

O'LCHASH VOSITALARINI QIYOSLASH VA KALIBRLASH

1-Mavzu: Fanga kirish. O'lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlashning umumiy masalalarini o'rganish. O'lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlashning umumiy masalalari. Qiyoslash usullari va vositalari.

Ma'ruzachi: Akhrorbek Ermatov

Reja:

1. Fanga kirish, o'lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlashning umumiy masalalari, qiyoslash usullari va vositalari
2. O'lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlashning umumiy masalalari;
3. Qiyoslash usullari va vositalari

Qiyoslash usullari va vositalarining hujjatlari standartlar, rahbariy hujjatlar, tavsiyanomalar yoki ishlatish hujjatlarining tarkibidagi bo'limlari ko'rinishida ishlab chiqilishi mumkin.

Umumiy alomati bo'yicha birlashtirilgan va bevosita qiyoslash uchun ham, o'lchash vositalarini qiyoslash bo'yicha hujjatlarni ishlab chiqish uchun ham qo'llaniladigan, shu guruhga tegishli bo'lgan o'lchash vositalarining guruhini qiyoslash usuliyatini belgiladigan me'yoriy hujjatlar standartlar, rahbariy hujjatlar, tavsiyanomalar ko'rinishida ishlab chiqiladi.

Ishlatish hujjatlari tarkibiga kiruvchi qiyoslash usuliyatlari va qiyoslash bo'yicha yo'riqnomalari, o'lchash vositalarini muayyan xilini qiyoslash usullarini va qiyoslash vositalarini aniq belgilashi lozim.

O'lchash vositalarini muayyan xilini qiyoslash bo'yicha me'yoriy hujjatlarini standartlar, rahbariy hujjatlar, tavsiyanomalar ko'rinishida ishlab chiqishga ruxsat etiladi.

Standartlari, rahbariy hujjatlarni, tavsiyanomalarni ishlab chiqish O'z RST 1.1 va O'z RST 1.8 larga binoan amalga oshiriladi.

Ishlatish hujjatlari tarkibiga kiruvchi qiyoslash usuliyatlari va qiyoslash bo'yicha yo'riqnomalar o'lchash vositalarini Uz RST 8.009 bo'yicha xilini tasdiqlash sinovlariga tayyorlashda yoki O'z RH 51—022 bo'yicha o'lchash vositalarini tasdiqlangan xiliga muvofiqligi sinovlariga tayyorlash jarayonida hujjatni qayta ko'rib chiqishda o'lchash vositalarini ishlab chiquvchi-tashkilot tomonidan ishlab chiqiladi.

O'z RST 8.011 ga binoan metrologik attestatlashga taqdim etiladigan o'lchash vositalarini qiyoslash bo'yicha me'yoriy hujjatlari o'lchash vositalarini ishlab

chiquvchi- tashkilot, ishlab chiqaruvchi, iste'molchi yoki metrologik attestatlashni o'tkazuvchi tashkilot tomonidan ishlab chiqiladi.

O'lchash vositalarni qiyoslash bo'yicha me'yoriy hujjatlari davlat metrologik xizmati idoralarida metrologik ekspertizadan o'tishi lozim.

Seriyali ishlab chiqarishga mo'ljallanayotgan o'lchash vositalarini qiyoslash bo'yicha me'yoriy hujjatlari metrologik xizmatning Bosh markazi (MXBM) bilan kelishilgan bo'lishi va O'zstandart agentligi tomonidan tasdiqlangan bo'lishi lozim. Chet eldan keltiriladigan o'lchash vositalarini qiyoslash bo'yicha me'yoriy hujjatlari, shu o'lchash vositalarni Respublikada bo'lgan metrologik ta'minotining vositalarida qiyoslanishi mumkinligini aniqlash maqsadida MXBM da metrologik ekspertizadan o'tishi lozim.

Talab etilgan aniqlikda metrologik tavsiflarini aniqlanishini ta'minlaydigan, Respublikada bor bo'lgan qiyoslash vositalaridan foydalanish maqsadida me'yoriy hujjatlarga qo'shimchalar ishlab chiqishga ruxsat etiladi.

Chet eldan keltiriladigan o'lchash vositalarini qiyoslash bo'yicha me'yoriy hujjatlari yoki o'zgartishlari davlat metrologik xizmati idoralari tomonidan tasdiqlanishi lozim.

