган бўлса ва бунда ёки лабораториялар, стандарт намуналарнинг метрологик хусусиятларини баҳолаш бўйича лабораториялараро эксперимент қатнашчилари сони ёки эркинлик даражасининг мувофиқ сони билан ( $t$ -критерий) Стьюдент критерийси кўрсатилган бўлса, у ҳолда унинг баҳосига ўртача квадратик оғиш мос келади:

$$\sigma(A) = [U(A)\sqrt{n}, ] / t .$$

Ноаниқликни ўртача квадратик оғиш кўринишида ифодалангандан сўнг СН танлаш худди ўлчаш воситалари (СН) хатолиги тенг эҳтимолликлар

қонуни бўйича тақсимланганидек ўлчаш воситалари учун ҳам шундай аниқлик бўйича амалга оширилади.

### Назорат учун саволлар

1. “Метрология асослари” фанини ўрганишнинг табиий зарурлиги;
2. Қандай қадимий ўлчаш бирликларини биласиз?.
3. Метрологиянинг аксиома ва постулатларини тушунтиринг?
4. Ўлчашларнинг қандай сифат мезонлари мавжуд ва уларни тушунтиринг
5. Ўлчаш жараёни, ўлчаш объекти, ўлчаш усулини тушунтиринг?
6. Катталиқ нима? Қандай гуруҳлари мавжуд?
7. Халқаро бирликлар тизими (СИ) ҳақида нималар биласиз?
8. Хатолик ва унинг турлари деганда нимани тушунасиш?.
9. Мунтазам хатолик ва Тасодифий хатолик деганда қандай хатоликни тушунасиш?
10. Нима сабабдан фақат тасодифий хатоликлар баҳоланади?
11. Тасодифий катталиқларнинг эҳтимоллигини қандай тақсимланиш функцияларини биласиз?
12. Ўлчаш хатоликларининг ишончли интервали ва ишончли чегаралари деб нимага айтилади?
13. Ўлчаш ноаниқлиги деганда нимани тушунасиш?
14. Стандарт ноаниқлик нима?

### Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати

1. Метрология ҳақида. Ўзбекистон Республикаси қонуни. 1993 йил.
2. Стандартлаштириш ҳақида. Ўзбекистон Республикаси қонуни. 1993 йил.
3. Маҳсулот ва хизматларни сертификатлаш ҳақида. Ўзбекистон Республикаси қонуни. 1993 йил.
4. ЎЗРСТ 8.010-93. Метрология. Атамалар ва таърифлар.
5. ЎЗРСТ 1.0-92. Ўзбекистон Республикаси стандартлаштириш давлат тизими. Асосий қоидалар.
6. ЎЗРСТ 5.0-92. Ўзбекистон Республикаси миллий сертификатлаш тизими. Асосий қоидалар.



7. ISO 9000-1-94. Стандарты по общему руководству качеством и обеспечению качества.
8. Исматуллаев П.Р., Абдуллаев А.Х., Турғунбоев А., Аъзамов А.А. Ўлчашларнинг фан ва турмушдаги тутган ўрни. ТДТУ, 1999 й.
9. Шишкин И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством. М.: Изд. Стандартов, 1990 г.
10. Артемьев Б.Г., Голубев С.М.. Справочное пособие. М., Изд. Стандартов, 1986 г.
11. Лифиц Н.М. Основы стандартизации, метрологии и управление качеством товаров. М., 1999г.
12. Лифиц Н.М. Стандартизация, метрология и сертификация. М., 2002 г.
13. Кудряшов Л.С. Стандартизация, метрология и сертификация в пищевой промышленности. М., 2001г.
14. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. М.: 2001г.
15. Козлов М.Г. Стандартизация, метрология. М.: 2001г.
16. Абдувалиев А.А. и др. Основы стандартизации, сертификации и управления качеством. Ташкент, 2005.
17. Абдувалиев А.А. и др. Основы обеспечения единства измерений. Ташкент, 2005.
18. Рекомендация. ГСИ. Применение “Руководства по выражению неопределенности измерений”. Санкт-Петербург, 2000.
19. Хакимов О.Ш. Метрология. Атамалар ва таърифлар.
20. [www. Standart.ru](http://www.Standart.ru); [www usst.uz](http://www usst.uz)
21. [www.smsiti.uz](http://www.smsiti.uz)
22. [www.standart.uz](http://www.standart.uz)
23. [www.uniim.ru](http://www.uniim.ru)

## **2 - МАЪРУЗА: КАТТАЛИК БИРЛИКЛАРИНИНГ ЎЛЧАМИНИ ҚАЙТА ТИКЛАШ, САҚЛАШ ВА УЗАТИШДА ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ ТИЗИМЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ. КОРХОНАЛАРДА ЎЛЧАШЛАРНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ ВА БАЖАРИШ УСУЛЛАРИ**

### **Режа:**

- 1. Катталик бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш.**
- 2. Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш усуллари.**

### **Катталик бирликларининг ўлчамини қайта тиклаш, сақлаш ва узатишда замонавий ўлчаш тизимларини қўллаш**

Метрология – ўлчашлар, уларнинг бирлигини таъминлаш усул ва воситалари ва талаб қилинадиган аниқликка эришиш йўллари тўғрисидаги фан.

Замонавий жамият ҳаётида ўлчашлар жуда катта аҳамиятга эга бўлди. Ҳар куни саноат, илмий тадқиқот, қурилиш, савдо, тиббиёт, кундалик турмушда – фаолиятнинг деярли барча соҳаларида – инсон катта миқдорда ўлчашлар ўтказди. Ўлчашлар ҳаётимизнинг ажралмас қисмларидан бири бўлиб қолди.

Фундаментал фанлар муаммосининг ечимлари ва янги техника яратиш кўп жihatдан метрологиянинг ривожланиш даражаси билан белгиланади.

Табиий фанлар (физика, химия, астрономия, биология)нинг барча соҳалари, шунингдек унга яқин соҳалардаги қонуниятларни аниқлаш аниқ ўлчашларсиз мумкин эмас. Тадқиқотлар ўтказишда қўлланилаётган ўлчаш усул ва воситалари муҳим аҳамиятга эга. Яқин ўтмишда ходисалар сифатини баҳолаш билан чегараланган фанлар (биология, тиббиёт, физиология ва бошқ.), бугунги кунда ўлчашни билим олишнинг асосий воситаси сифатида қўлламоқдалар.

Фан, саноат, ҳўжаликнинг барча соҳалари ривожланиши билан ўлчанаётган параметрлар сони, демакки янада мукаммаллашган асбоблар сони ҳам ошди. Воситалар ва вақт сарфи ўлчаш воситаларининг сифати, қўлланаётган усулларга боғлиқ.

Бизнинг мамлакатимизда ўлчаш воситаларини ишлаб чиқариш бўйича кучли саноат яратилган. Ўлчаш соҳасига автоматлаштириш, электрон ҳисоблаш техникаси, микроэлектроника ва лазер қурилмалар янада кенг жорий қилинмоқда.

Янги ўлчаш воситаларини яратиш янги ихтиролар ва фан ютуқларидан фойдаланишга асосланади, ўлчаш воситаларини кейинги физик, кимёвий ва бошқа тадқиқотларда қўллаш эса ўз навбатида янги илмий муваффақиятларга олиб келади. Фан ва ўлчаш техникасининг ўзаро ривожланиши техник тараққиётнинг асосидир. Бутун дунёда кузатилаётган ўлчаш техникаси соҳасидаги ишларнинг жуда тез ривожланиши айнан шу билан тушунтирилади. Бироқ ўлчаш техникаси қандай суратда ривожланмасин, метрологик тўғри ишлатилмаса у кутилаётган натижа бермайди.

Ўлчашлар саноат ишлаб чиқаришни барча тармоқларида алоҳида аҳамиятга эга. Назорат қилганда ўлчаш хатоликлари сабабли албатта яроқли маҳсулотнинг бир қисмини асоссиз нуқсонга чиқарилиши, ва шу қадар асоссиз маҳсулотнинг бир қисмини қабул қилиниши муқаррар. Ўлчашларнинг етарли бўлмаган аниқлигидан истеъмолчи ва етказувчи ўртасида ўзаро турли келишмовчиликлар келиб чиқади ва ўз навбатида етказиб берувчи истеъмолчининг ишончини йўқотиб қўяди. Юқори аниқлик талаб қилинувчи ишлаб чиқариш тармоқларида эса аниқликни таъминлаш кўпроқ аҳамиятга эга. Масалан, дори-дармон ишлаб чиқаришда йўл қўйилган қўпол хатоликлар инсон саломатлигига катта зарар келтириши мумкин. 1996 йил 26 апрелда қабул қилинган «Истеъмолчилар ҳуқуқларини ҳимоя қилиш тўғрисида» ги қонуннинг 8-моддасига асосан истеъмолчи сотиб олинган товар (иш, хизмат) сифатини, бутлигини, вазни ва нархини текшириш ҳуқуқига эга, сотувчи (ишлаб чиқарувчи, ижрочи) эса, назорат-ўлчов асбобларини, нархга доир ҳужжатларни тақдим этиши, товарни ишлатиб кўрсатиши, ундан хавфсиз ва тўғри фойдаланишни ўргатиши, зарурат бўлса, товарни экспертизага юбориши шарт.

Маҳсулот сифатини назорат қилишнинг унумли ва юқори аниқликдаги назорат воситалари саноатда янада кенгроқ қўлланмоқда. Буюм сифатига бўлган талаблар аниқлигини баъзан эталон аниқлиги билан солиштириб бўладиган ўлчаш воситаларининг қўлланишига олиб келади.

Технологик жараёнларни модернизация қилиш ва автоматлаштириш, автоматик бошқарув тизимларини жорий қилиш ўлчаш ва назорат воситаларидан келиб тушадиган маълумотларга асосланади. Уларнинг юқори аниқлигини, ўлчаш бирлиги ва ишлаб чиқиш жараёнининг турли

босқичларида олинадиган натижаларининг солиштирилишини таъминлашсиз замонавий ишлаб чиқариш, юқори сифатли маҳсулот чиқариш мумкин эмас.

### **Метрологиянинг асосий муаммолари.**

Метрологик таъминотнинг асосий масалаларини – ўлчашларнинг талаб қилинаётган аниқлиги ва бирлигига эришишни ечиш билан метрологиянинг асосий муаммолари бевосита боғлиқ.

*Ўлчашлар бирлиги* – бу уларнинг натижалари қонуний бирликларда ифодаланган ва ўлчаш хатоликлари маълум эҳтимоллик билан берилган ўлчаш ҳолати. Шунинг учун метрологиянинг асосий муаммоларига қуйидагилар киради: ўлчашларнинг умумий назарияси; физик катталикларнинг бирлиги ва уларнинг тизими; ўлчаш усул ва воситалари; ўлчаш аниқлигини аниқлаш усуллари; ўлчашлар бирлигини ва ўлчаш воситаларининг бир хиллигини таъминлаш асослари; намунавий ўлчаш воситалари ва эталонлар; эталон ёки намунавий ўлчаш воситаларидан ишчи ўлчаш воситаларига бирлик ўлчамларини узатиш усуллари.

Янада мукамал эталон ишлаб чиқиш ва яратиш метрологиянинг энг муҳим муаммоларидан биридир, чунки замонавий илмий тажриба, микродунёнинг кўплаб ҳодисаларини ўрганиш, фазода ишлаш, замонавий технологик жараёнлар эталон аниқлиги билан солиштирса бўладиган ўлчашлар аниқлигини талаб қилади. Ўз навбатида фан ва техника ютуқлари метрологларга нафақат эталон аниқлигини оширишга эришиш, балки эталонлар яратишнинг принципиал асосларини қайта кўриб чиқишга имкон беради. Ҳозирги вақтда шу мақсадларда молекуляр ва атом ҳодисаларни кўллаш бўйича жадал ишлар олиб борилмоқда.

Электромагнитизм, термодинамика соҳаларидаги тадқиқотлар, физик константаларнинг рақамли қийматларини аниқлаш метрологиянинг истиқболли ривожланишини таъминловчи чуқур тадқиқотларга мисол бўлиши мумкин. Джозефсон эффекти асосида ток тарозиларини қўлламасдан нормал элементларнинг ЭЮКни аниқлаш мумкин экан. Авогадро рақами ва газ доимийсини аниқлаш аниқлигининг ошиши юқори ҳароратли термодинамик шкала қуриш учун ва термодинамикадаги кўплаб ҳисоблар учун жуда муҳим бўлган Планк нурланиш қонунидаги иккинчи доимий – Болцман доимийсининг янада аниқлашишига йўл очади.

Илмий тадқиқотларнинг узлуксиз ўсиб бораётган мукамаллиги ва турлилиги эталон базасининг илгарилаб ривожланишини талаб қилади. Ўз МЭМ бугунги кунда 9 та миллий бошланғич эталонларга эга:

- масса бирлиги миллий бошланғич эталони;

- электр сиғими бирлиги миллий бошланғич эталони;
- индуктивлик бирлиги миллий бошланғич эталони;
- частота ва вақт бирликлари миллий бошланғич эталони;
- босим бирлиги миллий бошланғич эталони;
- ўзгарувчан ток кучланиши бирлиги миллий бошланғич эталони;
- сув миқдори ва сарфи бирлиги миллий бошланғич эталони;
- узунлик бирлиги миллий бошланғич эталони;
- аммиак, синил кислотаси, азот диоксида, олтингугурт диоксида ва хлорнинг ҳаводаги массавий улуши бирлиги миллий бошланғич эталони.

Давлатимиз эталонларининг илмий техник савияси энг зўр дунё ютуқлари даражасидадир.

Қиёслаш схемаларини тузиш қоидалари стандарти (ГОСТ 8.061 -80) билан бирга мамлакат эталон базасини ташкил қилиш ҳамда эталон ва намунавий ўлчаш воситаларининг қаратилиш тизимини аниқлайдиган ГОСТ 8.372 – 80 ишлаб чиқилган. Бу стандартларни қўллаш тажрибасининг таҳлили бир қатор масалалар, масалан эталонлар яратиш зарурияти мезонининг назарий ишлаб чиқилиши зарурлигини кўрсатди. Миллий эталонлар орасидаги фарқни баҳолаш мақсадида эталонларни радиал ва доиравий солиштириш назарияси, шунингдек эталон хатоликларини баҳолаш услубияти ва уларни ифодалаш усуллари ишлаб чиқилди.

Бизнинг мамлакатимизда қиёслаш схемаларини куриш назарияси илмий асосланган. Зарур бўлган қиёслашлар сони ва намунавий ўлчаш воситаларининг “унумлигини” ҳисобга олиш натижаларига асосланадиган намунавий ўлчаш воситалари разрядлари сонини ҳисоблаш усули ишлаб чиқилган. Ишчи ўлчаш воситаларининг хатоликлари ва эталонлар ўртасидаги маълум нисбатда максимал мумкин бўлган разрядлар сони белгиланган. Намунавий ва қиёсланаётган ўлчаш воситасининг хатоликлари ўртасидаги нисбатни аниқлаш усули ривожланган. Ҳозирги вақтда ўлчаш воситаларининг қиёслашни меъёрий асослари ривожлантирилмоқда.

