

## ANNOTATSIYA

Davlatimiz rahbari I.A.Karimov Davlat va jamiyat qurilishi Akademiyasining ochilishi marosimida soʻzlagan nutqida: "Birovni oʻqitadigan, tarbiya qiladigan inson avvalo oʻzi har tomonlama barkamol boʻlmoqi shart". Zamon talablari: professor va oʻqituvchilar oʻzlarida mavjud boʻlgan bilim va saviya bilan cheklanib qolmasdan, xorijiy mamlakatlar tajribasini qunt va sabot bilan oʻrganib, magʻzini chaqib, undan keyin oʻz oʻquvchilariga saboq berishlari zarurligini alohida taʼkidlaydi.

umumiy oʻrta taʼlim maktablaridagi mehnat taʼlimi darslarida oʻquvchilarga oʻlchov asboblari haqida maʼlumotlar berish yoʻllarini aniqlash va ularni maktab amaliyotiga joriy etish.

Tadqiqot predmeti sifatida umumiy oʻrta taʼlim maktablarining VII - sinflardagi mehnat taʼlimi darslari jarayoni, unda qoʻllaniladigan oʻqitish usullari olindi.

Tadqiqotni amalga oshirish uchun quyidagi **vazifalar** hal etilishi belgilandi:

- 1.Mehnat taʼlimi boʻyicha VII sinflarda olib borilayotgan darslarning hozirgi ahvolini oʻrganish.
- 2.Adabiyotlarni oʻrganish va tahlil etish
- 3.Mehnat taʼlimi darslarida oʻquvchilarga oʻlchov asboblari haqida maʼlumotlar berishning nazariy va amaliy masalalarini hal qilish.
- 4.Mehnat taʼlimi darslarida oʻquvchilarga oʻlchovshunoslikka oid ishlar haqida maʼlumotlar berish boʻyicha uslubiy tavsiyalar ishlab chiqish koʻrsatilgan.

**7-sinf mehnat ta'limi "Texnologiya va dizayn" yo'nalishida  
shtangensirkul, nutromer, shablonlar, mikrometrning tuzilishi va  
o'lchash usullari mavzularini o'rgatish bo'yicha uslubiy ko'rsatma**

**I-bob.**

**Kirish** (hozirgi kunda ta'lim sohasida olib borilayotgan ishlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimovning asarlarida o'qituvchi shaxsiga qo'yilgan talablar

- 1.1.Mavzuning dolzarbligi va uning ahamiyati
- 1.2.Bitiruv malakaviy ishning maqsadi va vazifalari.
- 1.3.Tanlangan ob'ektlar va tadqiqot usullari.
- 1.4.Ishdagi ilmiy yangiliklar va erishilgan natijalar.
- 1.5.Ishning amaliy ahamiyati.
- 1.6.Битирув малакавий ишнинг тузилиши.

**II-BOB.**

- 2.1. O'lchashlardagi asosiy qoida va tushunchalarni o'rgatishda ahamiyatli masalalar
- 2.2.O'quvchilarga o'lchovshunoslikka oid ma'lumotlarni o'rgatish
- 2.3.O'lchovshunoslikka oid qonun va talablar.
- 2.4.Amaliy mashg'ulot mavzulari va ular uchun uslubiy ko'rsatmalar

**III-BOB.**

- 3.1. Tajriba-sinov ishlarini tashkillash va o'tkazish
- 3.2.Xulosa
- 3.4.Foydalanilgan adabiyotlar.

## I-bob.

O'zbekiston Respublikasi prezidenti I.Karimov «bugungi kunda oldimizga qo'ygan buyuk maqsadlarimizga, ezgu niyatlarimizga erishishimiz, jamiyatimizning yangilanishi, hayotimizning taraqqiyoti va istiqboli amalga oshirilayotgan islohotlarimiz, rejalarimizning samarasi taqdiri – bularning barchasi, avvalombor, zamon talablariga javob beradigan yuqori malakali, ongli mutaxassis kadrlar tayyorlash muammosi bilan chambarchas bog'liqligini barchamiz anglab etmoqdamiz»- deb ta'kidlaganidek, ushbu buyuk maqsadga erishishda asosiy e'tibor yosh avlodni barkamol, ma'naviy va jismonan sog'lom, yuqori malakali kasb egasi qilib tarbiyalashga qaratilganligi milliy an'analarimiz, mentalitetimizning o'ziga xos ifodalanishini e'tiborga olib islohotlar olib borish dolzarb vazifalardandir. [1].

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov yosh oilalar haqida shunday degan edi: "Hech kimga sir emas, bu dunyoda har qaysi inson voyaga yetib, kasb-hunarga ega bo'lib, hayotda o'z o'rnini va kelajagini aniqlab, oila qurishni istaydi. Mustahkam oila va baxtli turmush, avvalombor, oila quradigan yoshlarning o'ziga, ularning aql-zakovatiga, ma'naviy fazilatlariga, oila, jamiyat oldidagi o'z burchi va mas'uliyatini chuqur anglab yetishiga bog'liq" [2-3].

Mustaqil O'zbekistonning kelajagi bo'lgan avlodni tarbiyalash nozik, nihoyatda katta diqqat-e'tiborni talab qiladigan, ichki ziddiyatli jarayondir. Shunday ekan, o'qituvchi, o'quvchi va talabaning shakllanish jarayonini zo'r xavas va sinchkovlik bilan kuzatishi lozim. U pedagogik jarayonni boshqarar ekan, pedagogik bilim va mahorat egasi bo'lishi lozim, shundagina o'qituvchi pedagogik hodisalarning mohiyatini va dialektikasini, pedagogik mehnat metodi, kasb va texnologiyasini va professional pedagogik mahoratni egallay oladi. Pedagogik bilim va mahorat egasi bo'lgan o'qituvchi avval, pedagogika fanining metodologik asoslarini shaxs rivojlanishining qonuniyatlari va omillarini, kadrlar tayyorlash milliy dasturining mohiyati, maqsad va vazifalarini bilishi kerak. Ta'lim tizimida mehnat qilayotgan pedagoglarning ko'pchiligi ta'lim va tarbiya jarayonida pedagogik mahoratning zaruriyati va ahamiyatini chuqur anglamoqdalar.

Barkamol avlodning shakllanishi, zamonaviy bilim va kasblarni egallashi, Vatanimiz ravnaqi yo'lida munosib mehnat qilishi, o'z imkoniyatlari va salohiyatlarini yuzaga chiqarishi uchun yurtimizda zaruriy muhit yaratilmoqda. [4].

Yoshlarning zamonaviy asosda puxta bilim olishlari ta'lim tizimining turli bo'g'inlarida mehnat qilayotgan xodimlarning faoliyatiga ko'p jihatdan bo'g'liq. Shuning uchun ta'lim sohasi xodimlarining bilimi, tajriba va malakasini oshirish masalasiga yurtimizda katta e'tibor qaratilmoqda. Mamlakatimiz Prezidentining istiqbolli yosh pedagog va ilmiy kadrlarning malakasini oshirish "Iste'dod" jamg'armasining ushbi yo'nalishdagi chora-tadbirlarni bajarishda alohida o'rnini bor. Jamg'arma ta'lim muassasalarida faoliyat ko'rsatayotgan izlanuvchan, tashabbuskor o'qituvchilarning rivojlangan davlatlardagi nufuzli ta'lim markazlarida malaka oshirishini ta'minlash, kadrlarni qayta tayyorlash, xorijiy davlatlarning ta'lim sohasidagi ilg'or tajribalarini ommalashtirishda katta ishlarni amalga oshirmoqda.

Shu bugungi kungacha 800 nafardan ziyod iste'dodli yoshlar dunyoning eng nufuzli oily ta'lim dargohlarida malaka oshirib kelmoqdalar, turli mamlakatlarning ta'lim jarayonlaridagi interfaol usullardan foydalangan holda o'tiladigan mashg'ulotlarida ishtirok etib, masofali ta'limga doir bilimlarini oshirdilar. Ular bugungi kunda o'zlari mehnat qilayotgan ta'lim muassasalaridagi o'quv jarayonlariga yangicha pedagogik texnologiyalarni joriy qilib bormoqdalar, Kadrlar tayyorlash milliy dasturida belgilangan vazifalarni ro'yobga chiqarishda faol qatnashib, bu boradagi bilim va ko'nikmalarini tadbiq qilmoqdalar.

Davlatimiz rahbari I.A.Karimov Davlat va jamiyat qurilishi Akademiyasining ochilishi marosimida so'zlagan nutqida: "Birovni o'qitadigan, tarbiya qiladigan inson avvalo o'zi har tomonlama barkamol bo'lmoqi shart". Zamon talablari: professor va o'qituvchilar o'zlarida mavjud bo'lgan bilim va saviya bilan cheklanib qolmasdan, xorijiy mamlakatlar tajribasini qunt va sabot bilan o'rganib, mag'zini chaqib, undan keyin o'z o'quvchilariga saboq berishlari zarurligini alohida ta'kidlaydi.

Bugun O'zbekiston qo'lga kiritayotgan salmoqli yutuqlar, barcha sohalarda olib borilayotgan izchil islohotlarning yuksak natijalari va samaralari, albatta erkin va ozod, tinch va osoyishta hayotimizning mevasidir. 9-may-“Xotira va qadrlash kuni”ga bag'ishlab Toshkent shahrining Xotira maydonida o'tkazilgan tadbirda ommaviy axborot vositalari vakillariga bergan intervyusida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov shunday dedi: “Bugungi kunda O'zbekistonimiz erishayotgan, dunyo tan olayotgan marralar haqida so'z yuritganda, ularga zamin bo'lgan ko'pgina sabablarni keltirish mumkin. Lekin xalqimiz qo'lga kiritgan bu natijalarning negizida turgan asosiy omil-buni bugun hech kimga tushuntirib berishning hojati yo'q, deb o'ylayman-mustaqillik davrida odamlarimizning dunyoqarashi, hayotga, mehnatga, o'z kasbiga bo'lgan munosabati keskin o'zgarib borayotganida yaqqol namoyon bo'lmoqda” [6-9].

Jumladan, o'rta umumiy ta'lim maktablarida o'qitiladigan mehnat ta'limi darslari yoshlarni hayotga, kasb-hunarga tayyorlashda muhim o'ringa ega. Shu sababli keyingi paytda bu sohada ham bir qator ijobiy o'zgarishlar ro'y bermoqda. Biroq, qayd etilgan yutuqlar bilan birga, mehnat ta'limi tizimini yanada rivojlantirish uchun hamma imkoniyatlardan to'liq foydalanilmoqda, deb bo'lmaydi. Jumladan, o'quvchilarda mehnat ta'limiga oid bilim va mehnat ko'nikmalarini shakllantirishda o'lchovshunoslikka oid ma'lumotlar berish va o'lchash asboblari ishlatishga doir masalalarga etarlicha e'tibor berilmay kelmoqda. Shuning uchun o'rta umumta'lim maktablarida ta'lim ishlarini takomillashtirish o'lchov asboblari ishlatish va tuzatishga oid masalalar hozirgi kunning dolzarb masalalariga aylanib bormoqda.

Ma'lumki, ta'lim jarayonida o'quvchilarning bilish faoliyatlarini faollashtirish kadrlar tayyorlashni yanada takomillashtirishda o'z samarasini beradi.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida o'quvchilarga rang barang kasblarni egallashga oid ma'lumotlarni kengaytirish ularning bilim, ko'nikma va mehnat malakalarini shakllantirishga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Bu sohada olib borilayotgan ishlarni o'rganish, ilmiy-uslubiy xulosalar chiqarish, mehnat ta'limiga oid nazariy darslarda va amaliy mashg'ulotlarda o'lchovshunoslikka va o'lchov asboblari ishlatishga bo'lgan qiziqishlarini oshirish, amaliy mehnat jarayonida yuqori samaradorlikka erishishga yordam beradigan jihatlarning o'ziga xos xususiyatlarini tahlil etish mazkur **tadqiqotning muammosi** bo'lib, ayni paytda bu ishning **dolzarbligini** ham ko'rsatadi.