O'z RST 8.011 ga binoan metrologik attestatlanishi lozim bo'lgan o'lchash vositalarni qiyoslash bo'yicha me'yoriy hujjatlarni tasdiqlash davlat metrologik xizmati idoralari o'tkazadi.

O'lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlashning umumiy masalalari.

Qiyoslash usullari va vositalari

Qiyoslash usullari va vositalarining me'yoriy hujjatlarini tasdiqlash va ro'yxatga olish tegishli toifadagi hujjatlarni tasdiqlash va ro'yxatga olish qoidalariga muvofiq O'zstandart agentligi tomonidai amalga oshiriladi.

O'zbekiston Respublikasi hududida o'lchash vositalarining qiyoslash usullari va vositalari bo'yicha amal qilayotgan standartlar, rahbariy hujjatlar, tavsiyanomalar to'g'risidagi axborot O'zstandart agentligi tomonidan nashr etiladi.

Me'yoriy hujjatlarning amal qilish muddati o'lchash vositalarning guruhini o'ziga xos xususiyatiga va qiyoslash sxemasining me'yoriy hujjatini amal qilish muddatiga bog'liq ravishda belgilanadi va 5 yildan ko'p bo'lmasligi lozim.

Ishlab chiquvchi me'yoriy hujjatni amal qilish muddati tugagandan keyin uni me'yoriy hujjatlarning zamonaviy holatiga, xalqaro hujjatlarga va metrologik ta'minot vositalarining holatiga muvofiqiligini tekshiradi.

Ishlab chiquvchining taklifiga binoan o'zgartishsiz me'yoriy hujjatlarni amal qilish muddati uzaytirilishi mumkin.

Zarur bo'lganda ishlab chiquvchi o'zgartishlarni yoki hujjatni yangi tahririni tasdiqlashga taqdim etadi.

Me'yoriy hujjat zamonaviy talablarga muvofiq bo'lmaganida uni amal qilish muddati tugamasdan qayta ko'rib chiqilishi mumkin.

O'lchash vositalarni uchun me'yoriy hujjatlarning o'zgartishi, amal qilish muddatini uzaytirilishi yoki yangi tahriri MXBM bilan kelishib olingan bo'lishi lozim.

Me'yoriy hujjatga o'zgartishlarni kiritish, amal qilish muddatini uzaytirish tartibi O'zstandart agentligi tomonidan tegishli toifadagi me'yoriy hujjatlarga belgilangan qoidalarga binoan amalga oshiriladi.

O'zbekiston Respublikasi o'lchash vositalarini kalibrlash tizimi (keyinchalik - O'z KT) ni tashkillashtirish, tuzilishi, vazifalari bo'yicha asosiy nizomlar, bu tizimga kirgan sub'ektlarning huquqlari va majburiyatlari O'z RST 8.018-97 da belgilangan. Bu standartning qoidalari O'z KT da akkreditlangan yuridik shaxslarning metrologik xizmatlariga, O'z KT ga kirgan akkreditlash va boshqa idoralar va tashkilotlarga nisbatan joriy etiladi.

O'V ni kalibrlash - O'lchash vositalarining haqiqiy metrologik tafsilotlari (xarakteristikalari) ni aniqlash va tasdiqlash maqsadida, belgilangan sharoitlarda bajariladigan amallar majmui.

Kalibrlash tizimi - Davlat metrologik tekshiruvi va nazorati qo'llanilmaydigan sohada o'lchashlar birliligini ta'minlashga yo'naltirilgan faoliyat va kalibrlash ishlarini bajaruvchi va kalibrlash ishlarini tashkillashtirish va o'tkazishga o'rnatilgan talablar asosida harakat qiluvchi sub'ektlar majmui.

Kalibrlash to'g'risidagi sertifikat - O'lchash vositalarining kalibrlanganligini va uning natijalarini tasdiqlovchi hujjat. Bu hujjat kalibrlashni bajargan tashkilot tomonidan beriladi.

Kalibrlash belgisi - Kalibrlash natijalarining ijobiy ekanligini tasdiqlash maqsadida o'lchash vositasiga va (yoki) ularning ekspluatatsion hujjatlariga bosiladigan tamg'a.