Республикаимизда узунлик бирлиги миллий бошланғич эталони, 2006 йил дан бошлаб узунлик бирлиги миллий бошланғич эталони «Кестерс» типидagi интерферометр қурилмаси ишга туширилди ва натижада Республикада 0,1 мм дан 100 мм оралиқдаги чегаравий узунлик ўлчовларини калибрлаш ва қиёслаш имкониятига эришилди.

Кўпчиликга маълумки эталонлар бу жуда аниқ ўлчовчи қурилмалардир. Шунинг учун ҳам улар ташқи муҳитга, яъни лабораториядаги ҳароратни, ҳаво намлигини, атмосфера босимини ўзгаришига, ҳар хил тўлқинларга,

вибрацияга, электрик, магнит ва электромагнит майдонларига ва шунга ўхшаш таъсир этувчи омилларга сезгир. Шу сабабдан ташқи муҳитни эталонларга таъсирини иложи борица камайтириш мақсадида Ўз МЭМ нинг биноси ўзига хос услубда қурилган ва махсус хоналарга эга.

Эталонларимиз орасида энг юқори аниқликга эга бўлгани – частота ва вақт бирликлари миллий бошланғич эталони. Энг аниқ қўл ва девор соатлари вақт эталонига нисбатан миллиард марта кўпроқ хатоликка йўл қўядилар. Бу «эталон соат» ни хатолиги  $10^{-12}$ , бу дегани у 3 минг йилда 1 секундга адашади. Эталоннинг ташқи кўриниши ҳеч қандай соатга ўхшамайди, у мураккаб қурулма бўлиб, квант ҳодисасига, яъни водород атоми асосий ҳолатининг икки ўта нозик сатҳлари орасидаги бир-бирига ўтишига мувофик келадиган нурланишнинг даврига асосланган электрон генератордир

Назарий метрология соҳасида хатолик назариясининг ривожланиши бўйича ишлар муҳим ўринга эга. Бу ишлар тажрибачиларга ўлчашларда кузатиш натижаларига ишлов бериш усулларини танлашни енгиллаштириш ва қўлланаётган усулларнинг унификациясига кўмаклашиши керак. Улар ўз навбатида ўлчаш натижаларининг солиштирилиши ва уларнинг хатолигини баҳолашни оширишга ёрдам беради.

Эталон, намунавий ўлчаш воситалари ва аниқ ўлчаш усулларини такомиллаштириш билан боғлиқ бўлган назарий тадқиқотлар билан бир қаторда мамлакатимизда метрологиянинг меъёрий ҳужжатларини яратиш боғлиқ бўлган, Ўзбекистон Республикасининг ўлчашлар бирлигини такомиллаштириш мақсадида кенг қамровли ишлар олиб борилмоқда. Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш илмий-тадқиқот институти (СМСТИ) томонидан O'z DSt 8.010.1:2002. Метрология. Атамалар ва таърифларни ўз ичига олган 4 қисмдан иборат давлат стандартлари ишлаб чиқилган.

Атамалар бўйича масалаларга катта эътибор қаратилмоқда. Ўлчашлар объектив реалликни миқдорий ўрганиш ҳаракатидир, ва метрологиянинг асосий тушунчаларини давлат стандартларида ўрнатилиши унинг ривожланишининг асосий таркибий қисмидир.

Метрологиянинг илмий асосларини такомиллаштириш бўйича ишлар ҳозирги вақтда бутун дунёда кенг олиб борилмоқда.

Барча саноат ривожланган мамлакатларнинг ҳукуматлари миллий иқтисоднинг ривожланиши учун метрология ўрни ва аҳамиятини тўлиқ баҳолаган ҳолда метрология масалаларига янада кўпроқ эътибор бермоқда.

Америка иқтисодчилари давлат ўлчаш хизматининг ҳолати ва имкониятларига қараб мамлакатнинг умумий даражаси ҳақида хулоса чиқариш деб ҳисоблайди. Бу фикрни тасдиқлаб Белгия мутахассислари метрология – техник ва иқтисодий тараққиёт базаси, ва мамлакатдаги метрология ҳолати унинг илмий ва саноат имкониятларининг даражасини аниқ акс эттиради деб ёзади.

Метрологик таъминотни шундай таърифлаш мумкин: ўлчашлар бирлигини таъминлаш ва талаб этилган аниқликка эришиш учун зарур бўлган техникавий воситалар, тартиб ва қоидаларнинг, меъёрларнинг, илмий ва ташкилий асосларнинг белгиланиши ва тадбиқ этилиши.

Метрологик таъминотнинг тўртта асоси мавжуддир:

1. Илмий асоси: метрология - ўлчашлар ҳақидаги фандир;
2. Техникавий асос – техникавий асос бир неча тизимлардан ташкил топган. Улар қуйидагилардир:
  - а) катталиқлар бирлигининг давлат эталонлари тизими;
  - б) катталиқлар бирлигини эталонлардан ишчи ўлчаш воситаларига узатиш тизими;
  - в) ўлчаш воситаларини яратиш ва ишлаб чиқишни йўлга қўйиш тизими;
  - г) ўлчаш воситаларининг мажбурий давлат синовлари ва уларни бажариш услубларининг метрологик аттестацияси;
  - д) ўлчаш воситаларини ишлаб чиқишда, таъмирлашда ва ишлатишда мажбурий давлат қиёслашидан ўтказиш;
  - е) модда ва материалларнинг таркиби ва хоссалари бўйича стандарт намуналарни яратиш, стандарт маълумотномалар, маҳсулотнинг мажбурий давлат синовлари ва хоказолар.

3. Ташкилий асоси - давлат ва юридик шахслар метрологик хизматдан ташкил топган Ўзбекистон Республикаси метрология хизмати;

4. Меъерий-қонуний асослари - тегишли республика қонунлари, давлат стандартлари, давлат ва тармоқларнинг меъерий ҳужжатлари.

Метрология ва ўлчаш техникаси бўйича ишларнинг ривожланишига барча мамлакатлар томонидан ажратилаётган маблағлар йил сайин тўхтовсиз ошиб бормоқда. Метрология ва ўлчаш техникаси бўйича ишларда қанча мутахассислар бандлигини тахминан аниқлаш ҳам қийин. Ўлчаш техникаси соҳасидаги ишларнинг бутун дунёда тарқалган масштаби ва метрологияга

ажратилаётган эътибор тез орада жамиятнинг техник иқтисодий ривожланишига ижобий таъсир кўрсатади.

Уз МЭМ 10 дан ортиқ чет давлатларининг, жумладан Белорусия, Болгария, Германия, Қазақстон, Қирғизстон, КХДР, Куба, Литва, Малдова, Россия, Румыния, Словакия, Украина Миллий метрология институтлари билан Евро-Осиё метрологик муассасаларнинг ҳамкорлиги (КООМЕТ) орқали ўзвий алоқада.

Ўлчовлар бир хиллигига эришиш учун ўлчов воситалар бўлаклари, ўлчов бирликлари бир хил бўлиши керак. Бунинг учун бошқа ўлчов воситаларига ўлчами узатиладиган бирликни юқори аниқликда хосил қилиш мумкин бўлсин.

Шу мақсадда физик каталиклар эталон бирликлари ва такомиллаштирилади. Эталонлар бир бирига нисбатан бирламчи ва иккиламчи бўлади.

Бирламчи эталонлар бирликни юқори аниқликда хосил қилади. Иккиламчи эталонларни аҳамияти бирламчи эталонга қараб белгиланади. Бирламчи эталонлар бирликни кўрсатилгандек қилиб хосил қилади. бирликни махсус шароитда хосил қилиш учун эталонлар тузилади. Гап шундаки, ҳар доим ҳам бирламчи эталон ишлаши учун асос қилиб олинган битта усул билан физик катталикни катта масафада ўлчаш ва узатиш мумкин эмас.

Берилган физик катталикни алоҳида шароитларда ўлчашга тўғри келади. (Масалан: доимий босим билан, ўзгарувчан босим билан биргаликда ўлчаш, импульсли ва ўзгарувчи токни доимий ток билан бирга ўлчаш) ва турли диапазонда таъсир қилувчи катталиклар ва параметрлар харорат босим ( масалан, иссиқлик сиғимини паст хароратларда ўлчаш).

Мамлакат учун бирламчи деб тасдиқланган бирламчи ёки махсус эталон далаат эталони хисобланади.

Бирламчи эталонни сақлаб қолиш учун ва жорий метрологик ишларни бажариш учун иккиламчи эталонлар тузилади. Метрологик ишлатишга қараб иккиламчи эталонлар 4 га бўлинади:

1.Нусха эталонлар. 2. Солиштирма эталонлар 3. Гувоҳ эталонлар 4. Ишчи эталонлар.

Нусха эталонлар далаат эталони ўрнига ишлатилади. Нусха эталонлар далаат эталонини физик нусхаси бўлиши шарт эмас, метрологик ишлар учун ярайдиган нусхада бўлиши мумкин.



Бир биридан ажратиш қийин бўлган эталонларни қиёслаб ажратиб олиш учун солиштирма эталон ишлатилади.

Ишчи эталон бирликни сақлаш ва уни ўлчашни юқори разрядли намуна ўлчов воситаларига лозим топилганда янада аниқ ўлчов воситаларига узатишда ишлатилади. Давлат эталонлари – ўлчов воситалари ва ёрдамчи қурилмалар тўпламидир.

**эталон (улчашлар шкаласи ёки бирлиги эталони)** - катталиқнинг селчамини шйёслаш схемаси бсёйича шуйи воситаларга узатиш маёсадида шкалани ёки катталиқ бирлигини шайта тиклаш ва (ёки) саёлаш учун мсёлжалланган ва белгиланган тартибда эталон сифатида тасдиёланган селчашлар воситаси ёки селчаш воситаларининг мажмуи.

Эталоннинг конструкцияси, унинг хусусиятлари ва бирликни шайта тиклаш усули мазкур катталиқнинг моёхияти ва мазкур селчашлар соёасида селчаш техникасининг ривожланганлик даражаси билан аниёла-нади. Эталон бир-бири билан чамбарчас боёланган камида учта (М.Ф. Маликов бсёйича) – сезгармаслик, шайтарилувчанлик ва солиштирилувчанлик аломатларига эга бселиши лозим. Бирликларни шартли шкалалар бсёйича шайта тиклашда, зарур бсёлганда, махсус техник воситалар, шу жумладан селчаш воситалари яратилади.

**бирламчи эталон** - бирликни мамлакатда (шу бирликнинг бошёа эталонларига нисбатан) энг юёори аниёлик билан шайта тикланишини таёминлайдиган эталон.

**махсус эталон** - бирликнинг алоёида шароитларда шайта тикланишини таёминлайлиган ва бу шароитлар учун бирламчи эталон бселиб хизмат шиладиган эталон.

**давлат эталони** - давлат худудида ушбу катталиқнинг бошёа барча эталонлари билан шайта тикланадиган, бирликларнинг селчамларини аниёлаш учун асос сифатида хизмат шилиши ваколатли давлат идорасининг шарори билан тан олинган бирламчи ёки махсус эталон.

## **2. Корхоналарда ўлчашларни ташкил қилиш ва бажариш**

ёозирги шароитда маёсулот сифатини ҳар тамонлама ошириш, ишлаб чиқаришни самарадорлиги ривожлантиришнинг илмий техника ривожланиш даражасини жадаллаштиришнинг асосий йёналишларидан биридир. ГОСТ 15.467 га мувофиқ маёсулот сифати дейилганда, унинг белгиланган маёсад учун яроқлилик хоссалари ййғиндисини тушинилади.

“Маҳсулот сифатининг даражаси” ва “маҳсулотнинг техник савияси” тушунчаларини фарқлаш керак.

*Маҳсулот сифатининг даражаси* - баҳоланадиган маҳсулот сифат кўрсаткичларининг қийматларини мос кўрсаткичларнинг асос қийматлари билан таққослашга асосланган, маҳсулот сифатининг нисбий тафсилотидир,

*Маҳсулотнинг техник савияси* - баҳоланадиган маҳсулотнинг техник такомиллашганлигини тавсифловчи кўрсаткичларнинг қийматларини мос кўрсаткичларнинг асос қийматлари билан таққослашга асосланган, маҳсулот сифатининг нисбий тафсилотидир.

Маҳсулот сифати тушунчаси маҳсулот ишлаб чиқаришдаги қийинчиликларга сабаб бўлувчи турли конструктив ва технологик хоссаларни маҳсулотни ишлатилиши эффективлиги ва ишлатишни ўз ичига олади.

Маҳсулотни яроқлилик даражаси маълум талабларини қондириши сифат кўрсаткичлари билан баҳоланади. Маҳсулотни сифат кўрсаткичи маҳсулот хоссаларини миқдорий характеристикасидир. Уни сифатини ишлатилишини ёки ишлатишни ўз ичига олади. Маҳсулот сифат кўрсаткичи турли бирликларда берилиши мумкин. маҳсулот сифатини ҳосил қилувчи асосий технологик операциялардан бири ўлчовлар ҳисобланади.

Ўлчаш ҳар қандай саноат маҳсулотини лойихасидан бошлаб, яшаш, синаб кўриш, назорат қилишда ҳам қўлланилади. Маҳсулотни сифатини лойиҳалашнинг асоси ишлатиладиган хом ашёнинг хоссалари ҳақидаги аниқ маълумотлар ҳисобланади. Маҳсулот тажриба нусхаларни синов натижалари ва бошқа ўлчов маълумотлар зарур бўлади.

Замонавий технологик жараёнда маҳсулот ишлаб чиқаришда ўлчовлар учун сарфланадиган вақт 20-25 % ни ташкил қилади. Технологик жараёни сифатига талаб қанча катта бўлса, бу қисм ҳам юқори бўлади. Масалан, радиоэлектрон саноатида назорат ўлчов операцияларига кетадиган вақт маҳсулот ишлаб чиқариш умумий баҳосининг 60 % ни ташкил этади. Маҳсулот сифатини назоратнинг аниқлиги ва эффективлиги, назорат воситалари ва ўлчовларининг аниқлигини тўғри танлаш билан аниқланади. Шундай қилиб ўлчам бирлигининг аниқлиги ва бир хиллиги маҳсулот сифатини ҳосил қилувчи асосий фактор ҳисобланади.