Tadqiq etilayotgan muammoning dolzarbligi yana shundan iboratki, o'quvchilarning qobiliyatlari va imkoniyatlariga qarab o'lchov asboblari ishlatishni amalga oshirish vazifasi belgilab berilgan. Shu bilan birga bu vazifalarni amalga oshirishning uslubiy asoslari etarlicha ishlab chiqilmagan edi. Yuzaga kelgan bunday muammolarni hal qilishda o'quvchilarga o'lchov asboblari va ularni ishlatishga oid ishlarni o'rgatish yo'llarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi

Amalga oshirilgan tadqiqot ishlarida o'qitish jarayonida yuqoridagi masalalarning dolzarbligi va muhimligi, shuningdek, mehnat ta'limi o'qitish nazariyasi va metodikasida etarlicha ishlab chiqilmaganligini nazarda tutib, tadqiqotimiz mavzusini “Texnologiya va dizayn” yo'nalishida shtangensirkul, nutromer, shablonlar, mikrometrning tuzilishi va o'lchash usullari mavzularini o'rgatish tarzida belgilashga asos bo'ldi.

**Tadqiqot maqsadi** – umumiy o'rta ta'lim maktablaridagi mehnat ta'limi darslarida o'quvchilarga o'lchov asboblari haqida ma'lumotlar berish yo'llarini aniqlash va ularni maktab amaliyotiga joriy etish

**Tadqiqot ob'ekti** – umumiy o'rta ta'lim maktablaridagi VII sinf mehnat ta'limi darslari hisoblanadi

**Tadqiqot predmeti** sifatida umumiy o'rta ta'lim maktablarining VII -sinflardagi mehnat ta'limi darslari jarayoni, unda qo'llaniladigan o'qitish usullari olindi. Tadqiqotni amalga oshirish uchun quyidagi **vazifalar** hal etilishi belgilandi:

- 1.Mehnat ta'limi bo'yicha VII sinflarda olib borilayotgan darslarning hozirgi ahvolini o'rganish.
- 2.Adabiyotlarni o'rganish va tahlil etish
- 3.Mehnat ta'limi darslarida o'quvchilarga o'lchov asboblari haqida ma'lumotlar berishning nazariy va amaliy masalalarini hal qilish.

4. Mehnat ta'limi darslarida o'quvchilarga o'lchovshunoslikka oid ishlar haqida ma'lumotlar berish bo'yicha uslubiy tavsiyalar ishlab chiqish

**Ilmiy tadqiqot ishlari davomida quyidagi metodlardan foydalanildi:** tadqiqot mavzusiga doir bo'lgan ilmiy-uslubiy adabiyotlarni, jumladan bitiruv malakaviy ishlarini o'rganish va tahlil qilish; umumiy o'rta ta'lim maktablarida mehnat ta'limi darslarini tashkil qilinishini kuzatish, o'quvchilar bilan suhbat. [10].

**BMIning tarkibiy tuzilishi.** BMI kirish, ikki bob, umumiy xulosa, adabiyotlar ro'yxati (28 nomda) hamda ilovalardan iborat. Shuningdek, ishda BMI mazmuniga oydinlik kirituvchi 17 ta rasm va 4 ta jadval o'z ifodasini topgan bo'lib, umumiy hajmi 70 betni tashkil etadi. Yozuvlar 14 kigель, 1,5 oraliqda, o'zbek tilidagi matnlar Times Uzb va rus tilidagi iboralar Times New Roman shriftlarida yozilgan.

## **2.1. O'lchashlardagi asosiy qoida va tushunchalarni o'rgatishda ahamiyatli masalalar**

O'lchash vositalarini tayyorlash va o'lchash axborotlarini olish uchun ularni qo'llash hamda shu borada yuzaga keladigan ilmiy masalalar bilan shug'ullanuvchi fan va texnika sohasiga o'lchash texnika sohasi deb ataladi. Demak, o'lchash texnikasi o'lchash vositasini ishlab chiqarish va uni amalda qo'llash hamda shu soha bo'yicha inson tomonidan amalga oshirilgan barcha ishlarni o'z ichiga oladi. O'lchash texnikasining ilmiy asoslari qismini o'lchovshunoslik tashkil etadi. O'lchovshunoslik o'lchov to'g'risidagi fan bo'lib, o'lchash qonun-qoidalarini o'rgatadi, o'lchashlarni zarur aniqliklarda ro'yobga chiqarish uchun xizmat qiladi.

Bu o'rinda shuni ta'kidlash joizki, o'lchovshunoslik (metrologiya) yunoncha ikkita: "metron" va "logos" (o'lchov va ta'limot) so'zdan tashkil topgan bo'lib, uning aynan ma'nosi o'lchovlar to'g'risidagi ta'limot degan tushunchani anglatadi. [11-12].

Fizik kattaliklarni o'lchash – o'lchanayotgan kattaliklarni shartli ravishda o'lchov birligi sifatida qabul qilingan huddi shu jinsdagi kattalik bilan taqqoslash demakdir. Shuning uchun ham berilgan kattaliklarning uning o'lchash birligi deb qabul qilingan qiymati bilan solishtirish jarayoniga o'lchash deb ataladi. O'lchash natijasida inson tekshirayotgan joy to'g'risida fizik kattalik ko'rinishidagi bilimga ega bo'ladi. Bu fizik kattalik to'g'risidagi tushuncha fizika sohasidagi ishlatilmasdan, aksincha fan va texnikaning boshqa jabhalarida ham keng ko'lamda qo'llaniladigan xususiyatlarga ega bo'lgan tushunchadir.

O'lchovshunoslik hal qiladigan asosiy masalarga quyidagilar kiradi:

1. O'lchashning umumiy nazariyasi
2. Fizik kattalik birliklari va ularning tizimlari (sistemalari)
3. O'lchash usullari va vositalari
4. O'lchash aniqligini belgilash usuli
5. O'lchov birligi va o'lchash vositalarining bir hilligini ta'minlash asoslari

6. Etalonlar va o'lchashning namunali vositalari

7. O'lchashlarda ishlatiladigan (ishchi) vositalarga etalonlar yoki o'lchashning namunali vositalaridan birlik miqdorini (kattaligini)

16263-70 Davlat andozasi "O'lchovshunoslik. Atamalar va ta'riflar"da o'lchash texnikasiga oid bo'lgan quyidagi ta'riflar berilgan.

O'lchovshunoslik – o'lchash, usul va vositalarning birligini va talab qilingan aniqlikka erishish yo'llarini ta'minlaydigan fan.

O'lchash – mahsus texnik vositalar yordamida fizik kattaliklar qiymatlarini tajriba yo'li bilan topish demakdir. Umuman o'lchashlar normalashtirilgan o'lchovshunoslik tavsifiga ega bo'lgan texnik vosita, ya'ni o'lchash vositasi (O'V) yordamida amalga oshiriladi. O'V o'z navbatida o'lchov, o'lchash o'zgartgichlari, o'lchash asboblari, o'lchash axborot tizimi va o'lchash qurilmalari kabi turkum (guruh)larga bo'linadi.

Berilgan o'lchamli fizik kattaliklarni qayta tiklash uchun mo'ljallangan o'lchash vositasi "o'lchov" deb ataladi. O'lchovlar o'zgarmas va o'zgaruvchan qiymatli qilib tayyorlanadi. O'zgaruvchan qiymatli o'lchov berilgan miqdorning son qiymatini ma'lum oraliqlarda olishga imkon beradi. Qarshiligi 0,1 Om bo'lgan g'altak – o'zgarmas qiymatli o'lchovdir. Masalan, har hil sig'imni olishga imkon beruvchi o'zgaruvchan sig'imli kondensator esa o'zgaruvchan qiymatli o'lchov hisoblanadi.

O'lchanayotgan kattalikni o'lchov birligi yoki o'lchov bilan taqqoslash uchun mo'ljallangan moslama O'lchash asbobi deb ataladi.

Amaliy o'lchashlarda ishlatiladigan asboblari ish asboblari deb ataladi. Asboblarni tekshirish va darajalash uchun mo'ljallangan asboblari namuna asboblari deb ataladi.

Fan va texnikaning eng yuksak saviyasida aniqlik bilan ishlangan namunaviy o'lchovlari etalonlar deb ataladi. Etalonlar ishlatiladigan va davlat etalonlariga bo'linadi. Asosiy birliklarning davlat etalonlari faqat ishlatiladigan etalonlarni tekshirish uchun xizmat qiladi. Davlat etalonlari esa namunaviy o'lchov va asboblarni tekshirishda qo'laniladi. O'lchov va o'lchash asboblarning davlat andozasi qo'mitasiga qarashli idoralarda saqlanadi.

O'lchov birligi – o'lchash natijasi ko'rsatilgan birlikda ifodalangan va o'lchash xatoligi berilgan ehtimollikda ma'lum bo'lgan o'lchash holatidir.

O'lchash aniqligi – o'lchash kattaligining haqiqiy qiymatlariga o'lchash natijalarini yaqinligini aks ettiruvchi o'lchash sifatidir.

O'lchash texnikasining asosiy bo'limlaridan biri o'lchov texnikasini tuzilishi, ularni ishlash aniqligi, chegarasi, vositalardan oqilona foydalana bilish kabilarga bog'liq bo'lgan insonning ilmiy-ishlab chiqarish sohasidagi faoliyati unda mujassamlangan. [13-14].

Fizik kattaliklarni o'lchash vositalari yordamida o'lchash, kattaliklarni nazorat qilish yoki o'lchash uchun ular o'lchash o'zgartgichlari yordamida kattaligiga aylantirilib, o'lchash asboblari bilan o'lchanadi va shu o'lchash natijasiga qarab kattalik miqyosi aniqlanadi. Shuning uchun ham kattaliklarni avtomatik o'lchash texnikasining eng tez rivojlanayotgan sohalaridan biri hisoblanadiki, endilikda bu tarmoqda ko'pdan ko'p texnologik jarayonlarni boshqarish va nazorat qilish to'la avtomatlashtirilgan. Umuman, kattaliklarni har hil o'zgartgichlar yordamida elektr ishoralariga aylantirib, ularni elektr o'lchash vositalari yordamida o'lchash turli ishlab chiqarish jarayonlarini to'g'ri roslash va boshqarishga, elektr va boshqa qurilmalarni maromida ishlatishga, ulardan unumliroq foydalanishga, shu bilan bir qatorda homashyo va materiallarni tejab-tergab sarflashga imkon beradi.

O'lchash vositalarining asosiy metrologik ko'rsatkichlari[15-16].

To'qimachilik va engil sanoat sohasidagi sinash asboblarning asosiy metrologik ko'rsatkichlariga ularning shkalasi, asbobning xatoligi, aniqligi va sezgirligi kiradi.

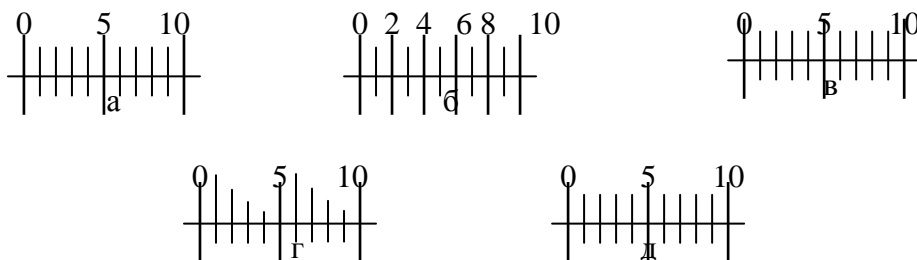
Har bir o'lchash asboblardan foydalanishdan avval ularning metrologik ko'rsatkichlarni, ya'ni ularning shkala bo'limlari qiymatini, o'lchash chegarasini, o'lchash xatosini va undan foydalanish uslubini aniqlab olish kerak.