O'z KT O'zbekiston Respublikasida o'lchashlar birliligini ta'minlash umumiy tuzilmasining tarkibiy qismi bo'lib, davlat metrologik tekshiruvi va nazoratidan tashqari sohada metrologik ishlarni tashkillashtirish va o'tkazishda o'lchashlar birliligini ta'minlash davlat tizimida o'rnatilgan me'yorlar va qoidalarga rioya qilinishini ko'zda tutadi.

O'z KT quyidagi tamoyillarga asoslangan holda tuziladi:

- tizimga ixtiyoriy ravishda kirish;
- kalibrlash ishlarini bajarishda talablarni majburiy bajarish;
- davlat etalonlaridan va boshlang'ich o'lchash vositalaridan birliklarning o'lchamlarini kalibrlanuvchi o'lchash vositalariga majburiy berish.

Kalibrash tizimidagi faoliyatning asosiy vazifalari:

- akkreditlovchi idoralarni ro'yxatga olish;
- metrologik xizmatlarni kalibrash ishlarini bajarish huquqiga akkreditlash;
- o'lchash vositalarini kalibrash;
- O'z KT ning asosiy tamoyillarini va qoidalarini o'rnatish;
- O'z KT ning faoliyatini tashkiliy, metodik va axborot bilan ta'minlash;
- akkreditlangan metrologik xizmatlar tomonidan kalibrash ishlarini bajarishda talablarga rioya qilinayotganligini inspeksion tekshirish.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligining faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2019 yil 24 apreldagi 348-sonli qaroriga asosan "O'zstandart" agentligining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- "Texnik jihatdan tartibga solish to'g'risida", "Standartlashtirish to'g'risida", "Metrologiya to'g'risida", "Mahsulotlar va xizmatlarni sertifikatlashtirish to'g'risida", "Muvofiqlikni baholash to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasining qonunlari hamda texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish va akkreditatsiya sohasidagi boshqa normativ-huquqiy hujjatlar amaliy jihatdan amalga oshirilishini ta'minlash;
- standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish va akkreditatsiyadan o'tkazish, xalqaro standartlarni, shu jumladan sifatni boshqarish tizimi bo'yicha xalqaro standartlarni qo'llash asosida mahsulotlar sifatini va raqobatbardoshligini oshirish sohasidagi yagona davlat siyosatini amalga oshirish;
- standartlashtirish, o'lchashlarning yagona birlikda bo'lishini, sertifikatlashtirish, akkreditatsiya tizimlarining faoliyatini va rivojlanishini hamda mazkur sohalarda ilmiy-texnik axborotni tarqatish, shuningdek, ularning xalqaro, davlatlararo va xorijiy mamlakatlarning milliy tizimlari bilan uyg'unlashtirilishini ta'minlash;
- mahsulotlar, ishlar, xizmatlarning sifati va xavfsizlik talablariga rioya qilinishi va iste'molchilar huquqlarini noto'g'ri o'lchash natijalarining salbiy oqibatlaridan muhofaza qilishga doir chora-tadbirlarni amalga oshirish;
- texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish, metrologiya sertifikatlashtirish va akkreditatsiya sohasida kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirishni tashkil etish;
- mahalliy mahsulotlarni ishlab chiqarishda xalqaro standartlar va texnik reglamentlarni jadal joriy etish orqali ularning zamonaviy talablarga muvofiqligini ta'minlash va tashqi bozorlarda raqobatbardoshligini oshirish;