Ишлаб чиқаришни юқори метрологик таъминоти маҳсулот сифатини ошириш ва ишлаб чиқаришнинг эффективлигини асосий шартидир. Маҳсулот сифатини метрологик таъминлаш – бу техник ташкилий тадбирлар тўпламидир. У давлат органлари, ташкилотлари ва муассасалари тамонидан

амалга оширилади. Уларнинг фаолияти мосламаларни эффектив ишлатишни, технологик жараёнларни қатъий бажаришни, ўлчовларни аниқ ўтказишган қаратилган. Ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг сифатлилиги, метрологик таъминлаш билан боғлиқ масалалар давлат миқёсида, соҳа миқёсида, тармоқ миқёсида ва алоҳида ташкилот миқёсида ҳал қилиниши керак. Давлат миқёсида қўйидаги масалалар ечилиши керак:

- ўлчовларнинг бир хиллигига эришиш;
- давлат тажрибаларини ўтказиш;
- ўлчов воситаларига давлат назоратларини олиб бориш;
- фундаментал физик канстанталарга аниқ кўрсаткичларни ўрнатиш ва аниқ стандарт маълумотлар бериш;

Соҳани метрологик таъминлаш қўйидагиларни ўз ичига олиши керак:

1. Соҳада ишлатиладиган ўлчов воситалари тажриба ва назорат учун рационал номенклатура ўрнатиш;
2. Ўлчаш усулларни ишлаб чиқиш;
3. Ўлчовни аниқлилигини таъминлаш;
4. Ўлчовни ҳолатини таҳлил қилиб туриш;

Метрологиянинг вазифалари кенгайтиши билан боғлиқ сифатни метрологик таъминотга оид саволни ечиш билан шундай бир норматив техник ҳужжат яратишга зарурат туғилади. У соҳа стандартлари, маҳсулот сифатини аниқ баҳолашни таъминлайдиган параметрларни белгилайди;

Ишлаб чиқаришда ўлчов воситаларини лойиҳалаш ва техник тайёрлашдаги соҳа маҳсулотлари танлови;

Ишонч интерваллари орасини оператив тўғирлаш ва техник ўлчов воситалари ўрганиш тўғрисидаги қўлланма шартларини ўрганиш;

Маҳсулот сифатини метрологик таъминот бўйича метрологик хизмат фаолиятининг эффективлиги, қўйидаги асосий вазифаларни ўз ичига олади:

1. Тайёр маҳсулот, хом ашё ва маҳсулот сифати ҳақида хулоса чиқаришга яроқли қийматини энг кам параметрларни аниқлаш;
2. Маҳсулотларни қабул қилиш ва чиқариш назорати аниқлилигини таъминлайдиган ўлчамнинг аниқ нормасини ўрнатиш;
3. Маҳсул соҳа буйруғига биноан стандартлаштирилган ўлчов воситалари ва тайёр маҳсулотни синаш жараёнидаги назорат ва технологик жараёнларни таъминлаш; зарур бўлган ҳолларда ностандарт ўлчов воситалари билан ҳам аниқ назорат ўтказиш мумкин.

4. Ўлчовни амалга оширишда янада замонавий қўлланмалар ишлаб чиқариш;
5. Ўрнатилган аниқлиги ГОСТ 8. 002 га мос равишда ўлчов воситаларини ўлчамини амалга оширишга тайёрлигини таъминлаш;
6. Белгиланган норматив ҳужжатлаштиришда ўлчовни амалга оширишдаги шартларни ижросини таъминлаш;
7. Ўлчов усуллари ва воситаларини танлаш бўйича тавсия ишлаб чиқиш
8. Назорат ўлчов операциясини амалга оширишда ишчиларни тайёрлигини таъминлаш;

Ишлаб чиқаришни тайёргарлик бўлаги биринчи галда , маҳсулотни ишлаб чиқариш жараёнидаги сифатни кафолатлайди ва ишлаб чиқаришни метрологик таъминлайди. Ташкилотга бўлган талаб ва бу ишларни амалга ошириш ГОСТ 8. 054 да ўрнатилган. Бу ҳужжатлаштириш Давлат стандартларининг ягона тизими технологик ҳужжатлари билан мос келиши керак. Операцион картада ўлчам воситасининг номланиши ва коди , назоратнинг фоизи , ( танлов ҳажми) назорат қилинаётган талабларга мос равишда ўрнатади.

Рўйхатда барча техник назорат операциялари таърифлари кетма-кетлиги мосламалар тўғриси берилган маълумотлардан иборат. ГОСТ 3.1504 да назорат қилинадиган ўлчов параметрлари рўйхатдан ўтказиш учун мослаштирилган ўлчов картаси келтирилган. Назорат картаси барча технологик йўналишдаги тайёрланадиган маҳсулот учун асос бўлади. Унда чегаравий ёки номинал қийматлари назорат қилинаётган параметр ва уни ўлчанган қийматлари , назорат қилинаётган тайёр маҳсулотни сифати билан хулоса ясалади. Бу ҳужжатлаштиришнинг асосий мақсади белгиланган ва амалдаги принципларнинг фоолияти ҳақида керакли маълумотларни беришдир.

Сўнгги йилларгача бу масалалар тайёр маҳсулотнинг ишлаб чиқарувчилари технологлар ва янги ўлчов воситалари ишлаб чиқарувчилари тамонидан олиб борилар эди. Метрологларнинг катнашуви саноат маҳсулотни сифатини метрологик таъминлашдаги даражасини оширишга хизмат қилади. Бу билан метрологик хизмат корхоналари фаолиятидаги вазифаси қўйидагиларидан иборат:

Назорат остидаги параметрлардан номинал қийматларни ажратиб олиш қоидаларини ўрганиш;

Ўлчов воситаларини классификацияси , ишончилиги ва аниқлигини баҳолаш;

Ўлчов воситаларини хатолигига тиъсир этувчи фактларни кўрсатиш; Маҳсулотни брак ёки ёлғон браклилигини аниқланмаганлигидан иқтисодий йўқотишлар даражасини тушиши.

Ўлчов усулларнинг қийинлашуви ўлчов ўтказиш жараёнидаги хатоликлар келтириб чиқарган сезиларли суммар хатоси 70 % гача етади. Бошқача қилиб айтганда ўлчов воситаларининг хатолиги ҳар доим ҳам аниқланавермайди. Маҳсулот сифатининг метрологик таъминлашдаги такомиллашиши маҳсулот лойиҳаларни метрологик экспертизасида , конструкторлик , технологик ва бошқа меъёрий хужжатларни нормаларининг аниқлилиги, усуллари , воситалари шартлари ва тайёрланиш жараёни ва ўлчашларни ўтказиш , қайта ишлаш ва ўлчам натижаларни ўлчашининг аниқлилилик кўрсаткичларига тааллуқли.

Метрологик экспертиза қайта ишлашдаги техник вазифа, лойиҳа эксплуатация, ностандарт ўлчов воситалари , маълум бир соҳадаги ўлчов воситалари хужжатлари тасдиқланиши шарт. Маҳсулотнинг аниқлилилик кўрсаткичини анқлашда ишлаб чиқариш ва ишлатишдаги ўлчов воситалари танлаш масаласи ҳал қилинади. Қайта ишлов жараёни ўлчов воситалари ва усулларни янада ривожланган тартибда таъминлаш ва нормаларнинг аниқлилигини ўрнатиш , ўлчаш воситаларига мос равишда ўтказиш талаб этилади.

Метрологик экспертиза технологик хужжатлар лойиҳаси экспертизасининг бир қисми бўлиши мумкин . Бу ГОСТ 15.001 га мос равишда амалга оширилади.

Метрологик экспертизаларни ўтказиш қайта ишлашнинг бошланғич поғонасида эмас, балки метрологик таъминотни принципал хулосасини ва тайёрланишга киритишга имкон яратади.

Бу поғонада таҳлилнинг харажатлари конструкциянинг қайта ишланиши ва техник ўзгартирилишига зарурат туғилмаса кейинги поғоналарда тенглашади. Янги лойиҳаларни аппаратлар, ускуналар машина ишлаб чиқаришда ўтказиладиган метрологик экспертиза маҳсулотни техник тайёрланиш вақтини қисқартиради ва ноаниқ ва ишончсиз бўлган ўлчов воситаларидан фойдаланиш бир қанча йўқотишларга олиб келиши мумкин. Тайёр маҳсулотнинг сифати ҳақидаги параметрларни аниқ маълумотлари билан таъминлайди.

Шундай қилиб , метрологик хизмат фаолиятининг янгича йўналиши қўйидагича:

Маҳсулотнинг метрологик ҳолати таъминотининг таҳлили;

Ностандарт ўлчов воситалари ва махсус соҳа ўлчамлари ўлчов воситалари қайта ишлаш ва метрологик аттестацияси.

Корхонада ишлаб чиқариладиган маҳсулот, технологик, конструктив ва бошқа норматив ҳужжатлаштиришдаги метрологик экспертиза лойихаси. технологик жараёнларни бошқаришда ва назорат қилишда аниқликни таъминлаш учун ўлчов воситаларининг усуллари ва қўлланилиши танловида иштроқ этиш;

метрологик хизматнинг рўйхатидаги вазифаларнинг кенгайтиши боис Ўзстандарт томонидан барча синф турлари рўйхати ишлаб чиқилган. – вазирликдан тортиб, корхонагача.

Метрологик хизматлар корхонасининг оптимал вариант тузилмасини аниқлашда ишлаб чиқарилаётган маҳсулот қийинчилиги ва тааллуқлилигидан келиб чиқиш керак, ишлаб чиқаришнинг метрологик таъминотнинг ва Вазирликнинг корхонага қўйилган тоифасидаги иш ҳажмига қаралади.

### Назорат саволлари

1. Метрология фани ҳақида тушунча беринг.
2. Метрологик таъминотни таърифланг.
3. Метрологик таъминотнинг мақсади нима?
4. Метрологик таъминотнинг вазифалари нималардан иборат?
5. Метрологик таъминотнинг нечта асоси бор?
6. Метрологик таъминотнинг техникавий асоси нималардан ташкил топган?
7. Метрологик таъминотнинг ташкилий асоси нималардан иборат?
8. Метрологик таъминотнинг илмий ва меъёрий-қонуний асослари нима?
9. Давлат метрологик хизмати таркибига қайси идоралар киради?
10. Давлат метрологик хизмати ваколатларига нималар киради?
11. “Ўзстандарт” агентлиги тўғрисида Низом ким томонидан ва қачон тасдиқланган.
12. Миллий эталонлар маркази қандай ишлар олиб боради?
13. Метрологик хизмат Бош марказининг вазифалари нималардан иборат?
14. Стандарт намуналар Бош маркази вазифалари нималардан иборат?
15. Юридик шахсларнинг метрологик хизмати ҳақида тушунча беринг.

### Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати

1. Метрологическое обеспечение производства. У.Р.Маллин. Издательство «Узбекистан», 1998г.
2. Основы обеспечения единства измерений. А.А.Абдувалиев, П.Г.Авакян, А.Б.Содиқов, О.Ш.Хақимов,. Ташкент 2005г.
3. РСТ Уз 8.001-98 ГСИ Уз. Система обеспечения единства измерений. Основные положения.
4. Уз ДСТ 8.002: 2002 ГСИ Уз. Метрологический контроль и надзор. Основные положения.
5. РСТ Уз 8.003-92 ГСИ Уз. Поверка средств измерений. Основные положения.
6. Уз ДСТ 8.004: 2004 ГСИ Уз. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.
7. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. Учебное пособие.:Логос,2001.—408 с.
8. [www.standart.uz](http://www.standart.uz).

## ТЕСТ САВОЛЛАРИ

### 1. Метрология ..... фани

- А. ўлчашлар, уларнинг бирлигини таъминлаш усуллари ва воситалари ҳамда керакли аниқликка эришиш йўллари ҳақидаги
- Б. аниқ ўлчашлар, уларнинг бирлигини таъминлаш усуллари ва воситалари тўғрисидаги
- В. сифатни ўлчаш ҳамда керакли аниқликка эришиш йўллари тўғрисидаги;
- Г. воситавий ўлчашлар тўғрисидаги.

### 2. Метрология ..... бўлимларидан ташкил топган

- А. назарий метрология, амалий метрология, қонунлаштирувчи метрология; Б. назарий метрология, амалий механика, қонунлаштирувчи метрология;
- В. эҳтимоллик назарияси, амалий метрология, қонунлаштирувчи метрология;
- Г. назарий механика, амалий метрология, қонунлаштирувчи метрология.

### 3. Ўлчаш бу .....

- А. махсус техникавий воситалар ёрдамида тажриба йўли билан физикавий катталикнинг қийматини топиш;
- Б. ўлчаш натижасининг ўлчанаётган катталик мутлоқ қийматига яқинлиги; В. бир хилликни таъминлаш ва талаб этилаётган аниқликка эришиш йўли;
- Г. берилган катталикни бошқа катталик билан солиштириш.

### 4. $Q = nU$ ўлчашнинг асосий тенгламасида:

- А.  $Q$  ўлчанадиган физикавий катталикнинг қиймати;  $n$  ўлчанаётган катталикнинг қабул қилинган ўлчов бирлигидаги сон қиймати;  $U$  ўлчанаётган катталик бирлиги;
- Б.  $Q$  катталик бирлиги;  $n$  физик катталикнинг қиймати;
- В.  $U$  сон қиймат;  $Q$  сон қиймат;  $n$  физик катталикнинг қиймати;  $U$  катталик бирлиги;
- Г.  $Q$  катталик бирлиги;  $n$  сон қиймат;  $U$  физик катталикнинг қиймати

### 5. Ўлчаш аниқлиги классификацияси?

- А) Аниқ ва ноаниқ;
- Б) Мутлоқ ва нисбий;
- В) Техник ва метрологик;
- Г) Бир марталик ва кўп марталик.



**6. Ўлчашлар сонига кўра қуйидагича клас-сификацияланади?**

- А) Бир марталик ва кўп марталик;
- Б) Мутлоқ ва нисбий;
- В) Аниқ ва ноаниқ;
- Г) Техникавий ва метрологик.

**7. Ўлчашлар ўлчаш натижасининг ифодалашга кўра қуйидагича классификацияланади?**

- А) Мутлоқ ва нисбий;
- Б) Техник ва метрологик;
- В) Аниқ ва ноаниқ;
- Г) Бир марталик ва кўп марталик.

**8. Ўлчашлар ўлчаш натижасини олиш усулига кўра қуйидагича классификацияланади?**

- А) Бевосита, билвосита биргаликда ва мажмуий;
- Б) Мутлоқ ва нисбий;
- В) Аниқ ва ноаниқ;
- Г) Техник ва метрологик.

**9. Ўлчаш усуллари қуйидагилардан иборат?**

- А) Бевосита баҳолаш усули, ўлчов билан таққослаш усули, дифференциял усул, нолга келтириш усули, алмашлаш усули, мос келиш усули;
- Б) Мутлоқ ва нисбий, тўлдириш билан ўлчаш усули ва айирмали ўлчаш усули;
- В) Техник ва метрологик, бевосита, билвосита биргаликда ва мажмуий;
- Г) Бир марталик ва кўп марталик, бевосита баҳолаш усули, ўлчов билан таққослаш усули;

**10. Ўлчаш турлари қуйидагилардан иборат?**

- А) Бевосита, билвосита, мажмуи, биргаликда, мутлоқ, нисбий ўлчашлар;
- Б) Нисбий, келтириш, таққослаш, солиштириш ўлчаш;
- В) Нисбий, келтириш, таққослаш;
- Г) Мутлоқ ва нисбий.