O'lchangan natijalarni ko'rsatuvchi asbobning kismini shkala deb ataladi.

Shkalalar tuzilishi bo'yicha har xil belgilanadi: chiziqcha, nuqta, shtrix, raqam va h.k.

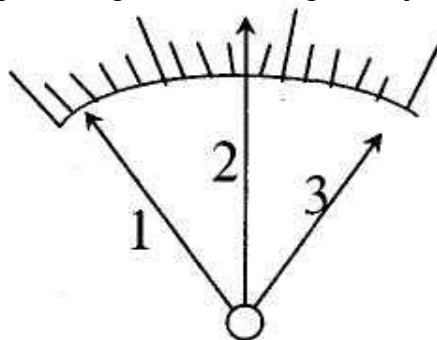
Shkaladagi ikkita bo'lim orasidagi uzunlik (a) shkalaning bo'lim qiymati (S)ni beradi, ya'ni  $a=S$  bo'ladi.

Asbobning shkala bo'limlari o'lchangan natijalarni olishga qulay bo'lishi kerak. Asboblarda shkala chiziqlari uzunligi, yo'g'onligi bo'yicha har xil bo'ladi.



- a — agar o'qish maydoni kichik bo'lsa, qulay;
- b — noqulay shkala;
- v — ko'p tarqalgan;
- g - qulay shkala;
- d - chiziklari yo'g'on, aniqligi kichik.

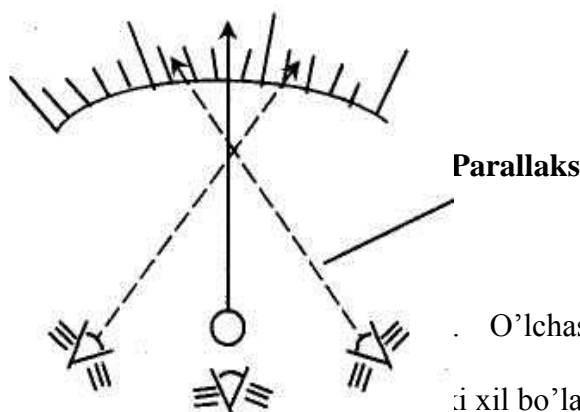
Asbob shkalasidan olingan natija asbobning mili bo'yicha o'qiladi. Asbob milining qalinligi shkala bo'limlar orasidagi masofadan kichik bo'lishi kerak, aks holda o'lchash xatosi katta bo'ladi. Shkala ustidagi milning holati olinadigan natijaning aniqligiga ta'sir qiladi.



1-rasm

Milning 1-ko'rinishda natija aniqligi o'rtacha bo'ladi, 2-ko'rinishda yaxshi, 3-ko'rinishda yomon.

Shkaladan natijani o'qishda milning to'g'risidan qarab olish kerak. Agar yon tomonlaridan o'qilsa, natija noto'g'ri bo'ladi. Bu hodisani o'lchashdagi «parallaks» deb ataladi.



O'lchash natijasi tabaqalanadi:

- 1) o'lchash xatosi xil bo'ladi:
  - a) Statik xatoliklar — statik o'lchash sharoitlariga xos bo'lgan natijasining xatoligi;
  - b) Dinamik xatoliklar — dinamik o'lchash sharoitlariga xos bo'lgan o'lchashlar natijasining xatoligi.
- 2) O'lchash xatoliklari kelib chiqishi bo'yicha ikki xil bo'ladi:
  - a) asosiy xatoliklar;
  - b) qo'shimcha xatoliklar.

Normal sharoitda ishlaydigan asboblarda hosil bo'ladigan xatolik asosiy xatolik deyiladi. Normal sharoit GOST 10681-75 bo'yicha laboratoriyadagi harorat  $t=20\pm 2^{\circ}\text{C}$ , nisbiy namlik  $w=65\pm 2\%$  bo'lishi kerak.

Qo'shimcha xatolik — normal sharoitdan farqli bo'lgan sharoitda kattalikni o'lchashdan hosil bo'ladigan xatolikdir.

3) O'lchash xatoliklari ifodalanishiga qarab, ikki xil bo'ladi:

a) Mutloq xatolik;

b) Nisbiy xatolik.

a) Mutloq xatolik o'lchanayotgan kattalik birligi bilan ifodalanadi.

$$a_x = A - A_x \quad (1)$$

bu erda:  $a_x$  - haqiqiy mutloq xatolik;

A - o'lchash natijasi;

$A_x$  — kattalikning haqiqiy qiymati.

b) Nisbiy xatolik — mutloq xatolikni kattalikning haqiqiy qiymatiga nisbati bilan hisoblanadi:

$$\delta_x = \frac{a_x}{A_x} \cdot 100 = \frac{A - A_x}{A_x} \cdot 100 \% ; \quad (2)$$

4) O'lchashning natijasiga ta'sir etadigan xatoliklar 3 xil bo'ladi:

a) Muntazam xatoliklar;

b) Tasodifiy xatoliklar;

v) Qo'pol xatoliklar.

Muntazam xatoliklar o'lchanayotgan kattalikka vaqt ichida bir hilda ta'sir qiladi. Muntazam xatoliklar uslubiy, asbobiy yoki sub'ektiv bo'lishi mumkin.

O'lchash usulini nazariy jihatdan aniq asoslanmaganligi natijasida uslubiy xatolik kelib chiqadi.

O'lchash asboblarning konstruktiv kamchiliklari tufayli kelib chiqadigan xatolik asbobiy xatolik deb ataladi.

Sub'ektiv xatoliklar sinov ishlarini olib boruvchi shaxsning aybi bilan chiqadigan xatoliklar.

Tasodifiy xatoliklar hisobga olib bo'lmaydigan har xil omillar ta'sirida hosil bo'ladi. Bu xatoliklarni takroriy tajriba bilan aniqlanadi.

Qo'pol xatoliklar — kuzatuvchining noto'g'ri yozishi, hisoblashi va asbobning noto'g'ri ishlashidan hosil bo'ladi.

Qo'pol xatolar olingan natijalar ichida yaqqol ko'rinadi.

Ularni maxsus formulalar bilan normalligi yoki nonormalligi tekshiriladi.

Sinov natijasida olingan eng katta ko'rsatkich quyidagi formula bilan tekshiriladi.

$$U_1 = \frac{M_{\max} - M}{\sigma} \quad (3)$$

bu erda:  $M_{\max}$  - katta ko'rsatkich;  $\bar{M}$  - o'rta arifmetik ko'rsatkich;  $\sigma$  - o'rta kvadrat og'ish miqdori.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (M_i - \bar{M})^2}{n - 1}} \quad (4)$$

Sinov natijasida olingan eng kichik ko'rsatkich quyidagi formula bilan tekshiriladi.

$$U_2 = \frac{M - M_{\min}}{\sigma} \quad (5)$$

bu erda:  $M_{\min}$  - eng kichik ko'rsatkich.

Agar  $U_1$  va  $U_2$  jadvalda beriladigan «U» koeffisientidan (95 foiz ehtimollikda tajriba soniga nisbatan olinadi) katta bo'lsa, u holda  $U_1$  va  $U_2$  ko'rsatkichlari nonormal deb hisoblanadi

va ularni umumiy ko'rsatkichlardan olib tashlanadi, natija qolgan ko'rsatkichlar bo'yicha aniqlanadi.

«U» mikdorining «n» ga nisbatan o'zgarishi (ehtimollik koeffitsienti  $\beta = 0,05$ ).

1-jadval.

n	3	5	10	15	20	25
U	1,41	1,87	2,29	2,49	2,62	2,72

### Asboblarning va o'lchashning aniqligi

Asboblarning va o'lchashlarning to'g'ri o'lchanganligi nafaqat nisbiy xatolik bilan aniqlanadi, balki ularning aniqlik ko'rsatkichi bilan ham ifodalash mumkin.

Aniqlik ko'rsatkichi quyidagi formula bilan topiladi:

$$T_x = \frac{1}{\delta_u} = \frac{A_x}{a_x \cdot 100}; \quad (6)$$

bu erda:  $A_x$ -haqiqiy o'lchanayotgan qiymat;

$a_x$  - mutloq haqiqiy xatolik.

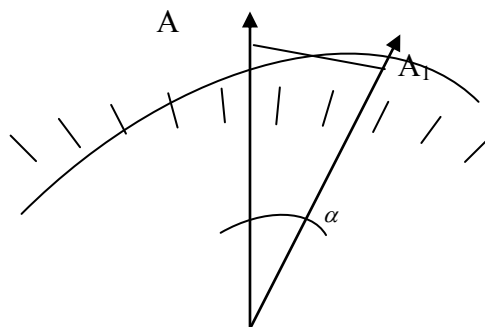
GOST 798-74 bilan aniqlik ko'rsatkichi «T» bo'yicha aniqlik sinfi topiladi.

Aniqlik sinfi 0-5 gacha o'zgaradi. Eng past aniqlik sinfi  $T=0$  teng. Eng yuqori aniqlik sinfi esa  $T=5,0$  teng bo'ladi.

To'qimachilik sanoatida ishlab chiqarish jarayonlarni nazorat qiluvchi asboblarning aniqlik sinfi 0,5; 1,0; 1,5 bo'lishi mumkin.

### Asboblarning sezgirligi

O'lchanayotgan kattalik (A) ni ma'lum kichik miqdor ( $\Delta L$ ) ga siljishiga asbobning sezgirligi deb ataladi. Siljish-burchak yoki chiziq bo'yicha aniqlanadi.



3-rasm

Chiziq bo'yicha sezgirlik –

$$S = \frac{\Delta L}{\Delta A} \left[ \frac{\text{мм}}{\text{бурл}} \right] \quad (7)$$

yoki

burchak bo'yicha sezgirlik –

$$S = \frac{\Delta \alpha}{\Delta A} \left[ \frac{\text{град}}{\text{бурл}} \right] \quad (8)$$

$\Delta \alpha$  -burchak, grad.

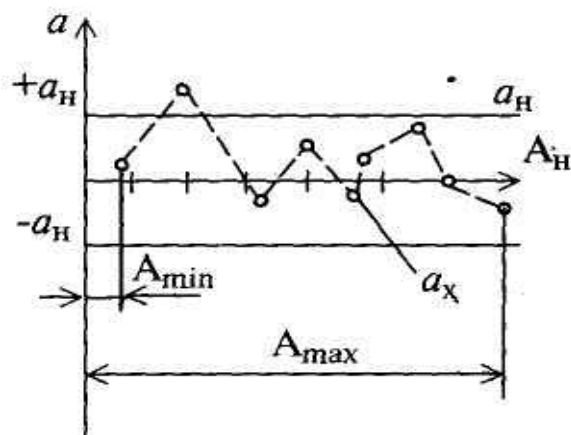
Formula (7), (8) dan ma'lumki, agar o'lchanayotgan kattalik kichik miqdorda milning siljishi katta bo'lsa, asbobning sezgirligi yuqori bo'ladi.

Asboblarning sezgirligi ularning xatoligi bilan bog'liq. Agar asbobning sezgirligi kichik bo'lsa, unda asbobning xatoligi katta bo'ladi.

O'lchash natijalari bo'yicha ikkita grafik chiziladi (4):

- 1.Asbobning va o'lchashning mutloq xatoliklari;
- 2.Asbobning va o'lchashning nisbiy xatoliklari.