- mahsulot sifatini boshqarishning zamonaviy tizimlarini, birinchi navbatda, eksport qiluvchi korxonalarda keng joriy etish va mahsulotlarni texnik reglamentlar va standartlashtirishga doir normativ hujjatlar talablariga muvofiq sertifikatlashtirishni amalga oshirish;
 - eksport qiluvchi korxonalarga mahsulotlarni sertifikatlashtirish masalalarida qulay sharoitlarni yaratish, xalqaro tashkilotlar bilan milliy sertifikatlar va muvofiqlikni baholash ishlari natijalari asosiy eksport bozorlarida tan olinishiga yo‘naltirilgan hamkorlikni faollashtirish;
 - texnik jihatdan tartibga solish va metrologiya tizimlarini yanada rivojlantirish, sotiladigan mahsulotlar xavfsizligini tizimli nazorat qilishni ta‘minlashda ularning samaradorligini oshirish;
 - zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish, tadbirkorlik sub’ektlari va aholiga ko‘rsatiladigan interaktiv davlat xizmatlari turlarini kengaytirish;
 - texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish, sertifikatlashtirish va metrologiya sohasidagi qonun hujjatlari buzilishining oldini olish va profilaktikasini amalga oshirish;
 - texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish, sertifikatlashtirish va metrologiya masalalarida tadbirkorlik sub’ektlariga har tomonlama ko‘maklashish;
 - texnik reglamentlar, standartlashtirishga doir normativ hujjatlarning talablariga, o‘lchashlarning yagona birlikda bo‘lishi va to‘g‘riligi ta‘minlanishi, majburiy sertifikatlashtirish qoidalariga amal qilinishi yuzasidan davlat nazoratini tashkil etish va amalga oshirish;
 - davlat va xo‘jalik boshqaruvi organlari huzurida tashkil etiladigan standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalarning faoliyatini muvofiqlashtirish;
 - davlat va xo‘jalik boshqaruvi organlari va boshqa tashkilotlarni standartlashtirishga doir normativ hujjatlar bilan belgilangan tartibda ta‘minlash;
 - standartlashtirishga doir normativ hujjatlarning xalqaro talablar bilan zarur uyg‘unlashtirish darajasiga erishish.
- “O‘zstandart” agentligi o‘z faoliyatini amaldagi Qonunchilikka ko‘ra bevosita va quyidagi tizim tashkilotlari orqali amalga oshiradi.

Metrologiya bo‘yicha Milliy idora (O‘zstandart Agentligi), SMSITI, hududiy SSM, yuridik shaxslarning akkreditlangan metrologik xizmatlari, o‘z vazifalarini ushbu hujjatning talablariga muvofiq bajaruvchi O‘z KT ning tashkiliy asosini tashkil etadi.

- O‘z KT tuzilmasi quyidagilardan tashkil topgan:
- O‘z KT ning Markaziy idorasi;
- O‘z KT ning Kengashi;

- O'z KT ning akkreditlash idoralari;
- kalibrlash ishlarini bajarishga akkreditlangan yuridik shaxslarning metrologik xizmatlari.

Yuridik shaxslarning akkreditlangan metrologik xizmatlari:

- O'V ni, shu jumladan tashqi tashkilotlar uchun ham kalibrlash ishlarini bajaradi;
- kalibrlash ishlarini o'tkazish uchun talab etilgan sharoitlarni, kalibrlash vositalarining va yordamchi jihozlarning yaxshi holatda bo'lishini ta'minlaydi;
- kalibrlash ishlarini o'tkazish uchun zarur texnik, metodik va me'yoriy hujjatlar jamg'armasini shakllantiradi va rivojlantiradi;
- me'yoriy hujjatlarning o'lchashlar birliligini ta'minlash va kalibrlash faoliyati doirasidagi talablarining bajarilishini ta'minlaydi;
- kadrlar tayyorlash va kadrlar malakasini oshirish ishlarini bajaradi;
- kalibrlash faoliyatini takomillashtirish va rivojlantirish bo'yicha takliflarni ishlab chiqadi.

Metrologik xizmat quyidagilarga mas'ul bo'ladi:

- korxonalarda kalibrlanishi lozim bo'lgan O'V ning holatiga;
- bajariladigan kalibrlash ishlarining sifatiga;
- korxonaga qarashli kalibrlash vositalarining holatiga;
- kalibrlash intervallarining to'g'ri o'rnatilganligiga.

O'zbekiston Respublikasining kalibrlash tizimi o'z belgisiga ega.

Bu belgining shakli va o'lchamlarini metrologiya bo'yicha milliy idora tasdiqlaydi.

O'z KT ning belgisi blanklarga, shtamplarga, shuningdek O'z KT ning boshqa hujjatlari va ob'ektlariga tamg'alab bosiladi. O'z KT ning belgisini tamg'alash (qo'llanish) joyi va tartibini O'z KT ning Markaziy idorasi belgilaydi.