**11. Бевосита ўлчашлар деб,?**

- А) Изланаётган катталиқнинг қийматини тўғридан – тўғри ЎВ кўрсатмасига кўра топишга айтилади;
- Б) Катталиқлар-нинг ҳар хил қийматларини бевосита ўлчаш орқали топилган натижаларга боғлиқ тенгламалар системасини ечиш йўли билан;
- В) Ўлчанаётган катталиқ қийматини бошқа бир катталиқни бевосита ўлчаш натижасига боғлиқ функция орқали топишга айтилади;
- Г) Бир вақтда икки ёки ундан ортиқ бир хил катталиқлар орасидаги боғланишни топиш учун ўтказилаётган ўлчашларга айтилади.

**12. Билвосита ўлчашлар деб,?**

- А) Бевосита ўлчанган катталиқлар билан ўлчанаётган катталиқ орасида бўлган маълум боғланиш асосида ўлчанаётган катталиқнинг қийматини топишга айтилади;
- Б) Катталиқлар-нинг ҳар хил қийматларини бевосита ўлчаш орқали топилган натижаларга боғлиқ тенгламалар системасини ечиш йўли билан қийматни топиш;
- В) Бир вақтда икки ёки ундан ортиқ бир хил катталиқлар орасидаги боғланишни топиш учун ўтказилаётган ўлчашларга айтилади;
- Г) Изланаётган катталиқнинг қийматини тўғридан – тўғри ЎВ кўрсатишига кўра топишга айтилади.

**13. Мажмуий ўлчашлар деб,?**

- А) Бир неча номдош катталиқлар бирикмасини бир вақтда бевосита ўлчашдан чиққан тенгламалар тизимини ечиб, изланадиган қийматларни топиш;
- Б) Бир неча номдош катталиқлар бирикмасини бир вақтда бевосита тўртта ёки ундан ортиқ катталиқлар орасидаги боғланишни топиш учун ўтказилаётган ўлчашларга айтилади;
- В) Ўлчанаётган катталиқ қийматини бошқа бир катталиқни бевосита ўлчаш натижасига боғлиқ функция орқали топишга айтилади;
- Г) Изланаётган катталиқнинг қийматини тўғридан – тўғри ЎВ кўрсатмасига кўра топишга айтилади.

**14. Биргаликда ўлчашлар деб,?**

- А) Бир вақтда икки ёки ундан ортиқ бир хил катталиклар орасидаги боғланишни топиш учун ўтказилаётган ўлчашларга айтилади;
- Б) Катталиклар-нинг ҳар хил қийматларини бевосита ўлчаш орқали топилган натижаларга боғлиқ тенгламалар системасини ечиш йўли билан;
- В) Ўлчанаётган катталик қийматини бошқа бир катталикни бевосита ўлчаш натижасига боғлиқ функция орқали топишга айтилади;
- Г) Изланаётган катталикнинг қийматини тўғридан – тўғри СИ кўрсатмасига кўра топишга айтилади.

**15. Физик катталикнинг ўлчами қуйидагича ифодаланади,?**

- А)  $\dim$  ;
- Б)  $\lim$  ;
- В)  $\lg$  ;
- Г)  $\dim$ .

**16. Ҳосилавий  $X$  катталикнинг ўлчами ..... га тенг?**

- А)  $\dim X =$   
 $= L^\alpha M^\beta T^\gamma I^\mu \theta^\lambda N^n J^\xi$
- Б)  $\theta = A^m$ ,  
 $\dim \theta = \dim A^n$
- В)  $\theta = A / B, \dim \theta =$   
 $\dim A / \dim B;$

Г)  $\dim m = M$ .

**17. Қайси йил XI чи генерал конференция Ҳалқаро бирликлар тизими лойиҳасини маъқуллади?**

- А) 1960;
- Б) 1970;
- В) 1956;
- Г) 1961.

**18. Қуйидаги бирликларнинг қайсилари СИ тизимида ассосий: 1) секунд; 2) моль; 3) километр; 4) герц; 5) кандела; 6) келвин; 7) ампер; 8) радиан?**

- А) 1; 2; 5; 6; 7;
- Б) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7;
- В) 2; 5; 6; 7; 8;
- Г) 1; 3; 5; 6; 7.

**19. Ўлчаш бирлиги деганда тушунилади?**

- А) Ўлчанадиган катталиқнинг қиймати қонунлаштирилган бирликларда ифодаланадиган ўлчашлар ҳаққонийлиги таъминланадиган ўлчаш тизимлари-нинг мавжудлиги;
- Б) Ўлчаш воситаларнинг бирлиги;
- В) Ўлчаш усуллари-нинг бирлиги;
- Г) Талаб қилинадиган ўлчаш аниқлигини таъминланиши.

**20. Тасодифий хатолик ёки кузатиш натижасининг, берилган  $[x_1; x_2]$  ораликқа тушишининг эҳтимоллиги ...?**

- А) Тақсимотнинг интеграл функциясининг шу оралик чегараларидаги қийматлари фарқига тенг функция;
- Б) Тақсимотнинг интеграл функциясининг хосиласига тенг функция;
- В)  $i$ -инчи кузатиш натижаси  $x_i$  нинг бирор  $x$  катталиқ қийматидан бирор  $x$  қийматга кичик бўлиш эҳти-молининг боғлиқлигидир;
- Г) Эҳтимоллар тақсимоти функцияси.

**21. Гистограмма бу?**

- А) Нисбий частоталар графиги;
- Б) Кучланишлар тақсимоти;
- В) Марказий мажмуанинг тақсимот функцияси;
- Г) Амплитудали тақсимоти.

**22.  $X$  узлуксиз тасодифий қийматнинг математик кутилмаси қуйидаги формула билан ифодаланади?**

- А)  $M[x] = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot p(x) dx$  ;
- Б)  $M[x] = x_1 P_1 + x_2 P_2$  ;
- В)  $M[x] = x_1 P_1 + x_2 P_2$  ;
- Г)  $M[x - M(x)] = 0$  .

**23. Тасодифий X катталиқнинг ўрта квадратик четланиши ифодасини аниқланг?**

А)  $\sigma_x = +\sqrt{\sigma_x^2} = +\sqrt{D[x]}$ ;

Б)  $D[x] = \sum_{i=1}^n (x_i - m_x)^2 P_i$ ;

В)  $D[x] = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - m_x)^2 p(x) \cdot dx$ .

Г)  $\sigma_x^2 = \sigma_x^2/n$ .

**24. Шу формула билан аниқланадиган катталиқнинг номи,**

$$\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x}_n)^2} ?$$

А) Ўлчаш натижасининг ўртача квадратик четланиши;

Б) Ўртача арифметик қиймат;

В) Ўлчаш натижаси ўрта арифметик четланиши;

Г) Дисперсия.

**25. Аниқ баҳолаш ..... талабларни қониқтириши керак?**

А) Самарадорлик, силжимаслик, имконият;

Б) Дифференциялланиш ва интегралланиш;

В) Аниқлик ва тўғрилиқ;

Г) Ҳар хил шароитларда ўзгармаслик.

**26. Имконли деб аталадиган баҳо?**

А) Тажриба хажмини катталаштирганда эҳтимоллик бўйича чинаккам қийматнинг сонли характеристикасига яқинлиги;

Б) Математик кутилма ўлчанаётган рақамли ифодага тенг;

В) Берилган хатоликни ўлчашни қониқтиради;

Г) Бир неча мумкин бўлган четланишларнинг энг кам дисперсиясига эга.

**27. Четланмаган баҳолаш деганда,?**

А) Математик кутилмаси баҳоланаётган рақамли ифодага тенг;

Б) Тажриба хажмини катталаштирганда эҳтимоллик бўйича чинаккам қийматнинг сонли характеристикасига яқинлиги;

В) Берилган ўлчаш хатолигини қониқтириши;

Г) Бир неча мумкин бўлган четланишлар энг кам дисперсияга эга.

**28. Ўлчаш хатолиги бу?**

- А) Ўлчаш воситаси кўрсаткичи ва ҳақиқий ўлчанаётган катталиқ қийматлари орасидаги фарқ;
- Б) Катталиқнинг номинал қиймати;
- В) Асбобнинг аниқ кўрсаткичи;
- Г) Ўлчаш натижасини ўлчанаётган катталиқнинг ҳақиқий қийматидан четлануви.

**29. Сонли ифодаланишига кўра хатоликлар бўлинади?**

- А) Мутлоқ ва нисбий;
- Б) Систематик, тасодифий ва қўпол;
- В) Аддитив ва мультипликатив;
- Г) Асосий ва кўшимча.

**30. Хатолик келиб чиқиш характерларига кўра .... га бўлинади?**

- А) Систематик, тасодифий ва қўпол;
- Б) Асосий ва кўшимча
- В) Асбобий, услубий ва субъектив;
- Г) Мутлоқ ва нисбий.

**31. Хатолик келиб чиқиш сабабларига кўра .... га бўлинади?**

- А) Асбобий, услубий ва субъектив;
- Б) Систематик, тасодифий ва қўпол;
- В) Мутлоқ ва нисбий;
- Г) Асосий ва кўшимча.

**32. Ўлчанаётган катталиқнинг ўзгаришига қараб хатоликлар бўлинади?**

- А) Статик ва динамик;
- Б) Мунтазам, тасодифий ва қўпол;
- В) Асбобий, услубий ва қўпол;
- Г) Асосий ва кўшимча.

**33. Ўлчанаётган катталиқнинг хатолик қийматидан келиб чиққан ҳолда мутлоқ хатоликлар бўлинади?**

- А) Аддитивли, мультипликативли ва ночизиқли;
- Б) Статик ва динамик;
- В) Асбобий, услубий ва қўпол;
- Г) Асосий ва кўшимча.

**34. Ташқи шартларнинг таъсирида хатоликлар бўлинади?**

- А) Асосий ва қўшимча;
- Б) Аддитивли, мультипликативли ва ночизиқли;
- В) Асбобий, услубий ва қўпол;
- Г) Статик ва динамик.

**35. Ўлчаш хатоликлари қуйидаги ташкил этувчилардан иборат?**

- А) Мунтазам ва тасодифий;
- Б) Тўғри келишлик ва қайтарувчанлик;
- В) Аниқлик ва тўғрилиқ;
- Г) Тўғрилиқ ва ишончлилиқ.

**36. Мутлақ хатолик бу-?**

- А) Ўлчанадиган ҳақиқий қиймат билан ўлчанаётган қиймат орасидаги фарқ;
- Б) Ўлчаш воситаси курсатгичлар орасидаги ўлчамлилиги ва ўлчанадиган катталиқнинг чинакамқиймати;
- В) Мутлақ хатоликни ўлчаш ўлчанадиган катталиқнинг чинакам қийматига боғлиқ;
- Г) Ўлчаш хатолигининг таркиби узгармас бўлиб қолади ёки қонуният асосида ўзгаради, қайта ўлчашларда.

**37. Нисбий хатолик бу -?**

- А) Мутлақ хатоликнинг ҳақиқий қийматига нисбати;
  - Б) Ўлчаш воситаси кўрсатгичлар орасидаги ўлчамлилиги ва ўлчанадиган катталиқнинг чинакам қиймати.
- В) Мутлақ хатоликни ўлчаш ўлчанадиган катталиқнинг чинакам қийматига боғлиқ;
- Г) Ўлчаш хатолигининг таркиби ўзгармас бўлиб қолади ёки қонуният асосида ўзгаради, қайта ўлчашларда.

**38. Келтирилган хатолик бу-?**

- А) Мутлақ ўлчаш хатолигини меъёрланган қийматига булган нисбати, (одатда ўлчанадиган ўлчаш воситасининг юқори қийматини қабул қилади)?
- Б) Ўлчаш воситаси кўрсаткичлар орасидаги ўлчамлилиги ва ўлчанадиган катталиқнинг чинакам қиймати;
- В) Мутлақ хатоликни ўлчаш ўлчанадиган катталиқнинг чинакам қийматига боғлиқ;
- Г) Ўлчаш хатолигининг таркиби ўзгармас бўлиб қолади ёки қонуният асосида ўзгаради, қайта ўлчашларда.

**39. Мунтазам хатолик бу-?**

- А) Ўлчаш хатолигининг таркиби ўзгармас бўлиб қолади ёки қонуният асосида ўзгаради;
- Б) Ўлчаш воситаси курсаткичлар орасидаги ўлчамлилиги ва ўлчанадиган катталиқнинг чинакам қиймати.
- В) Мутлақ ўлчаш хатолигини меъёрланган қийматга бўлган муносабати, қайсики одатда Ўлчанадиган ўлчаш воситасининг юқори қийматини қабул қилади.
- Г) Ўлчанадиган катталиқнинг чинакам қийматига боғлиқ.

**40. Тасодифий хатолик бу-?**

- А) Ўлчаш хатолигининг таркиби бўлиб қайта ўлчашларда тасодифан ўзгаради;
- Б) ўлчашлар ўлчаш хатолигини ташкил этади;
- В) Тасодифий хатолик алоҳида кузатиш натижаси, берилган шартлар учун шу қатордаги бошқа натижалардан кескин фарқ қилади;
- Г) Ўлчаш хатолигининг таркиби ўзгармас бўлиб ўзолади ёки қонуният асосида ўзгаради қайта ўлчашларда.

**41. Услубий хатолик асосланади?**

- А) Ишлатиладиган математик моделнинг аниқмаслиги ва ўлчаш усули, ишлатиладиган ўлчаш воситаси усули билан боғлиқ бўлмаслиги.
- Б) ўлчаш воситаси шкалаларининг курсаткичи операторлар хисоботи хатолигига асосланади.
- В) Кириш сигналининг тезлик узгариши ўлчаш воситаси тезкорлигига мос келмаслиги
- Г) ўлчаш воситаси хатолигининг ишлатилиши.



**42. Субъектив хатолик асосланади?**

- А) ўлчаш воситаси шкалалари-нинг кўрсаткичининг оператор-лар ҳисоботи хатолигига асосланади;
- Б) Кириш сигналининг тезлик узгариши ўлчаш воситаси тезкорлигига мос келмаслиги;
- В) Ишлатиладиган математик моделнинг аниқмаслиги ва ўлчаш усули, ишлатиладиган ўлчаш воситаси усули билан боғлиқ бўлмаслиги;
- Г) ўлчаш воситаси хатолигининг ишлатилиши.

**43. Ишончли орлик деганда,?**

- А) Ичида берилган ишончли эҳтимоллик билан баҳоланаётган параметр қиймати жойлашган;
- Б) Ичида жойлашган ҳамма тасодифий катталиклар қийматидир;
- В) Баҳоланаётган параметрнинг чекланган дисперсияси;
- Г) Ўлчаш мунтазам хатолигининг қийматини.