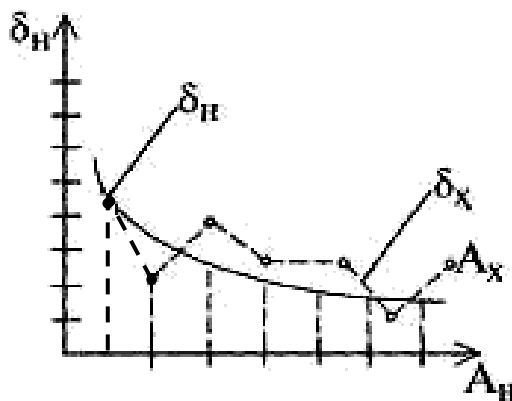
1) Asbobning va o'lchashning mutloq xatoliklari:



4-rasm

$a_n=S$  — asbobda berilgan nominal xatolik;  $a_h$  — o'lchash bilan topilgan haqiqiy xatolik.

2) Asbobning va o'lchashning nisbiy xatoliklari:



5-rasm

$\delta_H$  - asbobning nisbiy xatoligi, foiz

$$\delta_H = \frac{a_H}{A_H} \cdot 100 = \frac{C}{A_H} \cdot 100 \quad (9)$$

bu erda: S - shkalalarning bo'lim qiymati;

$A_h$ -nominal kattalik, asbob shkalasidan olinadi.

O'lchashning nisbiy xatoligi, foizda quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\delta_x = \frac{a_x}{A_x} \cdot 100 \quad (10)$$

Asboblarda o'lchash sifatini baholash uchun prof. A.V.Leontovich quyidagi mezonlarni tavsiya etadi.

Agar nisbiy xatolik

$\delta_x \leq 1$  foiz bo'lsa, o'lchash sifati — yaxshi.

$\delta_x = 1 \div 5$  foiz bo'lsa — o'rtacha.

$\delta_x \geq 5$  foiz dan katta bo'lsa, o'lchash sifati past.

Laboratoriya asboblarda o'lchash nisbiy xatoligi  $\delta_x = 1 \div 5$  foizgacha bo'lishi kerak.

Texnik o'lchovlarda  $\delta_x = 5 \div 10$  foizgacha ruxsat etiladi.

#### ***O'lchash birligini ta'minlash asoslari***

O'lchash birligini ta'minlashdagi qonunlashtirilgan asosiy ishlar O'zbekiston Respublikasining «Metrologiya haqidagi» 1993 yil 28 dekabrda va 2000 yil 26 mayda «Qo'shimcha kiritish va o'zgartirish» haqidagi qabul qilingan qonunlarida batafsil keltirilgan.

O'lchash birligini ta'minlash bo'yicha asosiy ilmiy ishlar metrologiya - o'lchash haqidagi fan hisoblanib, zamonaviy metrologiya o'ziga uchta asosiy bo'limlarni biriktiradi:

- *nazariy metrologiya* - bo'lim, metrologiyaning fundamental asoslarini ishlab chiqish;  
- *qonunlashtiriluvchi metrologiya* - bo'lim, davlat talablari tarkibiga bog'liq birliklar, o'lchash uslublari, o'lchash vositalari, o'lchash laboratoriyalari va metrologiya bo'yicha milliy idora faoliyatiga bog'liq bo'ladi;

- *amaliy metrologiya* - bo'lim, nazariy metrologiyani yaratish va qonunlashtiriluvchi metrologiya holatlarini amaliy qo'llash masalalari haqidagi fan.

Respublikada yagona birliklarni qo'llash mulkchilikning qanday shaklidan bo'lishidan qat'iy nazar majburiydir.

O'zbekiston Respublikasida o'lchash birligini ta'minlash tizimi (O'BTT) O'zDst 8.001-98 davlat standartida batafsil keltirilgan va belgilangan.

O'lchashlar birligini ta'minlash tizimining texnik asoslari quyidagichadir:

- o'lchov birliklarini saqlash va qo'llash uchun milliy etalonlar kompleksi;  
- o'lchash vositalarini qo'llashdagi belgilangan qonun tizimi va o'lchashni bajarishdagi uslub;

- o'lchash vositalariga ta'lluqli bo'lgan barcha etalonlardan birlik o'lchamlarini uzatish tizimi.

Respublikadagi barcha metrologik xizmat ishlari metrologiya bo'yicha Milliy idora - O'zstandart Agentligi tomonidan amalga oshiriladi.

### **O'lchash asboblarning tasnifi va turlari**

Ob'ektlar haqida va butun er yuzidan miqdoriy ma'lumotlarni olish faqat o'lchash yo'li bilan, ya'ni maxsus texnik vositalar yordamida aniqlanadi. Shunday qilib, o'lchash natijasida aniqlangan kattalikni o'lchashda birlik qiymati orqali olinadi. O'lchash yo'li bilan olingan qiymatlarni to'g'riligi uchun «haqiqiy qiymati» olinadi. Amaliyotda o'lchash ishlari turlicha farqlanadi: vaqtning o'lcham qiymatlariga bog'liqlik xarakteri, sonli qiymatning olinish usuli, o'lchashning aniq natijalarini aniqlash, o'lchash vositalarini qo'llash bo'yicha olingan natijalarni qayta ishlash, ishning murakkabligi va o'lcham qiymatlarining xatoligi. Hozirgi vaqtda metrologiyada fizik o'lchovlarni aniq o'lchash uchun maxsus o'lchash turlari yaratilgan. Ular quyidagilardan iboratdir: statik o'lchash – vaqt davomida o'lchanayotgan qiymat doimiy qoladi; dinamik o'lchash – vaqt davomida o'lchanayotgan qiymat o'zgarib boradi. Masalan, statik o'lchash bir xil bosimda, dinamik o'lchash esa o'zgaruvchan bosimda o'lchaydi. O'lchash ishlari belgilangan tartibda attestasiyalangan o'lchash ishlarini bajarish uslublari yordamida amalga oshiriladi. [17-18].

O'lchash ishlari asosan o'lchash vositalari yordamida amalga oshiriladi. O'lchash vositalari qo'llanilishi bo'yicha o'lchashlar, qayta o'zgaruvchan o'lchashlar, o'lchash asboblari, o'lchash qurilmalari va o'lchash tizimlariga bo'linadi.

O'lchanayotgan kattalik «Q»ning son miqdori «A» quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$A = \frac{Q}{U} \quad (1)$$

bu erda: Q-o'lchanayotgan kattalik;

U-kattalikning birligi.

O'lchashning bir qancha ta'riflari mavjud bo'lib, ularga quyidagilar kiradi:

**O'lchash** –sinov yo'li bilan asbob-uskunalar yordamida fizik kattaliklarni aniqlashdir;

**O'lchashlar** - asosan bir ko'rinishli va ko'p ko'rinishlilarga bo'linadi. Fizik o'lchov birliklari faqatgina bir o'lchovga aks ettirilsa, unda bir ko'rinishli o'lchash deyiladi. Misol uchun: turli og'irlikdagi toshlar;

«Mutlaq o'lchash»-bir yoki bir necha asosiy kattaliklarni bevosita o'lchashlarga va doimiylik qiymatlarini qo'llashga asoslangan o'lchash;

«*Nisbiy o'lchash*»-kattalikning birlik vazifasini bajaruvchi nomdosh kattalikka nisbatini yoki kattalikni boshlang'ich deb qabul qilingan nomdosh kattalikka nisbatan o'zgarishini o'lchash;

«*O'lchashlar majmui*»-bir necha nomdosh kattaliklarni bir vaqtda o'tkaziladigan o'lchashlar, bunda kattaliklarning izlanayotgan qiymatlari bu kattaliklarining turli birikmalarini o'lchashda olinadigan tenglamalar tizimini echish yo'li bilan aniqlanadi.

«*O'lchash ob'ekti*»-bir yoki bir nechta o'lchanadigan kattaliklar bilan tavsiflanadigan jism (tizim, jarayon, hodisa).

«*O'lchash sohasi*»-fan va texnikaning biror sohasiga xos va o'zining xususiyatlari bilan ajralib turadigan kattaliklarni o'lchashlar majmui.

«*O'lchash turi*»-o'lchashlar sohasining o'ziga xos xususiyatlarga ega va o'lchanadigan kattaliklarning bir jinsligi bilan ajralib turadigan qismi.

«*O'lchash usuli*»-o'lchashlardan foydalanib, o'lchanadigan kattalikni uning birligi bilan solishtirish usuli yoki usullari majmui.

«*Kattalik*» deb sifat tomonidan ko'pgina fizikaviy ob'ektlarga (jarayon, tizim) nisbatan umumiy bo'lib, miqdor tomonidan har bir ob'ekt uchun xususiy bo'lgan xossadir. Masalan: massa kattaligini olsak, u barcha narsalarda (daftar, qalam, odam va boshqalar) mavjud, lekin ularning massasi har xil.

«*Asosiy kattalik*»-shartli ravishda tizimdagi boshqa kattaliklarga nisbatan mustaqil qabul qilinib olingan kattalik. Masalan: uzunlik, vaqt, massa va hokazo.

«*Hosilaviy kattalik*»-tizimga kiradigan va tizimning bir qancha asosiy kattaliklari orqali ta'riflanadigan kattalikka aytiladi. Masalan: tezlik, bosim, kuch, quvvat va boshqalar.

«*Kattalikning birligi*»- son qiymati 1 ga teng bo'lgan kattalik. Masalan: 1 m, 1 amper, 1 kg va boshqalar.

Hozirgi paytda respublikamizdagi o'lchash vositalarida 100 dan ortiq kattaliklarni o'lchash mumkin. Bu ko'rsatkich 2005 yilga borib 200 dan ortdi.

### ***O'lchash sohalari***

Asosiy o'lchash sohalariga quyidagilar kiradi:

1. Geometrik kattaliklar -burchak, uzunlik, yuza, hajm va hokazolarni o'lchash;
2. Mexanik kattaliklar -massa, kuch, mustahkamlik, cho'zilish, bosim va hokazolarni o'lchash;
3. Moddalarning oqimi, hajmi, sathi va hokazolarni o'lchash;
4. Fizik-kimyoviy -gaz, suyuqlik zichligi, yopishqoqlik, jismlarning namligi va hokazolarni o'lchash;
5. Issiqlik -harorat, issiqlik va hokazolarni o'lchash;
6. Vaqt, chastotani o'lchash;
7. Elektr va magnit kattaliklari -tok kuchi, kuchlanish, quvvat, elektr qarshiligi, magnit maydonini va hokazolarni o'lchash;
8. Radioelektron –signallarni o'lchash;
9. Akustik kattaliklar -havo, gaz, suv va qattiq jismlarda, shovqin darajasi va hokazolarni o'lchash;
10. Optik kattaliklar-materiallarning optik xususiyatlari (oqligi, tiniqligi, rangi, yaltiroqligi) ni o'lchash;
11. Ionli nurlanishni va yader doimiyliklarini o'lchash, ionli nurlanishning dozimetrik ko'rsatkichlari, ionli nurlanishning spektral ko'rsatkichlari, radionuklidlarning faolligini o'lchash.

### ***O'lchashning turlari va usullari***

O'lchashning ikki xil turi mavjud:

1. Laboratoriyaviy o'lchash.
2. Texnik o'lchash.

«*Laboratoriyaviy o'lchash*»-aniq bo'ladi va o'lchashning xatoligi aniqlanadi va hisobga olinadi. Bu o'lchash ilmiy-tadqiqot ishlarida qo'llaniladi.

«Texnik o'lchash»-bu o'lchashda asbob xatosini aniqlamaydi, ammo asboblar tasdiqlangan xatolik chegarasida ishlatiladi. Ishlab chiqarish sharoitida xom ashyo va tayyor mahsulotlarning ko'rsatkichlari texnik o'lchash yordamida aniqlanadi.

O'lchanayotgan kattalikning son qiymati quyidagi o'lchash usullari bilan aniqlanadi:

*Bir karrali o'lchash*- bir marotaba bajarilgan o'lchash. Masalan: vaqt, savdoda mahsulot massasi yoki hajmini o'lchash.

*Ko'p karrali o'lchash*-bir karrali o'lchashning «n» barobar takrorlanishi. Masalan: iplarning mustahkamligini aniqlash.