O'lchash vositalarini kalibrlash -o'lchash vositalarini haqiqiy metrologik xarakteristikalarini aniqlashda ushbu o'lchash vositasi ko'rsatgan mikdorni etalon orqali olingan mos keluvchi miqdor bilan o'zaro nisbatini aniqlashdagi operatsiyalar majmui. Agar o'lchash vositalari majburiy metrologik nazorat va tekshiruvdan o'tmasa, unda ular kalibrlashdan o'tadi.

Kalibrlash natijalari bo'yicha o'lchash vositasini haqiqiy qiymati aniqlanadi yoki uni ko'rsatishiga tuzatmalar kiritiladi.

Kalibrlash o'lchash vositasining xatoligini va qator metrologik xarakteristikalarini baholash imkonini beradi. Birliklar kattaligini birlamchi

etalonlardan ishchi etalonlarga uzatish metrologik zanjiri 5-rasmda ko'rsatilgan. Birlik kattaligini uzatish o'lchash orqali amalga oshiriladi.

O'zbekiston Respublikasining «Metrologiya to'g'risida»gi Qonuniga asosan - O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi («O'zstandart» agentligi) metrologiyaga oid faoliyatni davlat tomonidan boshqaruvini amalga oshiradi.

«O'zstandart» agentligi vakolatiga:

- metrologiya sohasida yagona davlat siyosatini amalga oshirish, metrologiyaga oid faoliyatni mintaqalararo va tarmoqlararo muvofiqlashtirish;
- milliy etalonlarni yaratish, tasdiqlash, saqlash va qo'llab-quvvatlash hamda ularning xalqaro darajada solishtirilishini ta'minlash qoidalarini belgilash;
- o'lchov vositalari, usullari va natijalariga qo'yiladigan umumiy metrologik talablarni aniqlash;
- davlat metrologiya tekshiruvi va nazoratini amalga oshirish;
- metrologiya masalalari bo'yicha normativ-huquqiy hujjatlarni va normativ hujjatlarni qabul qilish, shu jumladan davlatning boshqa boshqaruv organlari bilan hamkorlikda qabul qilish;
- metrologiya sohasida ilmiy va muhandis-texnik kadrlar tayyorlash;
- O'zbekiston Respublikasining metrologiya sohasidagi xalqaro shartnomalariga rioya etilishi ustidan nazoratni amalga oshirish;
- metrologiya masalalari bo'yicha xalqaro tashkilotlar faoliyatida qatnashish;
- O'zbekiston Respublikasining o'lchovlarning yagona birlikda bo'lishini ta'minlash tizimi faoliyat olib borishi va rivojlanishini hamda uning xalqaro o'lchov tizimi va boshqa mamlakatlarning o'lchovlar tizimlari bilan uyg'unlashuvini ta'minlash;
- iste'molchilar huquqlarini, fuqarolarning sog'lig'i va xavfsizligini, atrof muhitni hamda davlat manfaatlarini noto'g'ri o'lchov natijalarining salbiy oqibatlaridan muhofaza qilishga doir chora-tadbirlarni amalga oshirish kiradi.

O'zbekiston Respublikasi metrologiya xizmati davlat metrologiya xizmatidan va yuridik shaxslarning metrologiya xizmatlaridan tarkib topadi.

«O'zstandart» agentligi boshchilik qiladigan davlat metrologiya xizmatiga Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahridagi davlat metrologiya xizmati organlari kiradi. Davlat metrologiya xizmati organlari davlat metrologiya tekshiruvi va nazoratini, shuningdek faoliyatning boshqa turlarini amaldagi qonun hujjatlariga muvofiq amalga oshiradi.

Yuridik shaxslarning metrologiya xizmatlari zarurat bo'lgan hollarda o'lchovlarning yagona birligini ta'minlash bo'yicha ishlarni bajarish va metrologiya nazoratini amalga oshirish uchun tuziladi. Yuridik shaxslar metrologiya

xizmatlarining huquq va burchlari davlat metrologiya xizmati organlari bilan kelishib olingan nizomlar bilan belgilanadi.

Quyidagilar davlat metrologiya tekshiruvi va nazoratining ob'ektlari hisoblanadi:

- etalonlar;
- o'lchov vositalari;
- sinov vositalari;
- moddalar va materiallar tarkibi hamda xossalari ning standart namunalari;
- axborot-o'lchov tizimlari;
- o'lchovlarni bajarish uslubiyotlari;
- metrologiya normalari va qoidalarida nazarda tutilgan o'zga ob'ektlar.