**44. Ўлчаш хатоликларнинг меъёрий тақсимотида  $P=0,997$ , ишончлилик эҳтимоллигига мос хатоликнинг ишончли чегара сифатида ..... қабул қилинган?**

- А)  $3\sigma$
- Б)  $2\sigma$
- В)  $\sigma$
- Г)  $4\sigma$

**45. Ўлчов бу –?**

- А) Берилган ўлчамнинг физик катталигини ҳосил қилиш учун мўлжалланган ўлчаш воситаси;
- Б) Ўлчаш ўзгарткичини кириш сигнали  $X$  ва чиқиш сигнали  $Y$  ка маълум физик принцип асосида амалга оширадиган техник қурилма;
- В) Кузатувчиларни тўғридан – тўғри қабул қилиши учун ўлчанаётган катталиклар қиймати қулай шаклда олишга мўлжалланган ўлчаш воситаси;
- Г) Кузатувчиларни тўғридан – тўғри қабул қилишни қулай бўлиши учун мўлжалланган ёрдамчи қурилма мажмуаси.

**46. Ўлчаш қурилмаси бу –?**

- А) Ўлчаш ўзгарткичи, ўлчаш асбоблари, ўлчовлар ва бошқа қурилмалар бирлаштирилган бир ёки бир қанча физик катталикларни бир жойда ўлчаш учун мўлжалланган восита;
- Б) Ўлчаш ўзгарткичини кириш сигнали  $X$  ва чиқиш сигнали  $Y$  ка маълум физик принцип асосида аммалга оширадиган техник қурилма ;
- В) Кузатувчиларни тўғридан – тўғри қабул қилиши учун ўлчанаётган катталиклар қиймати қулай шаклда олинган мўлжалланган ўлчаш воситаси;
- Г) Ўлчов воситаси берилган ўлчамнинг физик катталигини ўзгартириш учун мўлжалланган.

**47. Ўлчаш ўзгарткичи бу –?**

- А) Кириш сигнали  $X$  ни чиқиш сигнали  $Y$  га маълум физик принцип асосида айлантирадиган техник қурилма;
- Б) Ўлчов воситаси берилган ўлчамнинг физик катталигини ўзгартириш учун мўлжалланган;
- В) Кузатувчиларни тўғридан – тўғри қабул қилиши учун ўлчанаётган катталиклар қиймати қулай шаклда олишга мўлжалланган ўлчаш воситаси;
- Г) Кузатувчиларни тўғридан – тўғри қабул қилишни қулай бўлиши учун учун мўлжалланган ёрдамчи қурилма мажмуаси.

**48. Ўлчаш асбоби бу –?**

- А) Кузатувчиларни тўғридан – тўғри қабул қилиши учун ўлчанаётган катталиклар қиймати қулай шаклда олишга мўлжалланган ўлчаш воситаси;
- Б) Ўлчаш ўзгарткичини кириш сигнали  $X$  ва чиқиш сигнали  $Y$  ка маълум физик принцип асосида аммалга оширадиган техник қурилма;
- В) Ўлчов воситаси берилган ўлчамнинг физик катталигини ўзгартириш учун мўлжалланган;
- Г) Кузатувчиларни тўғридан – тўғри қабул қилишни қулай бўлиши учун мўлжалланган ёрдамчи қурилма мажмуаси.

**49. Ўлчаш воситасига киради .....**

- А) Катталиклар ўлчовлари, ўлчаш ўзгарткичлари, асбоблар, қурилмалар, системалар;
- Б) Ўлчовлар мажмуи, ўлчаш ўзгарткичлари ва асбоблари боғланиш каналлари билан ўзаро боғланган;
- В) Тошлар, ўлчаш резистори, температурали лампа, кварцли генератор, ясси параллел ўлчов узунлиги, штрихли ўлчов узунлиги ва бошқалар;
- Г) Термопара, тензодатчик, индуктив ўлчовлар.

**50. Катталиклар ўлчовига ... киради?**

- А) Тошлар, ўлчаш резистори, температурали лампа, кварцли генератор, ясси параллел ўлчов узунлиги, штрихли ўлчов узунлиги, нормал элемент ва бошқалар;
- Б) Ўлчовлар мажмуи, ўлчаш ўзгарткичлари ва асбоблари боғланиш каналлари билан ўзаро боғланган;
- В) Ўлчов катталиги, ўлчаш ўзгарткичлари асбоб қурилмалари, системалар;
- Г) Термопара, тензодатчик, индуктив ўлчовлар.

**51. Ўлчаш асбобларига қуйидагилар киради?**

- А) Амперметр, вольтметр, частотомер;
- Б) Ўлчов катталиги, ўлчаш ўзгарткичлари, асбоблар қурилмалар, системалар;
- В) Термопара, тензодатчик, индуктив ўлчовлар;
- Г) Тошлар, ўлчаш резистори, температурали лампа, кварцли генератор, ясси параллел ўлчов узунлиги, нормал элемент ва ҳ.к.лар.

**52. Ўлчаш воситаларни қўллашнинг нормал шароитлари деб аталадиган шароитлари бу?**

- А) Таъсир этадиган катталиклар нормал қийматга эга ёки нормал қийматдоирасида жойлашган;
- Б) Ташқи омиллар ўлчаш натижасига таъсир кўрсатмайди;
- В) Ташқи омиллар ўлчаш хатолигига кўп таъсир этмайди;
- Г) Таъсир этадиган катталик оралиқ қиймат учун нормаллаштирилган ўлчаш.

**53. Ўлчаш воситаларини қўллаш иш шароитлари деб?**

- А) Ташқа омилларнинг ўлчаш хатолигига унчалик таъсир этмаслик шarti;
- Б) Ташқи омилларнинг ўлчаш натижасига таъсир этмаслик шarti;
- В) Таъсир этадиган катталиклар нормал қийматга эга;
- Г) Таъсир этадиган катталикларнинг оралиқ қийматлари учун нормаллаштирилган ўлчаш хатоликлиги.

**54. Эталон деб аталади?**

- А) Қиёслаш чизмасининг қуйи даги турган ўлчаш восита-ларига birlikнинг ўлчами-ни узатиш мақсадида birlik ни (ёки birlikнинг каррали ёки улушли қийматлари-нинг) қайта яратилишини ва (ёки) сақланишини таъмин лайдиган ва тасдиқлайдиган ўлчаш воситаси;
- Б) Юқори аниқликдаги ЎВ;
- В) Ўлчаш аниқлигини таъминлайдиган техник воситалар йиғиндиси;
- Г) Ўта юқори аниқликдаги ўлчов.

**55. Эталоннинг қуйидаги турлари фарқланади?**

- А) Бирламчи, махсус, давлат, иккиламчи;
- Б) Эталон-нусха, солиштириш эталони, гувоҳ эталон, ишчи эталон;
- В) Юқори аниқликдаги, ўрта аниқликдаги, паст аниқликда;
- Г) Давлатлараро халқаро, регионлараро.

**56. Метрологик вазифасига кўра иккиламчи эталонлар бўлинади?**

- А) Эталон-нусха, солиштириш эталони, гувоҳ эталон, ишчи эталон;
- Б) Юқори аниқликдаги, ўрта аниқликдаги, паст аниқликда;
- В) Бирламчи, махсус, давлат иккиламчи;
- Г) Давлатлараро, халқаро, регионлараро.

**57. Эталон-нусха?**

- А) Ишчи эталонларга birlik ўлчамларини узатиш учун мўлжалланган;
- Б) Бирор бир сабабларга кўра бир-бири билан бевосита солиштириш мумкин бўлмаган эталонларни;
- В) Давлат эталонининг сақланишини ва ўзгармаслигини текшириш, бузилганда ёки йўқолганда уни алмаштириш учун мўлжалланган;
- Г) Бирлик ўлчамларини;

**58. Солиштириш эталони-?**

- А) Бирор бир сабабларга кўра бир-бири билан бевосита солиштириш мумкин бўлмаган эталонларни солиштириш учун қўлланилади;
- Б) Ўлчаш birlikларини ишчи эталонларга узатиш учун мулжалланган;
- В) Давлат эталонини сақланганлигини ва ўзгармаганлигини текшириш ва бузилиш ёки йўқолиш ҳолларида алмаштириш учун мулжалланган;
- Г) Ишчи ўлчаш воситаларига ўлчаш birlikларини узатиш учун мулжалланган.

**59. Гувоҳ эталони-?**

- А) Давлат эталонини сақланганлигини ва ўзгармаганлигини текшириш ва бузилиш ёки йўқолиш ҳолларида алмаштириш учун мўлжалланган;
- Б) Эталонларни солиштириш учун ишлатилади, чунки у ёки бу сабабларга кўра бир-бири билан солиштириб бўлмайди;
- В) Ўлчаш бирликларини ишчи эталонларга узатиш учун мулжалланган;
- Г) Ишчи ўлчаш воситаларига ўлчаш бирликларини узатиш учун мулжалланган;

**60. Ишчи эталон-?**

- А) Ишчи ўлчаш воситаларига ўлчаш бирликларини узатиш учун мулжалланган;
- Б) Эталонларни солиштириш учун ишлатилади, чунки у ёки бу сабабларга кўра бир-бири билан солиштириб бўлмайди;
- В) Давлат эталонини сақланганлигини ва ўзгармаганлигини текшириш ва бузилиш ёки йўқолиш ҳолларида алмаштириш учун мулжалланган;
- Г) Ўлчаш бирликларини ишчи эталонларга узатиш учун мўлжалланган.

**61. Компаратор бу-?**

- А) Бир хил ўлчаш катталикларни таққослаш қурилмаси;
- Б)  $X$  кириш сигналини  $Y$  чиқиш сигнаliga бирор физик тамойил асосида улчов узгартиришини амалга оширувчи техник қурилма.;
- В) Қузатувчиларнинг қулай булган формада қабул қилишга ўлчанаётган катталик қийматига мўлжалланган ўлчаш усули;
- Г) Ўлчаш усули берилган ўлчамдаги физик катталикларни қайта ишлаш учун мулжалланган.

**62. Ўлчаш воситасининг сезгирлиги бу -?**

- А) Чиқиш сигнали  $Y$  ни  $\Delta Y$  га ўзгаришига сабаб бўлувчи  $X$  кириш сигналнинг  $\Delta \Delta X$  ўзгариши орасидаги боғлиқликни ифодаловчи хусусият;
- Б) Информатив чиқиш сигнал параметри-нинг информатив кириш сигнал параметрига боғлиқлиги;
- В) Лапласнинг чиқиш сигнал тасвири ва Лапласнинг кириш сигнали тасвири орасидаги муносабат;
- Г) Физик катталикнинг ўлчаш мумкин бўлган қийматидан бошлаб ўзгаришнинг энг кичик қиймати.

**63. ЎВ нинг аниқлик синфи – бу?**

- А) Шу турдаги ўлчов воситасининг жоиз қийматлари чегарасидаги асосий ва қўшимча хатоликлари, шунингдек бошқа тавсифлари билан ифодаланадиган аниқлигига таъсир этувчи умумлашган тавсифи;
- Б) Ўлчаш аниқлигининг баҳоси;
- В) Ўлчаш воситасининг систематик хатолиги қиймати;
- Г) Ўлчаш воситасининг тасодифий хатолиги қиймати.

**64. Ўлчаш воситасининг аниқлик синфи қуйидаги шаклга эга?**

- А) Латин алфавитининг катта ҳарфлари ёки Рим рақамлари ёки Араб рақамлари;
- Б) Латин алфавитининг кичик ҳарфлари ёки Рим рақамлари ёки Араб рақамлари;
- В) Готик алфавитининг катта ҳарфлари ёки Рим рақамлари ёки Араб рақамлари;
- Г) Готик алфавитининг кичик ҳарфлари ёки Рим рақамлари ёки Араб рақамлари.

**65. Ўлчаш воситасининг аниқлик синфи муқобил сонлар қаторининг қуйидаги рақамлари билан ифодаланади?**

- А)  $(1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6) \cdot 10n$ , бу ерда  $n = 1; 0; -1; -2; -3 \dots$ ;
- Б)  $(1; 1,2; 1,3; 1,5; 1,6; 2; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 6,5) \cdot 10n$  бу ерда  $n=1; 0; -1; -2; \dots$ ;
- В)  $(1; 2; 2,3; 2,5; 2,6; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 6,5) \cdot 10n$ , бу ерда  $n=1; 0; -1; -2; \dots$ ;
- Г)  $(1; 1,2; 1,3; 1,5; 1,6; 2; 2,3; 2,5; 2,6; 3; 3,5; 4; 4,5)$ .

**66. Ўлчаш воситасининг аниқлик синфи ... кўрсатилади?**

- А) Циферблатда шитка ёки корпусдаги техник хужжатлаштиришда;
- Б) Асбоб корпусида;
- В) Техник хужжатларда;
- Г) Фақат циферблатда.

**67. Аниқлик синфининг шартли белгиланишда  $\sqrt{0,5}$ ,  $\sqrt{1,5}$ ,  $\sqrt{2,5}$  кўринишидаги белгилар ... билдиради?**

- А) Ўлчаш асбобининг йўл қўйиши мумкин бўлган асосий ва қўшимча хатоликларнинг чегараси бўйича белгиланади;
- Б) Ўлчаш хатолигининг мутлоқ қиймати;
- В) Кўрсаткич кўрсатган қийматлар фоизларда бевосита ҳисобланган;
- Г) Тасодифий ўлчаш хатолик қиймати.

**68. Айланага олинган рақам шаклдаги аниқлик синфи шартли белгиланишида ..... ни билдиради?**

- А) Кўрсаткич кўрсатган қийматлар фоизларда бевосита ҳисобланган;
- Б) Бу ўлчаш хатолигининг тасодифий қиймати;
- В) Кўрсаткич кўрсатган қийматлар абсолют сонларда ҳисобланган;
- Г) Бу ўлчаш хатолигининг мутлоқ қиймати.

**69. Мутлоқ хатолик шаклида ўрнатилган аниқлик синфи қуйидаги шаклда белгиланади?**

- А) Латин алфавитининг бош ҳарфлари, масалан М;
- Б) Кириллнинг катта ҳарфлари, масалан Г;
- В) Латин алфавитининг кичик ҳарфлари, масалан м;
- Г) Кириллчанинг кичик ҳарфлари, масалан г.

**70. Текшириш деб?**

- А) ўлчаш воситасининг хатолигини аниқлаш ва ўлчаш воситасини ишлатишга яроқлилигини белгилаш мақсадида амалга ошириладиган жараён;
- Б) Шкала белгиларининг биттасини кўп қийматли ўлчови ёки аниқроқ ўлчовини битта ўлчаш билан солиштириш;
- В) Шкалага белги киритиш жараёни, ўлчов воситасининг мос келадиган намунали кўрсаткичи;
- Г) Ўлчаш воситасининг сифат кўрсаткичларини баҳолаш.

## НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. “Метрология асослари” фанини ўрганишнинг табиий зарурлиги;
2. Қандай қадимий ўлчаш бирликларини биласиз?.
3. Метрологиянинг аксиома ва постулатларини тушунтиринг?
4. Ўлчашларнинг қандай сифат мезонлари мавжуд ва уларни тушунтиринг
5. Ўлчаш жараёни, ўлчаш объекти, ўлчаш усулини тушунтиринг?
6. Катталиқ нима? Қандай гуруҳлари мавжуд?
7. Халқаро бирликлар тизими (СИ) ҳақида нималар биласиз?
8. Хатолик ва унинг турлари деганда нимани тушунасиз?.
9. Мунтазам хатолик ва Тасодифий хатолик деганда қандай хатоликни тушунасиз?
10. Нима сабабдан фақат тасодифий хатоликлар баҳоланади?
11. Тасодифий катталиқларнинг эҳтимоллигини қандай тақсимланиш функцияларини биласиз?
12. Ўлчаш хатоликларининг ишончли интервали ва ишончли чегаралари деб нимага айтилади?
13. Ўлчаш ноаниқлиги деганда нимани тушунасиз?
14. Стандарт ноаниқлик нима?
15. Ноаниқликни баҳолаш усуллари тўғрисида нималарни биласиз?.
16. Метрологик таъминотни таърифланг.
17. Метрологик таъминотнинг мақсади нима?
18. Метрологик таъминотнинг вазифалари нималардан иборат?
19. Метрологик таъминотнинг нечта асоси бор?
20. Метрологик таъминотнинг техникавий асоси нималардан ташкил топган?
21. Метрологик таъминотнинг ташкилий асоси нималардан иборат?
22. Метрологик таъминотнинг илмий ва меъёрий-қонуний асослари нима?
23. Давлат метрологик хизмати таркибига қайси идоралар киради?



24. Давлат метрологик хизмати ваколатларига нималар киради?
25. “Ўзстандарт” агентлиги тўғрисида Низом ким томонидан ва қачон тасдиқланган.
26. Миллий эталонлар маркази қандай ишлар олиб боради?
27. Метрологик хизмат Бош марказининг вазифалари нималардан иборат?
28. Стандарт намуналар Бош маркази вазифалари нималардан иборат?
29. Юридик шахсларнинг метрологик хизмати ҳақида тушунча беринг.
30. Қандай ҳолларда ва ким томонидан юридик шахсларнинг метрологик хизмати ташкил этилади?

## МАЛАКАВИЙ ИШ МАВЗУЛАРИ

1. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини стандартлаштириш муаммолари (ҳар бир тингловчи маҳсулот турларини ўзи танлаш ихтиёрига эга).
2. Метрик ўлчашлар ва ўлчашлар тизимини яратилиши ва ривожланиш истиқболлари.
3. Ўлчанадиган катталиқнинг сифат ва миқдор тавсифлари.
4. Мунтазам хатоликлар ва уларнинг турлари
5. Тасодифий катталиқларнинг тақсимот қонунлари
6. Ўлчашлар хатоликлари ва ўлчашлар натижаларини қайта ишлаш.
7. Ўлчаш ноаниқликларини баҳолаш.
8. Ишлаб чиқариш ва унинг тармоқларида метрологик хизмат ва метрологик таъминот
9. Ўлчашлар бирлигини таъминлаш Давлат тизимининг (ЎДТ) стандартлаштириш объектлари
10. Ўлчаш воситаларини қиёслаш ва калибрлаш тизими.
11. Ўлчаш воситаларини синаш ва аттестациялаш.
12. Давлат назорати. Давлат назоратининг вазифалари, турлари

## МУСТАҚИЛ ИШ МАВЗУЛАРИ

1. Метрология ва ўлчов катталикларининг тарихи.
2. Халқаро иқтисодий алоқаларда метрологиянинг роли.
3. Хатоликлар ва ноаниқликлар орасидаги умумийлик, уларнинг бири-биридан принципиал фарқлари.
4. Ўлчаш натижаларини қайта ишлаш, аниқ мисоллар ёрдамида.
5. Метрология ҳақидаги Республика қонуни билан танишиш;
6. Мустақил ҳамдўстлик мамлакатлари билан метрология соҳасидаги алоқалар;
7. Метрология ҳақидаги халқаро қонунларни ўрганиш;
8. Метрология қонунларини бузганлиги учун қўлланиладиган чораларни ўрганиш;
9. Метрологик таъминот бўйича турли соҳаларда, корхона ва ташкилотлардаги иш фаолиятини ўрганиш.
10. Ўлчашлар бирлигини таъминлашга оид меъёрий хужжатларни ўрганиш.

## ГЛОССАРИЙ

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

**Назарий метрология** – метрологиянинг фундаментал асосларини ишлаб чиқиш предмети бўлган соҳасидаги метрология бўлими.

**Қонунлаштирувчи метрология** – метрология бўйича миллий идора фаолиятига қарашли ва бирликлар, ўлчаш усуллари, ўлчаш воситалари ва ўлчаш лабораторияларига давлат талабларини ўз ичига олган метрология қисми.

**Амалий метрология** – назарий метрология ишланмаларини ва қонунлаштирувчи метрология қоидаларини амалий қўлланиш масалалари билан шуғулланувчи метрология бўлими.

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

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

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

**Катталиқнинг қиймати** – катталиқ учун қабул қилинган бирликларнинг маълум бир сони билан катталиқнинг ўлчамини ифодалаш.

**Катталиқнинг сонли қиймати** – катталиқнинг қийматига кирувчи номсиз сон.

**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 бирликларда ифодаланган ва зарур аниқликда маълум бўлган бир ёки бир нечта берилган

ўлчамларнинг катталигини қайта тиклаш ва (ёки) сақлаш учун мўлжалланган ўлчаш воситаси.

**Эталон (ўлчашлар шкаласи ёки бирлиги эталони)** – катталикнинг ўлчамини қиёслаш схемаси бўйича қуйи воситаларга узатиш мақсадида шкалани ёки катталик бирлигини қайта тиклаш ва (ёки) сақлаш учун мўлжалланган ва белгиланган тартибда эталон сифатида тасдиқланган ўлчашлар воситаси ёки ўлчаш воситаларининг мажмуи.

**Бирламчи эталон** – бирликни мамлакатда (шу бирликни бошқа эталонларига нисбатан) энг юқори аниқлик билан қайта тикланишини таъминлайдиган эталон.

**Махсус эталон** – бирликнинг алоҳида шароитларда қайта тикланишини таъминлайдиган ва бу шароитлар учун бирламчи эталон бўлиб хизмат қиладиган эталон.

**Давлат эталони** – давлат ҳудудида ушбу катталикнинг бошқа барча эталонлари билан қайта тикланадиган, бирликларнинг ўлчамларини аниқлаш учун асос сифатида хизмат қилиши ваколатли давлат идорасининг қарори билан тан олинган эталон.

**Иккиламчи эталон** – бирликнинг ўлчамини мазкур бирликнинг бирламчи эталонидан оладиган эталон.

**Нусха-эталон** – бирликнинг ўлчамини ишчи эталонларга узатиш учун мўлжалланган иккиламчи эталон.

**Ишчи эталон** – бирликнинг ўлчамини ишчи ўлчаш воситаларига узатиш учун мўлжалланган эталон.

**Халқаро эталон** – миллий эталонлар билан қайта тикланадиган ва сақланадиган бирликлар ўлчамларини мувофиқлаштириш учун халқаро келишув бўйича халқаро асос сифатида қабул қилинган эталон.

**Миллий эталон** – мамлакат учун бошланғич эталон сифатида хизмат қилиши расмий қарор билан тан олинган эталон.

**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 бирлилигига эришиш ва сақлашга қаратилган метрологик хизматлар фаолияти.

**Метрологик хизмат** – МХ ўлчашлар бирлилигини таъминлаш ишларини бажариш ва метрологик текширув ва назоратни амалга ошириш учун қонунга мувофиқ ташкил этиладиган хизмат.

**Давлат метрологик хизмати** – Мамлакатда ўлчашлар бирлилигини таъминлаш бўйича ишларни минтақалараро ва соҳалараро даражада бажарувчи ва давлат метрологик текшируви ва назоратини амалга оширувчи метрологик хизмат.

**Давлат бошқарув идорасининг метрологик хизмати** – мазкур вазирлик (маҳкама) доирасида ўлчашлар бирлилигини таъминлаш ишларини бажарувчи ва метрологик назорат ҳамда текширувини амалга оширувчи метрологик хизмат.

**Юридик шахс метрологик хизмати** – мазкур муассаса (ташкилот) да ўлчашлар бирлилигини таъминлаш ишларини бажарувчи ва метрологик текширув ҳамда назоратини амалга оширувчи метрологик хизмат.

**Метрология бўйича миллий идора** – давлатда ўлчашлар бирлилигини таъминлаш ишларига раҳбарликни бажаришга ваколатли давлат бошқарув идораси.

**Метрологик текширув** – ўлчаш жараёни элементларини меъёрий ҳужжатлар талабларига мувофиқлигини аниқлаш ва тасдиқлашни ўз ичига олган ваколатли идоралар ва шахслар фаолияти.

**Метрологик назорат** – ўлчаш жараёни элементларининг ҳолати, ишлатилиши ва ўрнатилган тартибда метрологик қоидалар амалга оширилганлигини баҳолаш учун ваколатли идоралар ва шахслар 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 калибрлаш** – метрологик жиҳатларнинг ҳақиқий қийматларини ва ўлчаш бирликларининг қўллашга яроқлилигини аниқлаш ҳамда тасдиқлаш мақсадида калибрлаш лабораторияси бажарадиган 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.

**Катталик** - сифат томонидан кўпгина физикавий объектларга (физикавий тизимларга, уларнинг ҳолатларига ва уларда ўтаётган жараёнларга) нисбатан умумий бўлиб, миқдор томонидан ҳар бир объект учун хусусий бўлган хоссадир.

**Асосий катталик** деб кўриляётган тизимга кирадиган ва шарт бўйича тизимнинг бошқа катталикларига нисбатан мустақил қабул қилиб олинадиган катталikka айтилади. Масалан, масофа (узунлик), вақт, температура, ёруғлик кучи кабилар.

**Ҳосилавий катталик** деб тизимга кирадиган ва тизимнинг катталиклари орқали ифодаланадиган катталikka айтилади.

**Катталикнинг ўлчамлиги** деб, шу катталикнинг тизимдаги асосий катталиклар билан боғлиқлигини кўрсатадиган ва пропорционалик коэффициентини 1 га тенг бўлган ифодага айтилади.

**Катталикнинг ўлчами** - Айрим олинган моддий объект, тизим, ҳодиса ёки жараёнга тегишли бўлган катталикнинг миқдори бўлиб ҳисобланади.

**Катталикнинг қиймати** - қабул қилинган бирликларнинг маълум бир сони билан катталикнинг миқдор тавсифини аниқлаш.

**Ўлчаш** - бу умуман ҳар хил катталиклар тўғрисида информация қабул қилиш, ўзгартириш демакдир. Бундан мақсад изланаётган катталикни 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** – бу изланаётган катталик ҳақида информация қабул қилиш ва ўзгартириш жараёнидир. Бундан кўзда тутилган мақсад шу ўлчанаётган катталикнинг ишлатиш, ўзгартириш, узатиш ёки қайта ишлашлар учун қулай формадаги ифодасини ишлаб чиқишдир.

**Мутлақ ўлчаш** - бир ёки бир неча асосий катталикларни бевосита ўлчанишини ва (ёки) физикавий доимийликнинг қийматларини қўллаш асосида ўтказиладиган ўлчаш.

**Нисбий ўлчаш** - катталик билан бирлик ўрнида олинган номдош катталикнинг нисбатини ёки асос қилиб олинган катталикка нисбатан номдош катталикнинг ўзгаришини ўлчаш.

**Ўлчаш усули** – деганда ўлчаш қонун-қоидалари ва ўлчаш воситаларидан фойдаланиб, катталикни унинг бирлиги билан солиштириш усуллари тушунамиз.

Ўлчашнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

**Бевосита баҳолаш усули** - бевосита ўлчаш асбобининг санаш қурилмаси ёрдамида тўғридан тўғри ўлчанаётган катталикнинг қийматини топиш. Масалан, пружинали манометр билан босимни ўлчаш ёки амперметр ёрдамида ток кучини топиш.

**Ўлчов билан таққослаш (солиштириш) усули** - ўлчанаётган катталикни ўлчов орқали яратилган катталик билан таққослаш (солиштириш) усули. Масалан тарози тоши ёрдамида массани аниқлаш.

**Айирмали ўлчаш (дифференциал) усули** - ўлчов билан таққослаш усулининг тури ҳисобланиб, ўлчанаётган катталикнинг ва ўлчов орқали яратилган катталикнинг айирмасини (фарқини) ўлчаш асбобига таъсир қилиш усули.

**Аниқлик** - бу мезон ўлчаш натижаларини катталикнинг чинакам қийматига яқинлигини ифодалайди. Миқдор жиҳатдан аниқлик нисбий хатолик модулига тескари тарзда баҳоланади. Масалан, агар ўлчаш хатолиги  $10^{-3}$  бўлса, унинг аниқлиги  $10^3$  бўлади ёки бошқача айтганда, қанчалик аниқлик юқори даражада бўлса, шунчалик, ўлчаш натижасидаги мунтазам ва тасодифий хатоликлар улуши кам бўлади.

**Ишонччилик** - ўлчаш натижаларига ишонч даражасини белгиловчи мезон ҳисобланади. Ўлчаш натижаларига нисбатан ишонччиликни эҳтимоллар назарияси ва математик статистика қонунлари асосида аниқланади. Бу эса конкрет ҳолат учун хатолиги берилган чегараларда талаб этилган ишонччиликдаги натижаларни олишни таъминловчи ўлчаш усули ва воситаларини танлаш имконини беради.



**Тўғрилиқ** - ўлчаш натижаларидаги мунтазам хатоликларнинг нолга яқинлигини билдирувчи сифат мезони.

**Мос келувчанлик** - бир хил шароитлардаги ўлчашларнинг натижаларини бир-бирига яқинлигини билдирувчи сифат мезони. Одатда, ўлчашларнинг мос келувчанлиги тасодифий хатоликларнинг таъсирини ифодалайди.

**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.

**Статик хатоликлар** - вақт мобайнида катталиқнинг ўзгаришига боғлиқ бўлмаган хатоликлар. Ўлчаш воситаларининг статик хатолиги шу восита билан ўзгармас катталиқни ўлчашда ҳосил бўлади. Агар ўлчаш воситасининг паспортида статик шароитлардаги ўлчашнинг чегаравий хатоликлари кўрсатилган бўлса, у ҳолда бу маълумотлар динамик шароитлардаги аниқликни тавсифлашга нисбатан тадбиқ этила олмайди.

**Динамик хатоликлар** - ўлчанаётган катталиқнинг вақт мобайнида ўзгаришига боғлиқ бўлган хатоликлар саналади. Динамик хатоликларнинг вужудга келиши ўлчаш воситаларининг ўлчаш занжиридаги таркибий элементларнинг инерцияси туфайли деб изоҳланади.

**ўлчашлар ноаниқлиги:** ўлчаш натижалари билан боғлиқ бўлган ва ўлчанаётган катталиққа етарли асос билан қўшиб ёзилиши мумкин бўлган қийматлар тарқоқлигини (сочилишини) тавсифловчи параметр.