*Statik o'lchash*-o'lchash vaqti davomida kattalik o'zgarmaydi deb qabul qilingan kattalikni o'lchash. Masalan: me'yoriy haroratda uzunlik, er yuzini va hokazolarni o'lchash.

*Dinamik o'lchash*-o'lchamlari o'zgaruvchan kattalikni o'lchash, ya'ni o'lchanayotgan kattalik vaqt davomida o'zgarib turadi. Masalan: o'zgaruvchan bosimni o'lchash, haqiqatdan olganda barcha kattaliklar vaqt ichida ozgina bo'lsa ham o'zgarishlar ta'sirida bo'ladi. Agar juda ham sezgir asboblar bilan kattalik o'lchansa, farqni aniqlash mumkin. SHuning uchun statik va dinamik o'lchashlarga shartli ajratiladi.

*Bevosita o'lchash*-olinayotgan kattalikning qiymati bevosita o'lchash yo'li bilan olinadi. Masalan: chizig'ich yordamida uzunlikni va tarozi yordamida massani o'lchash.

*Bilvosita o'lchash*-izlanayotgan kattalik bilan funksional bog'langan boshqa kattaliklarni bevosita o'lchash orqali aniqlash. Masalan: silindrdagi jismning hajmiy massasi-zichligi ( $\text{mg}/\text{mm}^3$ )ni aniqlash bo'lib, bunda jismning massasi va silindrning o'lchamlarini o'lchash kerak.

*Taqqoslash usuli*-o'lchov birligi taqqoslash usuli bo'lib, ma'lum kattalikni o'lchash uchun o'lchov kattaligi mavjud. O'lchanadigan kattalik o'sha o'lchov kattaligi bilan taqqoslanadi. Masalan: qadoq toshlar yordamida massa aniqlanadi.

*Nolga keltirib o'lchash*-o'lchanayotgan kattalik taqqoslash asbobini nolga keltirish bilan aniqlanadi.

*Differensial usul*-bu usul ayirmali usul deb aytiladi. Bunda o'lchanadigan kattalik ma'lum kattalik o'rtasidagi ayirma bilan aniqlanadi.

*Kontaktli o'lchash usuli*-asbobning sezgir elementi o'lchash ob'ektiga (jismga) tegizib o'lchash usuli. Masalan: diametr, uzunlik va haroratni o'lchash.

*Kontaksiz o'lchash*-o'lchash asbobining sezgir elementi ob'ektga tegizmasdan o'lchash.

### ***O'lchash vositalarining konstruktiv tuzilishi***

Hozirgi vaqtda respublikamiz sanoat korxonalarida juda ko'p asbob-uskunalar mavjuddir. Shu sababli olinayotgan o'lchov qiymatlarini kamroq xatolik bilan hosil bo'lishini amalga oshirmoqchi bo'lsak, eski asbob-uskunalar o'rniga zamonaviy tipdagi xorijiy davlatlarning asbob-uskunalari bilan ta'minlashdan iboratdir. Har qanday o'lchash asboblarida ishlashdan oldin, birinchi navbatda uning tuzilishi, hujjati va ishlash uslubi bilan tanishib chiqish kerak bo'ladi. Bular maxsus standartlarda va yo'riqnomalarda ko'rsatilgan.

O'lchash vositalari xususiyatlari bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi:

#### ***I. O'lchash vositalari metrologik maqsadlar bo'yicha 3 xil bo'ladilar:***

1) Etalon o'lchov, etalon asboblar-bular birlamchi etalonlar deb ataladi. Bu etalonlar davlat va xalqaro miqyosda saqlanadi.

2) Namunaviy o'lchov, namunaviy asboblar-bular ikkilamchi etalonlar deb ataladi. Bu birlamchi etalonlar bilan solishtiriladi va ishchi o'lchash vositalariga uzatiladi.

3) Ishchi o'lchov, ishchi asboblar bevosita amaliy ishlarda ishlatiladi.

#### ***II. O'lchash vositalarining konstruktiv tuzilishi.***

O'lchash vositalarining konstruktiv tuzilishi 4 xil bo'ladi:

1) O'lchash asboblari.

2) O'lchash uskunalari.

3) O'lchash tizimi.

4) O'lchash majmuasi.

O'lchash ishlari asosan asbob-uskunalar yordamida amalga oshiriladi va ular quyidagi turlarga bo'linadi:

1.Ko'rsatuvchi asboblari – kattaliklarni o'lchash vaqtida natijalar shkalaning ko'rsatishidan olinadi.

2.Solishtiruvchi asboblari – sinov yo'li bilan olingan natijalarni o'lchov yoki etalon bilan solishtirish natijasida hosil qilinadi.

3.O'ziyozar asboblari - o'lchanayotgan kattalikni avtomatik ravishda harakatdagi tasmaga yozib turadi. Masalan, termograf, gigrograf, kardiogramma va hokazo.

4.Yig'uvchi asboblari - vaqt davomida o'lchanayotgan kattaliklarni jamlab ko'rsatadi.

5.Boshqaruv asboblari – texnologik jarayonda o'rnatilgan kattalikni avtomatik ravishda boshqarib turadi.

*O'lchash uskunalari*-bir joyda joylashgan bir qancha kattaliklarni o'lchash. *O'lchash tizimi*-ishlatilish maqsadi bo'yicha 3 xil bo'ladi:

- a) xabar beruvchi o'lchash tizimi;
- b) nazorat qiluvchi o'lchash tizimi;
- v) boshqaruvchi o'lchash tizimi.

***O'lchash majmuasi***-asosiy va yordamchi o'lchash vositalari va EHM bilan «o'lchash, axborot berish tizimida» aniq masalani bajaradi.

### ***III. O'lchash vositalarining avtomatlashtirilgan darajasi.***

O'lchash vositalarining avtomatlashtirilgan darajasi bo'yicha 3 xil bo'ladi:

- 1)Avtomatlashtirilmagan o'lchash vositalari-oddiy o'lchash asboblari.
- 2)Avtomatlashtirilgan o'lchash vositalari-o'lchash jarayonining bir qismi avtomatlashtirilgan.
- 3)Avtomatik o'lchash-o'lchash jarayonining barchasi avtomatlashtirilgan.

### ***IV. O'lchash vositalarini standartlashtirish darajasi.***

O'lchash vositalarini standartlashtirish darajasi bo'yicha ikki xil bo'ladi:

1)Standartlashtirilgan o'lchov vositalari-davlat yoki tarmoq standartining talabi bo'yicha ishlab chiqarilgan o'lchash vositalari.

2)Standartlashtirilmagan o'lchov vositalari-bunda maxsus masalani echish uchun ishlatiladigan noyob o'lchash uskunalari, ularni standartlashtirishga ehtiyoj yo'q. Bunday asboblari davlat sinovidan o'tmaydi, faqatgina metrologik attestatsiya qilinadi.

O'lchanayotgan fizikaviy kattaliklarga nisbatan asosiy o'lchash vositalari va yordamchi o'lchash vositalariga bo'linadi. Masalan: paxta tolasining uzunligini aniqlashda Jukov asbobi asosiy bo'lsa, №1 va №2 qisqichlar, tarozi, V.E.Zotikov hisoblash doirasi yordamchi o'lchash vositalariga kiradi.

O'lchashning uchta aksiomasi mavjud:

- 1-aksioma-dastlabki ma'lumotsiz o'lchashni bajarib bo'lmaydi;
- 2-aksioma-har qanday o'lchash taqqoslash demakdir;
- 3-aksioma-o'lchash amalidan olingan natija tasodifiydir.

Aniq o'lchov Qiymati o'lchash ishlaridagi haqiqiy qiymat deyiladi. O'lchash sistematik xatolik orqali, axborot minimumiga tasodifiy bo'lgan ko'rsatkichlar xatoligi bo'yicha haqiqiy o'lchamdagi qiymat olinadi. Haqiqiy qiymatni aniqlashdagi xatolikka o'lchashdagi xatolik xususiyati deyiladi. Ko'rsatilgan o'lchashdagi qiymatlarga, chegaranlangan farqi bilan haqiqiy o'lchashdagi qiymat teng bo'lishi kerak, bunga me'yoriy o'lchashdagi qiymat deyiladi. Bu ikki me'yoriy va haqiqiy qiymatlarning bir-biridan farqi shundaki, tayyorlanish sharoiti va qo'llanilishidir.

O'lchash o'zining xatoligini e'tiborga olgan holda bir qancha razryadlarga bo'linadi (o'lchash 1,2 va yuqori) va uning asosiy sinflarga bo'linganligiga o'lchash xatoligi deyiladi. O'lchash asboblari tekshirish ishlarida razryadlar beriladi va bunga namunali tekshirish deyiladi.

## **2.2. O'quvchilarga o'lchovshunoslikka oid ma'lumotlarni o'rgatish Amaliy mashg'ulotlarda o'lchash ishlarni tashkil etish**

1.Mehnat ta'limi darslarida 10-12 o'quvchidan iborat kichik sinflar uchun maktab ilmiy bo'limi tomonidan tuzilgan dars jadvalida ko'rsatilgan soat bo'yicha alohida-alohida o'tkaziladi. Amaliy ishlarni bajarayotganda har qaysi sinf o'z navbatida ikki yoki uch o'quvchidan iborat kichik guruhlariga bo'linadi. Bordi-yu, amaliyot xonasida hamma shart-sharoit muhayyo etilgan bo'lsa, har bir o'quvchi amaliy ishlarni mustaqil ravishda alohida-alohida bajarish kerak.

2.Mustaqil ish boshlashdan oldin o'quvchilar texnika havfsizligi qoidalari bilan puxta tanishishlari va keyinchalik ham ularga qat'iy amal etishlari lozim.

3.Birinchi amaliy mashg'ulotdayoq har bir o'quvchiga butun o'quv yarim yilligi davomida bajariladigan ishlarning aniq muddati belgilangan jadval beriladi.

4.Amaliy mashg'ulot ishlariga o'quvchilar puxta tayyorgarlik ko'rgan holda kelishlari ya'ni qilinadigan ishning mazmuni va maqsadi, bajarish yo'sinlarini mushohadalab, tarxlarini tuzish va kuzatuv natijalarini tuzish va kuzatuv natijalarini bitish uchun ham oldindan hozirlik ko'rib qo'yishlari kerak.

5.O'qituvchi har bir amaliy ishga kirishishdan oldin uning mazmuni va bajarish tartibi bo'yicha o'quvchilarning tayyorgarlik darajasini birma-bir so'rab surishtirib chiqishi kerak. Mashg'ulotga tayyorlanmagan yoki darsga kechikkan o'quvchilar amaliy ishga qo'yilmaydi.

6.Amaliy ish mashg'ulotiga tayyorgarlik ko'rilayotganda ko'rgazmali qurol va vositalardan unumli foydalanish chorolari ko'riladi.

7.Xonada amaliy ish mashg'ulotlari belgilangan maxsus joylarda, alohida ajratilgan asbob va qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. Ish joyidagi asbob-uskunalar o'rnini o'zboshimchalik bilan o'zgartirish qat'iy man etiladi.

8.O'quvchilar bajariladigan amaliy ishining tarxini yig'ishdan oldin qo'llaniladigan asbob va qurilmalarni ishlatish tartibini ko'rsatuvchi qo'llanmalar bilan tanishishlari kerak. Amaliy ishlarni bajarishda qo'llanilgan asbob-uskunalarining texnik tavsifini mahsus daftarga qayd etishlari lozim. Bulardan tashqari, ular daftariga amaliy ishini bajarish uchun kerak bo'lgan asosiy tarxlarni chizib, o'lchash natijalarini yozish va hisoblash uchun zarur bo'lgan jadvallarni ham hozirlab qo'yishlari kerak. O'quvchilar amaliy ishlarni bajarish uchun zarur hisob-kitoblarni tavsiya qilingan adabiyotlardan, shuningdek, o'qituvchidan olingan ma'lumotlar asosida oldindan hisoblab-chamalab qo'yishlari lozim.