Davlat metrologiya tekshiruvi va nazorati:

- sog'liqni saqlash, veterinariya, atrof-muhitni muhofaza qilish;
- moddiy boyliklarni va energetika resurslarini hisobga olish;
- savdo-tijorat, bojxona, pochta va soliq operatsiyalarini o'tkazish, telekommunikatsiya xizmatlarini ko'rsatish;
- zaharli, yengil alanganuvchan, portlovchi va radioaktiv moddalarni saqlash, tashish hamda yo'q qilib tashlash;
- davlat mudofaasini ta'minlash;
- mehnat xavfsizligini va transport harakati xavfsizligini ta'minlash;
- sertifikatlanadigan mahsulotning xavfsizligi va sifatini aniqlash;
- geodezik va gidrometeorologik ishlar;
- o'lchov vositalarini davlat sinovidan, tekshiruvdan, kalibrlashdan, ta'mirlash va metrologik attestatsiyadan o'tkazish;
- foydali qazilmalarni qazib olish;
- milliy va xalqaro sport rekordlarini ro'yxatga olishga nisbatan tatbiq etiladi.

O'zbekiston Respublikasining qonun hujjatlariga binoan davlat metrologiya tekshiruvi va nazorati faoliyatning o'zga doiralariga nisbatan ham tatbiq etilishi mumkin.

Davlat metrologiya tekshiruvi quyidagi tarzda amalga oshiriladi:

- o'lchov vositalarining turlarini sinash va tasdiqlash;
- o'lchov vositalarini, sinov vositalarini va o'lchovlarning bajarilish uslubiyotlarini metrologik attestatsiya qilish;
- o'lchov vositalarini, shu jumladan etalonlarni tekshiruvdan o'tkazish, kalibrlash;
- o'lchov vositalarini, sinov vositalarini hamda o'lchovlarning bajarilish uslubiyotlarini sinash, tekshiruvdan o'tkazish, metrologik attestatsiya qilish, o'lchov vositalarini, sinov vositalarini va metrologiya faoliyatning boshqa muayyan turlarini kalibrlash huquqiga ega bo'lishi uchun metrologiya xizmatlari, markazlari, laboratoriyalarini akkreditatsiya qilish;

- o‘lchovlarning, sinovlarning bajarilish sifatini va metrologiya faoliyatining boshqa turlarini baholash.

Davlat metrologiya nazorati:

- o‘lchov vositalarini tayyorlash, ta‘mirlash, ularning ijarasi bilan shug‘ullanish, ularni realizatsiya qilish, ularning holati va qo‘llanilishi (o‘lchamlar birliklari etalonlarini, moddalar va materiallar tarkibi hamda xossalarning standart namunalarini, o‘lchov tizimlarini qo‘shgan holda);
- o‘lchovlarning bajarilish uslubiyotlarining qo‘llanilishi;
- belgilangan metrologiya normalari va qoidalariga rioya etilishi hamda akkreditatsiya qilingan metrologiya xizmatlari, markazlari, laboratoriyalari faoliyati ustidan amalga oshiriladi.

Zarur hollarda «O‘zstandart» agentligi qaroriga binoan metrologiya tekshiruv va nazoratning boshqa turlari va shakllari ham belgilanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlash, Sattarov M. Ma'ruzalar matni. – Andijon: AndMI, 2019.
2. Elektroradio o'lchashlar, Qodirova SH.A. Ma'ruzalar matni. – T.: TDTU, 2019.
3. Elektroradio o'lchashlar, Ismatullaev P.R, Kadrova SH.A., Gaziev G.A. T.: TDTU 2018.
4. Metrologiya asoslari, Ismatullaev P.R., Qodirova SH.A. O'quv qo'llanma. – T.: Tafakkur, Extremum-Press, 2020.
5. Fizikaviy-kimyoviy o'lchashlar, Ismatullaev P.R. O'quv qo'llanma. – T.: TDTU, 2018.
6. Issiqlik texnikasida o'lchashlar, Ismatullaev P.R., A'zamov A.A. O'quv qo'llanma, – T.: TDTU, 2017.