### **Изоҳлар**

1. Параметр, масалан, стандарт оғиш (ёки унга каррали сон) ёки ишонч интервали (оралиғи) кенглиги бўлиши мумкин.

2. Ўлчаш ноаниқлиги одатда кўплаб ташкил этувчиларни ўз ичига олади. Бу ташкил этувчиларнинг баъзилари қатор ўлчашлар натижаларининг статистик тақсимланишидан баҳоланиши мумкин ва экспериментал стандарт оғишлар билан тавсифланиши мумкин. Стандарт оғишлар билан тавсифланиши мумкин бўлган бошқа ташкил этувчилар ҳам тажрибага ёки бошқа ахборотларга асосланган эҳтимолликларнинг тахмин қилинган тақсимланишидан баҳоланади.

3. Шубҳасиз, ўлчаш натижаси ўлчанаётган катталиқ қийматининг энг яхши баҳоси бўлиб ҳисобланади ва тузатишлар ва таққослаш эталонлари билан боғлиқ бўлган, тартибли (систематик) таъсирлардан юзага келадиган ташкил этувчиларни ўз ичига олган ҳолда ноаниқликнинг ташкил этувчилари дисперсияга ҳисса қўшади.

**Стандарт ноаниқлик:** стандарт оғиш сифатида ифода этилган ўлчаш натижасининг ноаниқлиги.

**А хил бўйича (ноаниқликни) баҳолаш:** Қатор кузатувларни статистик таҳлил қилиш йўли билан ноаниқликни баҳолаш методи.

**В хил бўйича (ноаниқликни) баҳолаш:** Қатор кузатувларни статистик таҳлил қилишдан фарқ қилувчи усуллар билан ноаниқликни баҳолаш методи .

**Тўлиқ ноаниқлик:** Чегарасида ўлчанаётган катталikka етарли асос билан кўшиб ёзилиши мумкин бўлган қийматлар тақсимотининг катта қисми жойлашган ўлчаш натижаси атрофидаги оралиқни аниқловчи катталиқ.

### **Изоҳлар**

1. Тақсимотнинг бу қисмига қамров эҳтимоли ёки оралиқ учун ишонч даражаси сифатида қаралиши мумкин.

2. Тўлиқ ноаниқлик, шунингдек, **умумий ноаниқлик** деб ҳам аталиши мумкин.

**қамров коэффициент:** Тўлиқ ноаниқликка эришиш учун якуний стандарт ноаниқликнинг кўпайтирувчиси сифатида фойдаланиладиган сон билан ифодаланган коэффициент.

**кузатиб бориш:** Белгиланган ноаниқликларга эга бўлган солиштиришлар-нинг ажралмас занжири воситасида мувофиқ эталонлар, кўпинча миллий ва халқаро эталонлар билан алоқа ўрнатиш имкониятидан иборат бўлган ўлчаш натижалари ёки эталон қийматларининг хоссалари

**прецизионлик:** Синовларнинг келишилган шароитларда олинган мустақил натижаларининг бир бирига яқинлиги.

### **Изоҳлар**

1. Прецизионлик фақатгина тасодифий хатоликларнинг тақсимланишига боғлиқ ва ўлчанаётган катталикнинг ҳақиқий ёки қабул қилинган қийматига боғлиқ эмас.

2. Миқдорий прецизионлик кўпинча ноаниқлик сифатида ифодаланади

ва синов натижаларининг стандарт оғиши кўринишида ҳисобланади. Камроқ прецизионликка кўпроқ стандарт оғиш мувофиқ келади.

3. «Синовларнинг мустақил натижалари» ифодаси, бу натижалар худди шу ёки айнан ўхшаш синов объектларидан олинган қандайдир аввалги натижалар таъсир кўрсатмайдиган тарзда олинганлигини билдиради. Прецизионликнинг миқдорий тавсифлари ҳал қилувчи тарзда келишилган шартларга боғлиқ.

## **ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР**

### **1-МАВЗУГА ОИД ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР**

**НАЗАРИЙ МЕТРОЛОГИЯ  
МЕТРОЛОГИЯНИНГ ФУНДАМЕНТАЛ  
АСОСЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ  
ПРЕДМЕТИ БЎЛГАН СОҲАСИДАГИ  
МЕТРОЛОГИЯ БЎЛИМИ.**

**ҚОНУНЛАШТИРУВЧИ МЕТРОЛОГИЯ  
LEGAL METROLOGY  
МЕТРОЛОГИЯ БЎЙИЧА МИЛЛИЙ ИДОРА  
ФАОЛИЯТИГА ҚАРАШЛИ ВА БИРЛИКЛАР,  
ЎЛЧАШ УСУЛЛАРИ, ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИ ВА  
ЎЛЧАШ ЛАБОРАТОРИЯЛАРИГА ДАВЛАТ  
ТАЛАБЛАРИНИ ЎЗ ИЧИГА ОЛГАН  
МЕТРОЛОГИЯ ҚИСМИ.**

**АМАЛИЙ МЕТРОЛОГИЯ  
НАЗАРИЙ МЕТРОЛОГИЯ  
ИШЛАНМАЛАРИНИ ВА  
ҚОНУНЛАШТИРУВЧИ МЕТРОЛОГИЯ  
ҚОИДАЛАРИНИ АМАЛИЙ ҚЎЛЛАНИШ  
МАСАЛАЛАРИ БИЛАН  
ШУҒУЛЛАНУВЧИ МЕТРОЛОГИЯ  
БЎЛИМИ**

## **ЎЛЧАШЛАРНИНГ СИФАТ МЕЗОНЛАРИ**

**Аниқлик - бу мезон ўлчаш натижаларини катталиқнинг чинакам қийматига яқинлигини ифодалайди**

**Ишончлилик - ўлчаш натижаларига ишонч даражасини белгиловчи мезон ҳисобланади.**

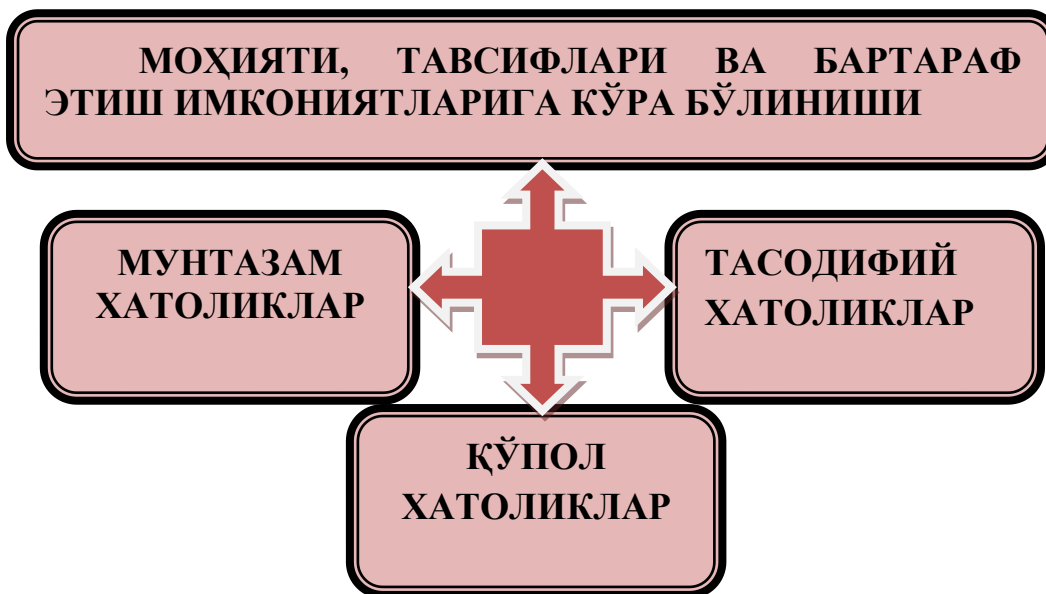
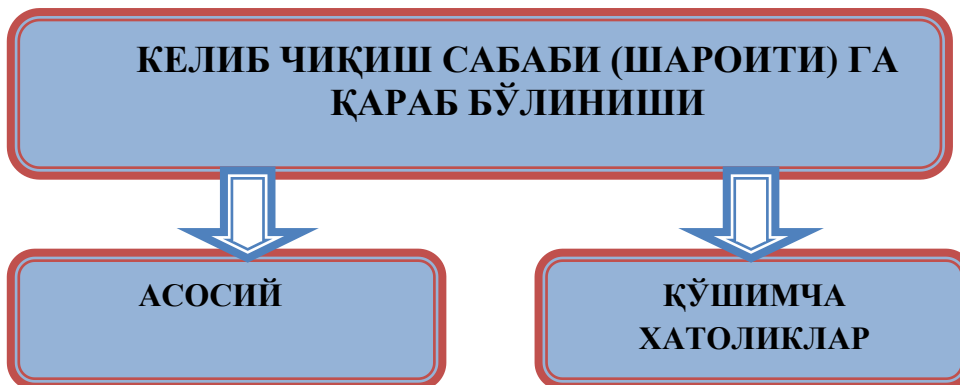
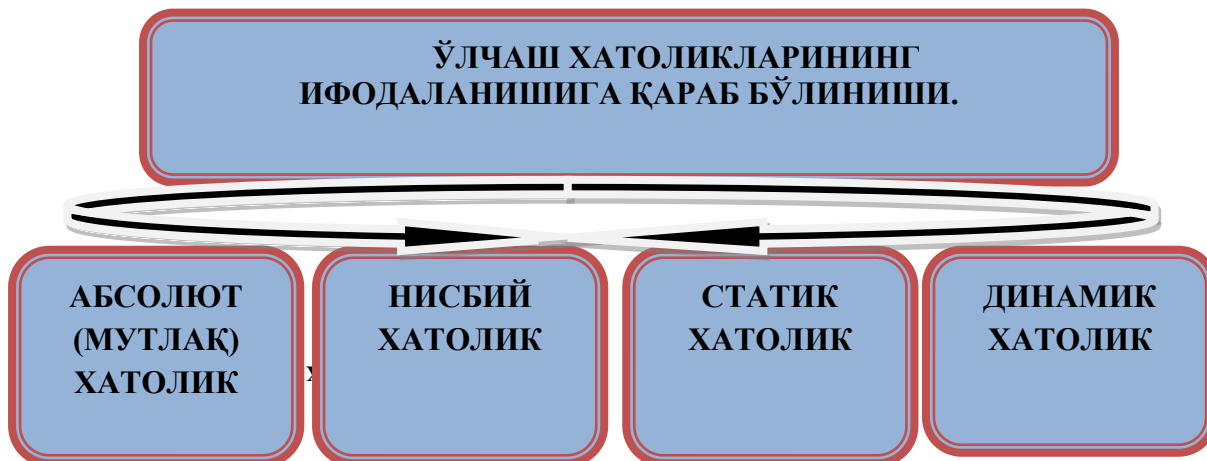
**Тўғрилиқ - ўлчаш натижаларидаги мунтазам хатоликларнинг нолга яқинлигини билдирувчи сифат мезони.**

**Мос келувчанлик - бир хил шароитлардаги ўлчашларнинг натижаларини бир-бирига яқинлигини билдирувчи сифат мезони**

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

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

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



## 2-МАВЗУГА ОИД ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР

**ЎЗ МЭМ БУГУНГИ КУНДА 9 ТА МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ  
ЭТАЛОНЛАРГА ЭГА**

**- МАССА БИРЛИГИ МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ  
ЭТАЛОНИ;**

**- ЭЛЕКТР СИҒИМИ БИРЛИГИ МИЛЛИЙ  
БОШЛАНҒИЧ ЭТАЛОНИ;**

**- ИНДУКТИВЛИК БИРЛИГИ МИЛЛИЙ  
БОШЛАНҒИЧ ЭТАЛОНИ;**

**- ЧАСТОТА ВА ВАҚТ БИРЛИКЛАРИ МИЛЛИЙ  
БОШЛАНҒИЧ ЭТАЛОНИ;**

**- БОСИМ БИРЛИГИ МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ  
ЭТАЛОНИ;**

**- ЎЗГАРУВЧАН ТОК КУЧЛАНИШИ БИРЛИГИ  
МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ ЭТАЛОНИ;**

**- СУВ МИҚДОРИ ВА САРФИ БИРЛИГИ МИЛЛИЙ  
БОШЛАНҒИЧ ЭТАЛОНИ;**

**- УЗУНЛИК БИРЛИГИ МИЛЛИЙ БОШЛАНҒИЧ  
ЭТАЛОНИ;**

**- АММИАК, СИНИЛ КИСЛОТАСИ, АЗОТ  
ДИОКСИДИ, ОЛТИНГУГУРТ ДИОКСИДИ ВА ХЛОРИНГ  
ҲАВОДАГИ МАССАВИЙ УЛУШИ БИРЛИГИ МИЛЛИЙ  
БОШЛАНҒИЧ ЭТАЛОНИ.**

## МЕТРОЛОГИЯНИНГ АСОСЛАРИ

ИЛМИЙ АСОСИ: МЕТРОЛОГИЯ ЎЛЧАШЛАР  
ҲАҚИДАГИ ФАНДИР.