9.Asboblar o'qituvchi tomonida tekshirilib, uni to'g'ri ekanligi tasdiqlangandan keyingina, ularni yig'ishga kirishish kerak.

10.Bordi-yu, biror asbob-uskunaning buzilganligi aniqlansa, har qanday sharoitda ham mustaqil ravishda ish tutilmasadan, ya'ni asbob-uskunani tuzatishga kirishmasdan, bu haqida o'qituvchi darhol habardor qilinishi kerak.

11.O'quvchi amaliy ish tugagach, bajargan ish natijalar yozilgan daftarni o'qituvchiga ko'rsatishi va qayd etilgan ma'lumotlarning to'g'ri ekanligi haqida tasdiq olgandan keyingina, yig'ilgan tarxlardan asbob-uskunalarini o'z joyiga joylashtirilishi kerak. Bu ish nihoyasiga yetkazilgach, hamma ish jihozlarini o'quv ustasi (laborant)ga topshirib, ish joyini tartibga keltirib qo'yishi kerak.

12.Har bir o'quvchi navbatdagi mashg'ulotga kelganda o'tgan amaliy ishi bo'yicha yozma ravishda hisobot tuzib, uni qoidasi bilan rasmiylashtiradi so'ngra bu hisobot qobirasini (qobira – qoidasi bilan rasmiylashtirilgan so'zlar ma'nosini anglatadi.) o'qituvchisiga ko'rsatadi. Hisobot qobirasining to'g'ri bajarilganligi tasdiqlangandan keyin o'quvchi shu ishning bajarilishiga oid sinov savollari bo'yicha hisobot qobirasini o'qituvchiga topshiradi.

Oldingi amaliy ishi bo'yicha tayyorlangan hisobot qobirasni o'qituvchiga ko'rsatmagan va uni sinov savollari bo'yicha topshirmagan o'quvchilar navbatdagi amaliy ish mashg'ulotiga qo'yilmaydi.

13.O'quvchilarning amaliy ishlari bo'yicha tayyorlangan hisobot qobiralari ishning qisqacha bajarilish tartibi, asbob-uskunalarini ulash tarxi, sinash natijalari yozilgan jadvallar, har hil o'lchovshunoslik tavsiflarni aks ettiruvchi chizmalar, vector diagrammalar, ish natijalari kamchiligini ko'rsatuvchi tanqidiy baholar, amaliy ish mashg'ulotini amalga oshirishda

qo'llanilgan o'lchash asbob hamda uskunalarining qo'llanma ko'rsatkichlari kabi ma'lumotlarni o'z ichiga olishi kerak.

14.O'qituvchining ruhsatisiz o'lchash asboblari va boshqa jihozlarning o'rnini o'zgartirish ya'ni bir joydan boshqa joyga ko'chirish qat'iyan man etiladi.

15.Ish uchun ajratilgan joyda faqat hozir bajariladigan amaliy ishigagina kerak bo'lgan asbob va jihozlargina bo'lishi kerak. Ish uchun ajratilgan joyga amaliy ishiga taalluqli bo'lmagan narsalar (to'rva, halta, kitob, chizma kabi boshqa buyumlar)ni qo'yish taqiqlanadi.

16.Amaliy ishlarini bajarayotganda ish joyini qarovsiz qoldirib ketish mutlaqo mumkin emas.

17.Ish vaqtida asbob millarining shu asbob darajasi chegarasidan tashqariga og'ishi, reostatalarning qizib ketishi, ba'zi o'lchash asboblari millarining joyidan mutlaqo qo'zg'almas kabi mehanik kamchiliklarga oid har qanday kamchilik aniqlanganda tarx avtomat yoki uzib-ulagichlar yordamida tokdan darhol uzulish va bu haqda o'qituvchi darhol ogoh etilishi lozim.

18.Bu qoidani buzgan o'quvchilar ma'muriy javobgarlikka tortiladi, bordi-yu buning oqibatida o'lchash asbob va jihozlari buzilsa, yoki ishdan chiqib qolsa, u holda o'quvchilar moddiy jihatdan ham javobgar hisoblanadi.

### **2.3.O'lchovshunoslikka oid qonun va talablar.**

#### **O'zbekiston Respublikasida metrologiya va metrologik xizmat.**

Turli fizik kattaliklarni ma'lum uslub va vositalar yordamida o'lchashga texnikaviy o'lchash deb ataladi. Texnikaviy o'lchashning ilmiy asosi metrologiya bo'lib, D.I.Mendelev uning asoschisi hisoblanadi.

Metrologiya - o'lchashlar, ularning usullari va birligini ta'minlovchi vositalar hamda talab yetilgan aniqlikka yerishish yo'llari haqidagi fandır. Metrologiyaning asosiy muammolaridan biri mamlakatda o'lchov birligini yagonaligini saqlashdir. Unda o'lchashlarning umumiy nazariyasi, fizik kattaliklar birliklari va ular tizimi, o'lchash vositasi va uslublari, o'lchash aniqliklarini topish uslublari, o'lchash yagonaligini ta'minlash asoslari va o'lchash vositalarining bir xilliligi, yetalonlar va na'munaviy o'lchov vositalari. Etalonlar yoki na'munaviy o'lchov vositalaridan ishchi o'lchov vositalariga o'lcham birligini ko'chirish masalalari ko'riladi. [19-20].

Shuning uchun ham fan va texnikaning Eng so'nggi yutuqlariga tayangan holda Etalonlar va na'munaviy o'lchov vositalari yaratiladi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish bo'yicha ishlarni tashkil qilish to'g'risida"gi 2 mart 1992 yilgi 93-sonli karoriga asosan Vazirlar Mahkamasi huzurida standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish O'zbekiston davlat markazi (O'zdavstandart) tashkil etildi.

O'zbekiston Respublikasi metrologiya xizmati davlat metrologiya xizmatidan va yuridik shahslarning metrologik xizmatlaridan tarkib topgan. "O'zdavstandart" 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 shahslarning metrologiya xizmatlari zarurat bo'lgan hollarda o'lchovlarning yagona birligini ta'minlash bo'yicha ishlarni bajarish va metrologiya nazoratini amalga oshirish uchun tuziladi. Yuridik shahslar metrologiya xizmatlarining huquq va burchlari davlat metrologiya xizmati organlari bilan kelishib olingan nizomlar bilan belgilanadi.

Mamlakatda metrologik ta'minot, Yani talab etilgan o'lchash aniqligi va birligiga erishish uchun muhim.

O'tgan asrning 60-yillarigacha fan va texnikada turlicha, har xil sohaning o'zi uchun qulay birliklar tizimi qo'llanilib kelgani ishlab chiqarish, fan va texnika tarmoqlarida qiyinchiliklar tug'dirdi.

1960 yil uzunlik va og'irlik buyicha XI Bosh konferenciyasida yagona universal tizim- Halqaro birliklar sistemasi (SI) qabul qilindi.

Bu tizimga yettita asosiy:

Metr (m) - uzunlik

Kilogramm (kg) - massa

Sekund (s) - vaqt

Amper (A) - tok kuchi

Kelvin (K) - termodinamik harorat

Mol (mol) - modda miqdori

SHam (shm) - yorug'lik kuchi

Ikkita yordamchi:

Radian (rad) - yassi burchak

Steradian (sr) - fazoviy burchak birliklar kiradi. Kolgan barcha birliklar ularning hosilasi hisoblanadi.

#### **Asosiy va yordamchi birliklarning ta'rifi.**

**Metr** - yorug'likning vakuumda  $1/299792458$  sekund vaqt oraligida bosib o'tgan yo'lga teng.

**Kilogramm** - halkaro og'irliklar byurosida saqlanadigan kilogrammning halqaro prototipi (diametri va balandligi 39 mm bo'lgan cilindr shaklidagi platina-irridiy qotishmasidan tayyorlangan tosh) massasiga teng.

**Sekund** - Ceziy-133 atomi asosiy holatining ikki o'ta nozik sathlari orasidagi o'tishga mos bo'lgan 9192631770 nurlanish davri.

**Amper** - vakuumda bir-biridan 1 m masofada joylashgan ikki turgi parallel cheksiz uzun va kesimi juda kichik to'g'ri o'tkazgichlardan tok o'tganda o'tkazgichning har 1 m uzunligida  $2 \cdot 10^{-7}$  o'zaro ta'sir kuchi hosil qiladigan o'zgarmas tok kuchidir.

**Kelvin** - suvning uchlama nuqtasi termodinamik temperaturasining  $1/273,16$  qismiga teng.

**Mol** - uglerod-12 ning 0,012 kg massasidagi atomlar soniga teng Elementlardan tashkil topgan sistemadagi modda miqdori.

**Sham** - 101325 Pa bosim ostida platinaning qotish temperaturasiga teng temperaturadagi to'la nurlagichning  $1/600000$  m<sup>2</sup> yuzadan perpendikulyar yo'nalishda chiqarilayotgan yorug'lik kuchi.

**Yassi burchak** - uzunligi radiusiga teng yoyga tiraluvchi markaziy burchak.

**Fazoviy burchak** - uchi sfera markazida bo'lgan va shu sfera sirtidan radius kvadratiga teng yuzli sirtini ajratadigan fazoviy burchak.

*\*Etalon fan va texnika darajasiga bog'liq holda Yuksak aniqlikda yasaladi. Undan ishchi vositalariga o'lchamlarni ko'chirish tekshiruv shemasi, hujjati orqali amalga oshiriladi.*

**Ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarga qo'yiladigan talablar va mahsulot sifatini boshqarish.**

Mahsulot ishlab chiqarishda Eng asosiy talaab standartlarga mosligi hisoblanadi. Standartlashtirish deganda o'zi - faoliyatning ma'lum sohasida foyda keltirish uchun tartibga

solish maqsadida va barcha manfaatdor tomonlar ishtirokida qoidalar belgilash va qo'llash tushiniladi.

Standartlashtirish fan, texnika va ilg'or tajribaga tayangan holda nafaqat hozirni, balki kelajakni (rivojlanish bilan chambarchas holda) kuzlaydi.

Uning maqsadlari:

- texnik tarakkiyotni tezlashuvi;
- jamoat ishlab chiqarishni Effektivligi va mehnat unumdorligini oshirish;
- mahsulotlar sifatini yaxshilash va uning optimal jarajasini

ta'minlash;

- halk ho'jaligini boshqaruvini takomillashtirish va ishlab chiqarilayotgan mahsulot racional nomenklaturasini o'rgatish;
- ishlab chiqarish fondlaridan racional foydalanish: hom ashyo va energetik resurslarni tezlash;
- aholi salomatligi hamda ishchi mehnati havfsizligini ta'minlash;
- jahon bozori talablariga mos keluvchi yuqori sifatli Eksportbop tovarlar ishlab chiqarish sharoitini vujudga keltirish;
- halkaro iqtisodiy va texnik aloqalarni rivojlantirish;

Standartlashtirishning asosiy mazmuni standart hisoblanib, inglizcha standart-norma, namuna, o'lcham) boshqa ob'ekt (mahsulotlar)ni taqqoslash uchun dastlabki ob'ekt deb qabul qilingan o'ziga o'hshash namuna, Etalon, model.

Standart mutasaddi organlar tomonidan tasdiqlangan standartlashtirish ob'ektiga kompleks norma, qoida va talablar o'rnatuvchi normativ texnik hujjat. U faoliyatning barcha turli (sanoat, qurilish, transport va h.k.) ga qo'llaniladi va fan-texnikaning yutuqlariga tayanadi.

Standartlashtirishning asosiy yo'nalishlaridan biri kompleks standartlashtirish bo'lib, mahsulotlarning kerakli texnik holati va sifatini ta'minlovchi barcha faktorlarning o'zaro bog'liqligini ifodalaydi.