ТЕХНИКАВИЙ АСОС. ТЕХНИКАВИЙ АСОС БИР  
НЕЧА ТИЗИМЛАРДАН ТАШКИЛ ТОПГАН УЛАР  
ҚУЙИДАГИЛАРДИР

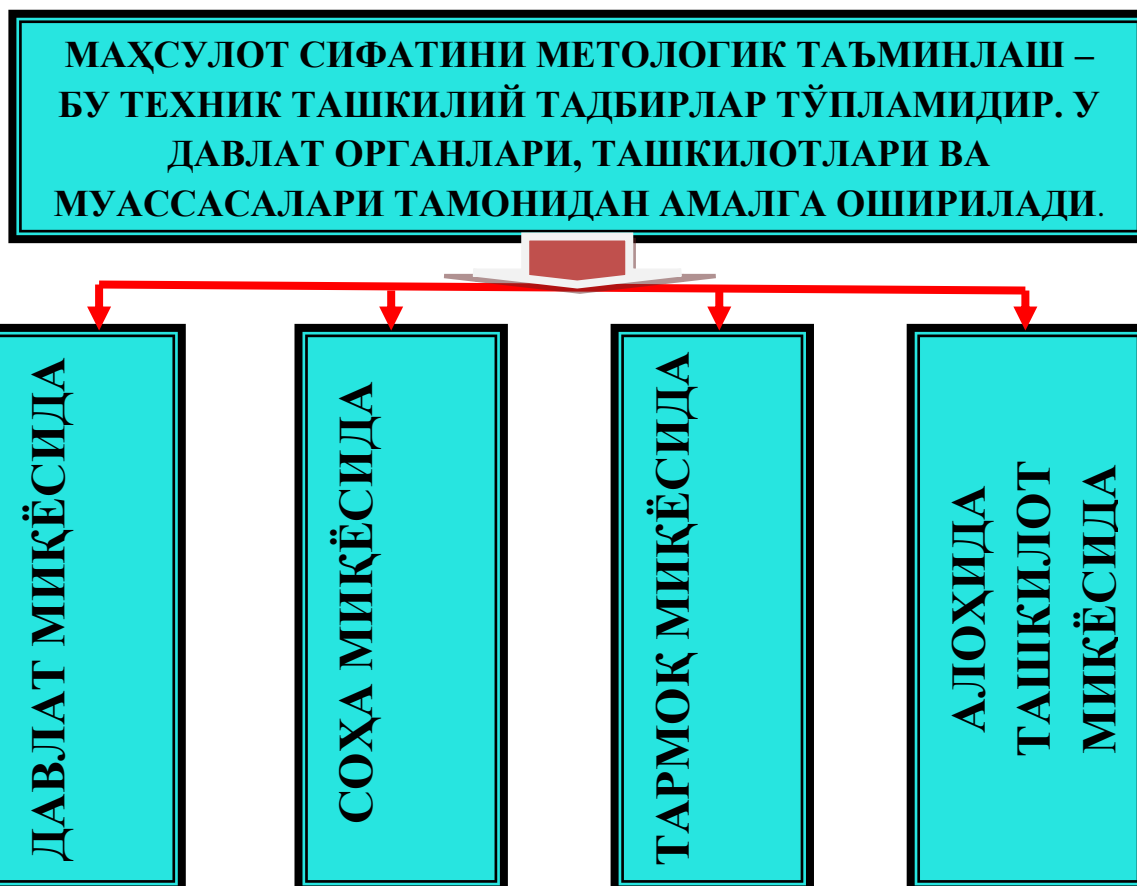
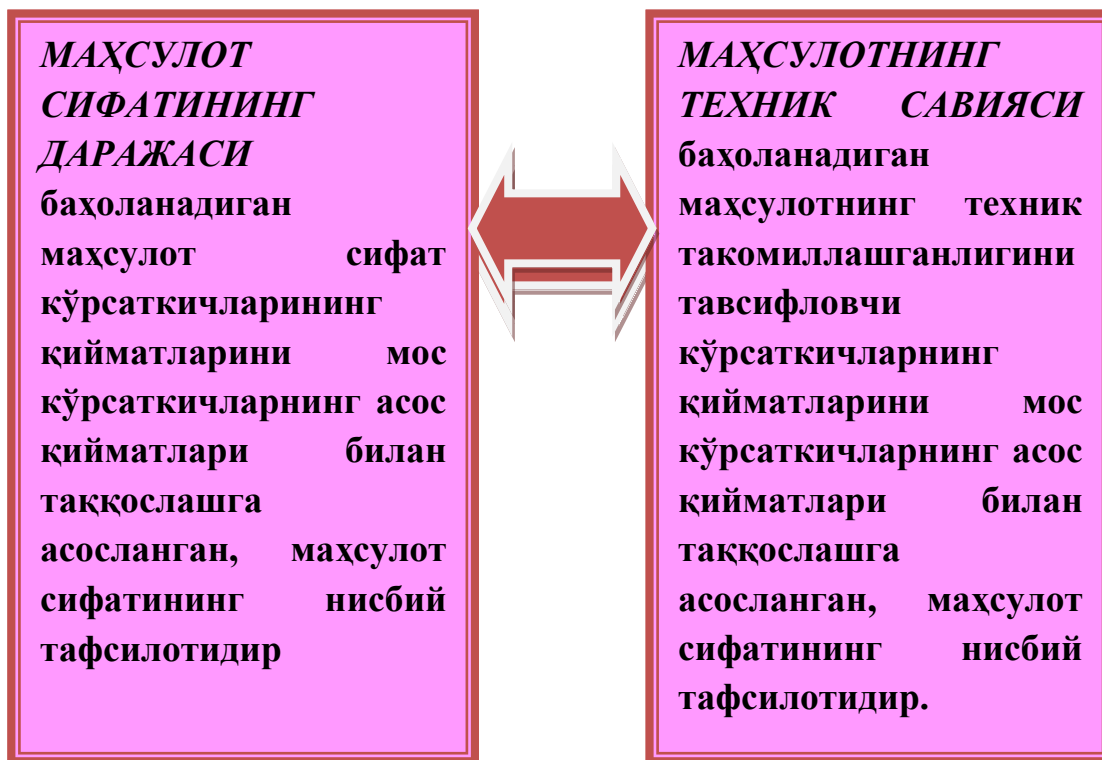
- 1. Катталиклар бирлигининг давлат эталонлари тизими*
- 2. Катталиклар бирлигини эталонлардан ишчи ўлчаш воситаларига узатиш тизими*
- 3. Ўлчаш воситаларини яратиш ва ишлаб чиқишни йўлга қўйиш тизими*
- 4. Ўлчаш воситаларининг мажбурий давлат синовлари ва уларни бажариш услубларининг метрологик аттестацияси*
- 5. Ўлчаш воситаларини ишлаб чиқишда, таъмирлашда ва ишлатишда мажбурий давлат қиёслашидан ўтказиш*
- 6. Модда материалларнинг таркиби ва хоссалари бўйича стандарт намуналарни яратиш.*

ТАШКИЛИЙ АСОСИ ДАВЛАТ ВА ЮРИДИК ШАХСЛАР  
МЕТРОЛОГИК ХИЗМАТДАН ТАШКИЛ ТОПГАН  
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ МЕТРОЛОГИЯ ХИЗМАТИ

МЕЪЁРИЙ-ҚОНУНИЙ АСОСЛАРИ- ТЕГИШЛИ  
РЕСПУБЛИКА ҚОНУНЛАРИ, ДАВЛАТ СТАНДАРТЛАРИ,  
ДАВЛАТ ВА ТАРМОҚЛАРНИНГ МЕЪЁРИЙ ҲУЖЖАТЛАРИ

МЕЪЁРИЙ-ҚОНУНИЙ АСОСЛАРИ- ТЕГИШЛИ РЕСПУБЛИКА  
ҚОНУНЛАРИ, ДАВЛАТ СТАНДАРТЛАРИ, ДАВЛАТ ВА  
ТАРМОҚЛАРНИНГ МЕЪЁРИЙ ҲУЖЖАТЛАРИ





**МАҲСУЛОТ СИФАТИНИ МЕТРОЛОГИК ТАЪМИНОТ  
БЎЙИЧА МЕТРОЛОГИК ХИЗМАТ ФАОЛИЯТИНИНГ  
ЭФФЕКТИВЛИГИНИ БЕЛГИЛОВЧИ ВАЗИФАЛАР.**

*Тайёр маҳсулот, хом ашё ва маҳсулот сифати ҳақида хулоса чиқаришга яроқли қийматини энг кам параметрларни аниқлаш.*

*Маҳсулотларни қабул қилиш ва чиқариш назорати аниқлилигини таъминлайдиган ўлчамнинг аниқ нормасини ўрнатиш.*

*Махсус соха буйруғига биноан стандартлаштирилган ўлчов воситалари ва тайёр маҳсулотни синаш жараёнидаги назорат ва технологик жараёнларни таъминлаш; зарур бўлган ҳолларда ностандарт ўлчов воситалари билан ҳам аниқ назорат ўтказиш мумкин.*

*Ўлчовни амалга оширишда янада замонавий қўлланмалар ишлаб чиқариш.*

*Ўрнатилган аниқлиги ГОСТ 8. 002 га мос равишда ўлчов воситаларини ўлчамини амалга оширишга тайёрлигини таъминлаш.*

*Белгиланган норматив хужжатлаштиришда ўлчовни амалга оширишдаги шартларни ижросини таъминлаш.*

*Ўлчов усуллари ва воситаларини танлаш бўйича тавсия ишлаб чиқиш.*

*Нazorat ўлчов операциясини амалга оширишда ишчиларни тайёрлигини таъминлаш.*

**3-МАВЗУ БЎЙИЧА ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР****ЎЛЧАШЛАР НОАНИҚЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ  
МАСАЛАЛАРИНИНГ ДОЛЗАРБЛИГИ**

1978 йили метрология соҳасида дунёда энг катта обрўга эга бўлган Халқаро ўлчовлар ва тарозилар комитети (МКМВ, СІРМ) ўлчашларнинг аниқлик характеристикаларини баҳолашнинг халқаро бирлигининг мавжуд эмаслигини тан олган ҳолда Халқаро ўлчовлар ва тарозилар бюросига (МБМВ, ВІРМ) ушбу муаммони кўриб чиқиш тўғрисида мурожат қилди. Натижада ушбу муаммони ҳал қилиш мақсадида 32 мамлакатнинг миллий метрологик лабораториялари ва 7 халқаро ташкилотлар жалб этилди:

- *Халқаро ўлчовлар ва тарозилар комитети (МКМВ, СІРМ);*
- *Халқаро ўлчовлар ва тарозилар бюроси (МБМВ, ВІРМ);*
- *Халқаро электротехник комиссия (МЭК, ІЕС);*
- *Халқаро клиник химия федерацияси (МФКХ, ІFСС);*
- *Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (ІСО, ІSO);*
- *Тоза ва амалий химия халқаро бирлашмаси (ІЮПАК, ІURАС);*
- *Тоза ва амалий физика халқаро бирлашмаси (ІЮПАП, ІURАР);*
- *Халқаро қонунлаштирувчи метрология ташкилоти (МОЗМ, ОІМЛ).*

## ЎЛЧАШ НОАНИҚЛИГИ

БУ 

- ўлчашдан кейинги ўлчанадиган катталиқ ҳақидаги бизнинг билимимиз;
- уларнинг аниқлик нуқтаи назаридан ўлчашнинг сифати;
- ўлчанадиган катталиқ қиймати учун баҳолаш сифатида ўлчаш натижасининг ишончлилиги ўлчови деб номлаш мумкин.

### Ўлчанаётган катталиқлар қийматини ва унинг ноаниқлигини баҳолаш жараёни

#### 1-босқич

- ўлчашнинг таърифи ва унинг моделини тузиш.

#### 2-босқич

- кириш катталиқларининг қийматларини ва уларнинг стандарт ноаниқликларини баҳолаш.

#### 3-босқич

- корреляция таҳлили.

#### 4-босқич

- ноаниқлик бюджетини тузиш.

#### 5-босқич

- чиқиш катталиқнинг баҳосини ҳисоблаш.

#### 6-босқич

- чиқиш катталиқнинг стандарт ноаниқлигини ҳисоблаш.

#### 7-босқич

- кенгайтирилган ноаниқликни ҳисоблаш.

#### 8-босқич

- ўлчашнинг охириги (яқуний) натижасини тақдим этиш.

РНПО  
РОССТАНДАРТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННО-МЕЖЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

**ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ

ИИИТ

### НОРМАЛЬНЫЙ ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ

Плотность вероятности

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ  $\sigma$  ПО ОПЫТНЫМ ДАННЫМ

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\bar{A} - a_i)^2}$$

$\bar{A}$  - среднее арифметическое значение результатов измерений  $a_i$ ,  
 $n$  - число измерений

$\sigma$  - средняя квадратическая погрешность

Условие нормирования:  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$

0.01.01

254888, Челябинск, пр. Ленина 76, 601973, Челябинск, т. (351)245-59-59, факс. 45-59-59, http://www.rnpo.ru, http://www.rosstandart.ru

1

РНПО  
РОССТАНДАРТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННО-МЕЖЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

**ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ

ИИИТ

### ИНТЕРВАЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЛУЧАЙНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

ФУНКЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

Вероятность попадания случайной погрешности в интервал  $(-\Delta, +\Delta)$ :

$$p(-\Delta < x < \Delta) = \int_{-\Delta}^{\Delta} f(x) dx = \alpha$$

ДОВЕРИТЕЛЬНАЯ ВЕРОЯТНОСТЬ

$$P_{\text{довер}} = P(-\Delta < x < \Delta) = 2 \Phi_d(t)$$

где:  $\Phi_d(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{z^2}{2}} dz$  - нормированная функция Лапласа

$$\Phi_d(-t) = -\Phi_d(t)$$

$$t = \frac{\Delta}{\sigma}; \quad z = \frac{x}{\sigma}$$

0.01.02

254888, Челябинск, пр. Ленина 76, 601973, Челябинск, т. (351)245-59-59, факс. 45-59-59, http://www.rnpo.ru, http://www.rosstandart.ru

2



454006, Челябинск, пр. Ленина 76, КОЗУРГ, ЧРЭИИИ, т. (351)261-04-18, факс. 45-09-18, <http://www.rpnp.ru>  
 сайт: [www.rpnp.ru](http://www.rpnp.ru), т. (351)219-90-47

## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

### Асосий адабиётлар

1. «Метрология ҳақида қонун». Ўзбекистон Республикаси Қонуни. 28 декабрь, 1993 йил.
2. Хакимов О.Ш. "Теоретическая метрология". Учебное пособие. Ташкент 1996 г.
3. Артемьев В.Г., Голубев С.М. "Справочное пособие для работников метрологических служб". Книга 1 и 2. 1990 г.
4. П.Р. Исматуллаев ва бошқ. Метрология стандартлаштириш ва сертификатлаштириш. Тошкент. ТДТУ., 2001.
5. А.А.Абдувалиев, П.Г.Авакян, А.Б.Садыков, А.С.Умаров, О.Ш.Хокимов «Основы обеспечения единства измерений» Ташкент 2005. - 230 с.
6. "Основополагающие стандарты в области метрологического обеспечения" М., "Изд. Стандартов", 1981 г.
7. Абдувалиев А.А., Латипов В.Б., Умаров А.С. и др. Основы стандартизации, метрологии, сертификации и управление качеством. – Т.: НИИСМС 2007. - 555 с.
8. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2001. – 408 с. Guide to the Expression of Uncertainty in measurement: First edition. ISO, Geneva, 1993.
9. Руководство по выражению неопределенности измерения: Перевод с англ. под науч. ред. проф. Слаева В.А. - ГП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, С.- Петербург, 1999.

### Қўшимча адабиётлар

1. О'zDST 8.010.1, О'zDST 8.010.2, О'zDST 8.010.3, О'zDST 8.010.4.
2. Юдин М.Ф. Селиванов М.Н. и др. "Основны́е термины в области метрологии". Словарь-справочник. 1989 г.
3. Любимов Л.И. "Проверка средств электрических измерений".
4. "Сифат ва сертификат" З.Т. Тухтамуродов, Э.А. Маърупов, П.Р. Исматуллаев, Тошкент, 1993 й.
5. "Справочное пособие для работников метрологических служб" Под.ред. Артемова С.М. "Изд. Стандартов" М., 1990. ISO/IEC 17025: 1999

General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. ISO, Geneva, 1999.

6. EA-4/02 Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration: EA, 1999. ([www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org))

7. DKD-3 Angabe der Meßunsicherheit bei Kalibrierungen: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, 1998.

8. МИ 2552-99. Рекомендация. ГСИ. Применение Руководства по выражению неопределенности измерений. - ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, С.-Петербург, 1999.

9. [www.uzstandart.uz](http://www.uzstandart.uz)

10. [www.smsiti.ilim.uz](http://www.smsiti.ilim.uz)

11. [www.uniifttri.ru](http://www.uniifttri.ru)