Bunda talablar o'rnatish va qo'llash standartlashtirilayotgan ob'ektning o'ziga hamda uning asosiy Elementlariga ham yo'naltirilgan bo'ladi, Yani (M:mehnat ta'limi darsida) har bir yasalayotgan buyum yoki uning qismlari ko'yilayotgan talablarga to'la javob berishi shart.

qachonki, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar standart talablarga to'liq javob bersagina u iste'molga yaroqli hisoblanadi.

Fan va texnika yutuqlariga tayangan holda standartlarni ma'lum davrda qayta ko'rib, yangilab turiladi.

### **Mahsulot sifati haqida asosiy tushunchalar.**

Sifat terminning ma'nosi mahsulotni is'temolchi talablarigi muvofiq kelish darajasi bilan aniqlanadi. Yani mahsulot sifati deganda uning hossalarning majmuasi tushunilib, belgilangan tartibda ma'lum ehtiyojlarni qondirishini yaroqliligini tushuniladi. Buyum sifati uning turli xil konstruktiv va tehnologik hossalari, masalan: metall sifati-kimyoviy tarkibi, mehanik hossasi, strukturasi, sirt holati; detal sifati - konstruksiyasi, tehnologiyasi. Aniqligi, mustahkamligi, bikrligi, yeyilishga chidamliligi va h.k. mashina, qurilma va moslamalar sifati - ular kostrukciyaning mukammalligi (kinematik shemasi qurilishi, hisob uslublari, texnik Estetika, metall sarfi va h.k) va ish ko'rsatgichlari orqali aniqlanadi.

Buyumning sifatini ko'rsatuvchi asosiy hossalardan biri uning ishonchliligi - ob'ekt (qurilma, mashina, moslama va h.k)ning belgilangan tartiblarga va ishlatish, texnik hizmat ko'rsatish, tamirlash, saqlash va tashish sharoitlariga mos keladigan berilgan chegaralarda belgilangan vaqt ichida Ekspluatacion ko'rsatgichlari qiymatlarini saqlagan holda mo'ljallangan vazifalarini bajarish hususiyatidir.

Ishonchlilik ob`ekti ishlatilishiga va Ekspluatatsiya qilish sharoitiga bog`liq bo`lgan kompleks hossalari majmuasi (uzoq xizmat qilish, ishga yaroqlilik, chegaraviy holati, buzulmasligi, remontga yaroqliligi, saqlanuvchanligi) dir.

Uzoq xizmat qilishi - ob`ektning texnik xizmat ko`rsatish va ta`mirlashning belgilangan sistemasida chegaraviy holatigacha ishlay oluvchanligini saqlash hususiyati.

Ishga yaroqli holati yoki ishga yaroqsizligi esa ob`ektning shunday holatiki, berilgan vazifani bajarish hususiyatini tavsiflovchi normativ-texnik hujjatlarda belgilangan parametrlar qiymatini belgilangan chegarada saqlay olishidir.

**Chegaraviy holati** - ob`ektning Shunday holatiki, uni havfsizlik talablari buzilishi oqibatida keyingi ishlatilishi to`htatilishini yoki ob`ekt parametrlarini o`rnatilgan chegaradan tuzatib bulmas darajada chiqqanligini ifodalaydi.

**Buzilmay ishlashi** - ob`ektning biror vaqt davomida yoki biror ish muddatida uzluksiz ishlay olish hususiyati. Ishlay olish hususiyati vaqt, uzunlik, yuza, hajm va h.k. birliklarda o`lchanishi mumkin.

**Remontga yaroqliligi** - ob`ektning ishga yaroqliligini tavsiflovchi hossalari.

**Saqlanuvchanlik** - ob`ektning ishga yaroqliligi va buzilmalik holatini topishidan so`ng va saqlashdan keyin ham saqlab qolish hossasi.

Mahsulot sifatini tavsiflovchi hossa sifat ko`rsatgich orqali ifodalanadi. Mahsulotni bita hossasini tavsiflovchi sifat ko`rsatkichi yagona, ikki va undan ortik hossasini tavsiflovchisiga esa kompleks sifat ko`rsatkichlari deyiladi.

Tayyorlanayotgan mahsulotlarni sifatini ma'lum darajada ishlab chiqarish jarayonini Effektivligi va texnik darajasi bilan aniqlanadi. Bulardani tashqari: ishlab chiqarish madaniyati; ishchi o`rni, ish qurollari, qurilmalarni toza va tartibli saqlash; mehnatni ilmiy tashkil etish elementlarini qo`llash; mahsulot, pokovka, idish va chikindilarni saqlash, tashish qoidalariga rioya qilish; mehnat havfsizligi qoidalarini saqlash va h.k. ham katta ta`sir ko`rsatadi.

#### **Konstruktorlik va tehnologik hujjatlarning yagona tizimi.**

Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (ESKD) - korhona va tashkilotlarda qo`llaniladigan va ishlab chiqariladigan konstruktorlik hujjatlaridan foydalanish va rasmiylashtirish, o`zaro bog`liq bo`lgan yagona qoida va nizom o`rnatuvchi davlat standartlarining mujmuidir.

ESKD konstruktorlik hujjatlarining turlariga (detal chizmasi, yigma va birikish chizmalari., shema specifikatsiya va h.k.): texnik masaladan to ishchi hujjatgacha bo`lgan texnik hujjatlar ishlash davriga hujjat matniga, talablarga; chizmalarni bajarish va rasmiylashtirishning umumiy qoidalari (formatlar, qirqimlar, detal kesimlari, materiallarni belgilsh, terminlar) ga o`rnatiladi.

Jumladan, detallarni kleymolash va markalash atamalariga ham o`rnatiladi.

**Belgi ko`yish** - faqat shu bubmni tavsiflovchi, buyumga tushiriluvchi belgi. Tamg`a bosish, markalashdir.

**Yuklarga tamga bosish** - buyumni tavsiflovchi -shirift, to`plam tartibi, ishlab chiqarilgan vaqti va h.k larni ko`rsatuvchi belgilar majmuasi.

**Tamg`alash (kleymolash)** - buyumni sifatini tasdiqlovchi belgini buyumga tushurishdir.

**Kleymo (Tamg`a, belgi)** - sifatini tasdiqlovchi belgi.

Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi - (ESKD) konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqarishda mehanizatsiyalash va avtomatlashtirishni qo`llash va konstruktor mehnatini sermashaqatligini pasaytirish imkonini beradi.

Bundan tashqari bu sistema turli xil korhona va tashkilotlar o`rtasida konstruktorlik hujjatlarini o`zaro almashinish shartlarini yaratadi, SEV mamlakatlari bilan hamkorlikda bajariladigan proekt-konstruktorlik ishlari Effektivligini oshiradi.

Tehnologik hujjatlarning yagona tizimi (ESKD)- mamlakatnitng buyumlar ishlab chiqarish va ta`mirlash, mashina va qurilma ishlab chiqarish tashkilotlari, korhonalari uchun ishlab chiqarishning o`zaro bog`liq bo`lgan qoida va holatini o`rnatish, tehnologik hujjatlar bilan ishlash va rasmiylashtirishni ifoda Etuvchi GOST lar majmuasidir.

T.H.YA.T ishlab chiqarish texnologik jarayonlari va mashina - qurilmasozlik buyumlari ta'miri sohasidagi asosiy tushunchalarning lug'oviy ma'nosi va ta'rifini, texnologik hujjatlar turi va shakllari, ularni rasmiylashtirish qoidalari, tayanch va qisqichlarni yagona grafik belgilanishi o'rnatadi.

Buyumning texnologik hujjatlari majmuasidagi asosiy hujjatlaridan marshrut haritasi va texnologik jarayon haritasi hisoblanadi.

T.H.YA.T (ESKD) bir zavoddan boshqasiga buyum ishlab chiqarishni berish imkoniyatini ta'minlaydi, texnologik hujjatga yagona talabni o'rnatadi, hamda avtomatik boshqarish tizimi (ASU) ahborot ta'minoti va hisoblash texnikasidan foydalanish sharoitlarini yaratishni nazarda tutadi.

Ishlab chiqarish texnologik tayyorgarligining yagona tizimi (ESTPP)- ishlab chiqarish texnologik tayyorgarligining tashkil etish va boshqarish jarayonini GOST tomonidan o'rnatilgan tizimidir. U ilg'or turdagi texnologik jarayonlarni, standart texnologik uskunalarni va jihozlarni, ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish va mehanizatsiyalash vositalarini injener-texnik va boshqaruv ishlarini keng qo'lamda qo'llashni nazarda tutadi. ICHTTYAT (ESTPP) ishlab chiqarishda buyumlarni loyihalash va tayyorlash texnologiyasini yo'lga qo'yilgan ishlab chiqarish darajasigacha o'zlashtirishning asosiy masalalarini ketma-ket echish imkonini ta'minlovchi minglab GOST larni o'z ichiga oladi. Bu tizimni qo'llash yangi buyumlarni o'zlashtirish vaqtini 1,5-2 marta qisqartiradi, ishlab chiqarishni tayyorlash tannarhini sezilarli kamaytiradi, mehnat unumdorligini oshiradi, hamda mahsulot tannarhini pasaytiradi.

## **2.4. Amaliy mashg'ulot mavzulari va ular uchun uslubiy ko'rsatmalar**

### **1-amaliy ish.**

Chiziqli o'lchamlarni Shtangensirkul' va shtangenreysmass yordamida o'lchash.

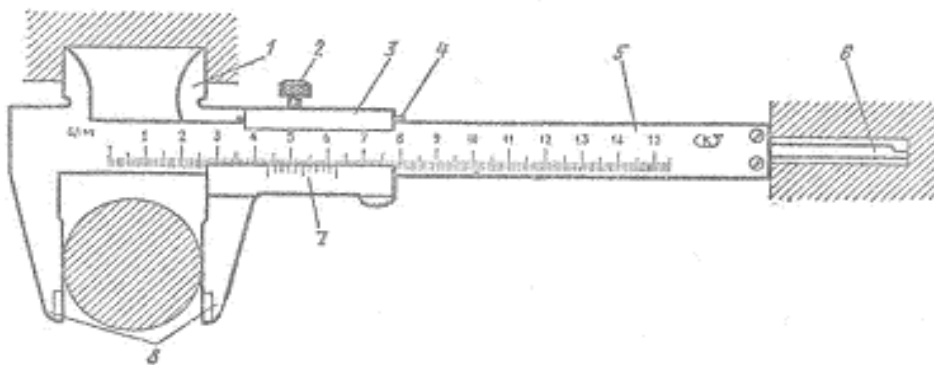
**Ishdan maqsad:** Chiziqli o'lchamlarni o'lchashda shtangenasboblarni turkumiga kiruvchi o'lchov asboblariidan biri Shtangensirkul' va shtangenreysmass markalari, tuzilishi, ish tartibi, o'lchash aniqligi va chegaralari haqidagi ma'lumotlar o'rganiladi, hamda berilgan ob'ektni shu o'lchov asboblari yordamida tekshirish ishlari bajariladi.

**Nazariy qism.**

Chiziqli o'lchamlarni bevosita baholash usuli bilan o'lchashda va detallarni rejashda o'lchamlarni tiklash uchun shtangenasoblardan foydalaniladi. Ularga Shtangensirkullar, shtangenchuqurlik o'lchagichlar, shtangenreysmassalar, shtangentish-o'lchagichlar kabi ko'pgina o'lchash vositalari kiradi. Shtangenasoblarning konstrukciyasi xilma-xil bo'lib, ularning vazifasiga bog'liq (1-ilova). Ularning Eng ko'p tarqalgan turi Shtangensirkul` va shtangenreysmass. [21].

### Shtangensirkul

Shtangensirkul - ichki va tashqi o'lchamlarni, hamda pokovka va detallarning chuqurlik va balandliklarini o'lchashga mo'ljallangan. Uning asosiy detallari shtanga (5)-asosiy shkalali qo'zg'almas jag'lari shkala bo'linmasi qiymati 1 mm li chiziqdan iborat.



Rasm 6. Shtangensirkul SHC - I.

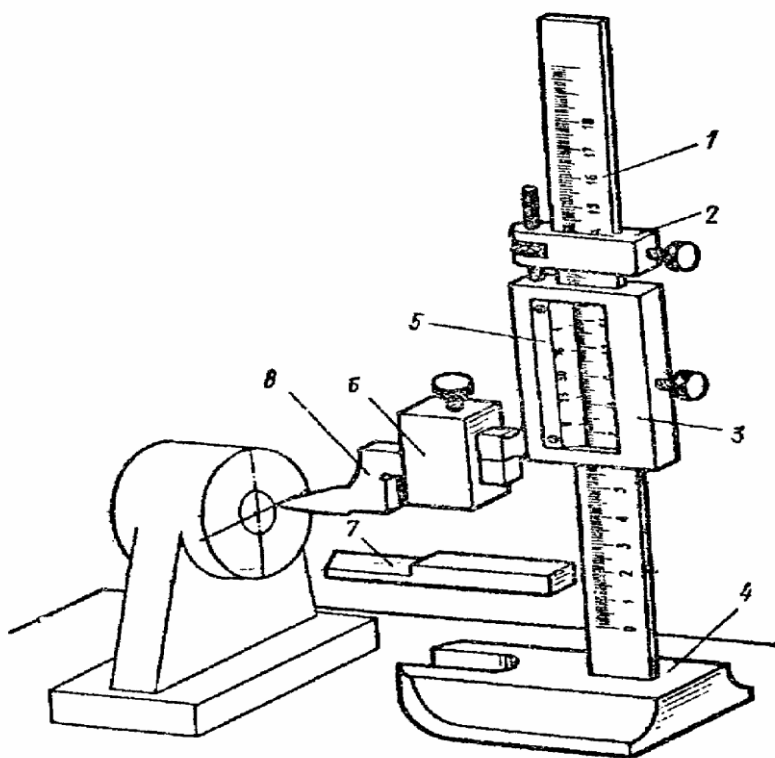
Shtanga bo'ylab ramka (3) qo'zg'aluvchan jag' (1) va chuqur o'lchagich (6) bilan harakatlanadi. Ramkani shtangaga jips joylashishi va lyuftni yoqotish maqsadida yassi po'lat prujina (4) qo'llaniladi. Ramkani qo'lda kulayrok harakatlantirish uchun Chiziq, uni kerakli joyda mahkamlash uchun qotirish vinti (2) nazarda tutilgan.

Ramkada nonius shkalasi (7) tushirilgan bo'lib, 19 mm uzunlik 10 bo'lakka bo'lingan. Demak, ikki chiziqlar oraligi 1,9 mm, yani butun sondan 0,1 mm ga kichikdir. Jag'lar bir-biriga tekkanda ikkala shkaladagi chiziqlardagi nol chiziqlar ustma-ust tushadi (Rasm - 2 ,b), Chiziqlar oraligidagi masofalar 0,1; 0,2; 0,3 va h.k. ga teng. shunday qilib agar ramka (4) ni o'ngga sursak, yani ikkala shkalani birinchi Chiziqlari ustma-ust tushsa, u holda jag'lar orasidagi masofa 0,1 mm ga teng, chuquro'lchagich esa shtangadan 0,1 mm chikadi. Agar shkaladagi chiziqlar keyingi siljitishlarida (ikkinchi, uchinchi, to'rtinchi va h.k.) ustma-ust tushaversa, jag'lar o'z navbatida 0,2; 0,3; 0,4 mm va h.k. masofaga bir-biridan uzoklashaveradi. Shtangensirkul` yordamida o'lchanayotgan o'lchamni aniq bo'lishi uchun asosiy shkaladagi nonius shkalasining noligacha bo'lgan butun millimetrlarni olib, nonius shkalasidagi chiziq bilan asosiy shkalaning chiziqi ustma-ust tushgan joygacha bo'lgan kattalikni qo'shish orqali topish kerak. Rasm v da 29,7 mm ana shunga misoldir.

Shtangensirkullar GOST 166-80 (ST SEV 704-77-707-77, ST SEV 1309-78) bo'yicha bo'linmalari qiymati 0,1 va 0,05 mm ga teng qilib tayyorlanadi. Birinchi turdagi Shtangensirkullar pokovka va detallarni sikilari hamda teshiklarining chuqurliklarini, ikkinchisi esa aylana detallar diametrlari va korpusli detallar teshiklarini o'lchashda ishlatiladi. Shtangensirkullarning o'lchash diapozoni 0 dan 125-2000 mm gacha. Ularning nol` holatini vaqti-vaqti bilan tekshirib turiladi.

### Shtangenreysmass.

Shtangenreysmass detallarni balandliklarini o'lchashda va uni belgilashda qo'llanidai. Bu asbob qo'zg'aluvchan jag' bilan birgalikda og'ir asosga (4) hamda oboyma va vint yordamida noniusli ramka (3) dagi chiziqqa mahkamlangan o'lchovchi (7) va belgilovchi (8) bo'lgan almashinuvchi oyoqlariga ega.



Rasm 7. Shtangenreysmass.

Shtangaga kiydirilgan va unda harakatlanadigan mikrometrik juft 2 vint-gayka bilan biriktirilgan.

Mikrometrik uzatish ramkasi (5) va ramka (3) lardan iborat. Mikrometrik uzatgich tekshirilayotgan o'lchamni (tashqi o'lchamni o'lchashda birmuncha katta, ichki o'lchamni tekshirishda birmuncha kichkina) taxminan o'rnatadi. Mikrometrik uzatish ramkasini vint bilan mahkamlab. Mikrometrik juft yordamida oyoqni detal sirti bilan tekkungacha olib kelib, so'ngra ramka (5) ni vint bilan olmaydigan qilib mahkamlanadi.

Shtangenreysmasslar GOST 164-80 ga muvofik nonius bo'yicha hisob kattaligi 0,05 va 0,1 mm qilib tayyorlanadi. [22-23].

(1-ilova.)

Nomi	Shtangen-asbobining tipi	Asosiy parametrlar, mm		
		O'lchash chesharasi	Hisobi	Jag'larning ochilishi
Shtangensirkullar jag'lari ikki tomonda joylashgan	SHC-1	0-125	0,1	40
	SHC-11	0-160	0,05	45
				0,05:0,1
Jag'lar va chuqur o'lchaydigan chiziqi bir tomonlama joylashgan	SHCT-1	0-125	0,1	40
	SHC-11	0-160	0,5	45
Jag'lari bir tomonlama joylashgan		0-250	0,05	60
		0-400	0,01:0,1	60

			250-630	0,1	80
			320-1000	0,1	80
			500-1600	0,1	80
			800-2000	0,1	80
Belgilaydigan mahsus qurilmali	SHC-111		1500-3000	0,1	
			2000-4000	0,1	
Sentromer o'lchagich)	(markaz	SHCC	6-150	0,025	
Chiziqli va burchak o'lchagichlar	AA8511-4001		0-150	0,05	
			0-90 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>	
Shtangenchuqurlik o'lchagichlar	SHG		0-160	0,1	
		Normal SHG, chiziqli	0-250	0,05	
		3SHG, uchlikli 2SHG	0-400	0,05	
Shtangenreysmasslar	SHR		0-250	0,05	
			40-400	0,05	
			60-630	0,1	
			100-1000	0,1	
			600-1600	0,1	
			1500-2500	0,1	

### Foydalaniladigan uskuna, moslama va o'lchov asboblari.

SHC-1, SHC-11 asboblari, shtangenreysmass, ob`ekt (detal`, buyum va h.k.), stol.

#### Ishni bajarish tartibi.

1. Shtangenasboblarning tuzilishi va vazifasi bilan tanishib chiqiladi va daftarga yoziladi.
2. Shtangensirkulning tuzilishi va ish prinsipini o'rganiladi.
3. Shtangensirkul va shtangenreysmass yordamida ma'lum ob`ekt ustida amaliy (o'lchash) ish o'tkaziladi.
4. Kuzatish materiallari va qilingan hulosalarni jadval shaklida qayd etiladi.

Tartib raqami	O'lchash asbobining nomi va tipi	Chizg'ich shkalasi bo'linmasi ning intervali	Nonius shkalasi bo'linmasi	O'lchash hisobi	Aniqlik darajasi

#### Tekshirish uchun savollar.

1. O'lchash deb nimaga aytiladi va o'lchashdagi qo'llaniladigan qanday usullarni bilasiz?
2. Chiziqli ulchashlarni ulchash asboblari qaysilar?
3. Shtangenasboblarning tuzilishini aytib bering?
4. Shtangenasboblarning qanday materiallardan tayyorlanadi?

#### 2-amaliy mashg'ulot.

**Ishdan maqsad:** Yasaladigan detallarning o'lchamlarini zagotovka sirtiga tushirib takror ishlab chiqariladigan va shakli kamdan-kam o'zgartiriladigan detallarga reja tortish usullari, ularni bajarish tartibi va ketma-ketligi bilan tanishtirish ishlari bajariladi.

Rejalashdan avval zagatovka yoki ishlangan detal yaxshila ko'zdan kechirildadi va kavaklari, pufakchalari, dars ketgan joylari, parda qoplangan, qiyshaygan joylari va shunga o'xshash kamchiliklarning bor-yo'qligi, o'lchamlarining to'g'riligi, yetarli qo'yim qoldirilganligi tekshiriladi. Undan keyin rejalanadigan barcha yuzalar keyindidan, qoliqlash vaqtida yopishib qolgan tuproqdan tozalnadi, g'adir-budurlari ketkaziladi, so'ngra zagatovka bo'yaladi.

Ular bo'yalsagina tortilgan reja ko'zga tashlanib, ish prosesida yaqqol ko'rinib turadi. Qora, ya'ni ishlanmagan va dag'al ishlangan yuzalar bo'r bilan, tez quriydigan bo'yoq yoki lak bilan bo'yaladi. Bo'r poroshogini suvda sutday qilib qorib, unga bir oz zig'ir moyi va sikkativ (tez qurituvchi modda) qo'shiladi. Rejalanadigan yuzani bo'r bo'lagi bilan bo'yash tavsiya qilinmaydi, chunki bu holda bo'r zarralari uchib ketib, chiziqlar ko'rinmay qoladi. Toza ishlangan yuzalarini bo'yash uchun eritilgan yoki ayrim bo'lakcha holdagi to'tiyo ishlatiladi. To'tiyo eritmasi (bir stakan suvga 2-3 choy qoshiq to'tiyo solinadi) buyumning yuziga cho'tka yoki latta bilan surtiladi. Ayrim bo'lakcha xolidagi to'tiyodan foydalanganda buyumning yuzi so'v ilan xo'llanib, so'ngra to'tiyo ishqalanadi. Har ikkala holda xam buyumning yuzi yupqa va pishiq miz qatlami bilan qoplanadi, ana Shunday yuzada reja yaqqol ko'rinib turadi.

Bo'yalgan yuzani rejalashda oldin baza belgilanadi. Rejalar shu bazadan boshlab tortiladi. Tekis materiallarni rejalashda yassi detallarning, list va polosa materialning tashqi chetlari, shuningdek, yuzaga chizilgan har xil chiziqlar, masalan, markazlovchi, o'rtacha, gorizontal, vertikal yoki og'ma chiziqlar baza bo'lib xisoblanishi mumkin. Agar detal yoki materiallarning tashqi (pastki, ustki yoki yon) chetlari baza qilib olinadigan bo'lsa, uni dastlab tekislash kerak.

Chiziqcha, odatda quyidagicha chiziladi: avvalo barcha gorizontal hiziqchalar, so'ngra vertikal chiziqchalar, keyin og'ma chiziqchalar va oxiridagina aylanalar, yoylar va burilishlar chiziladi.

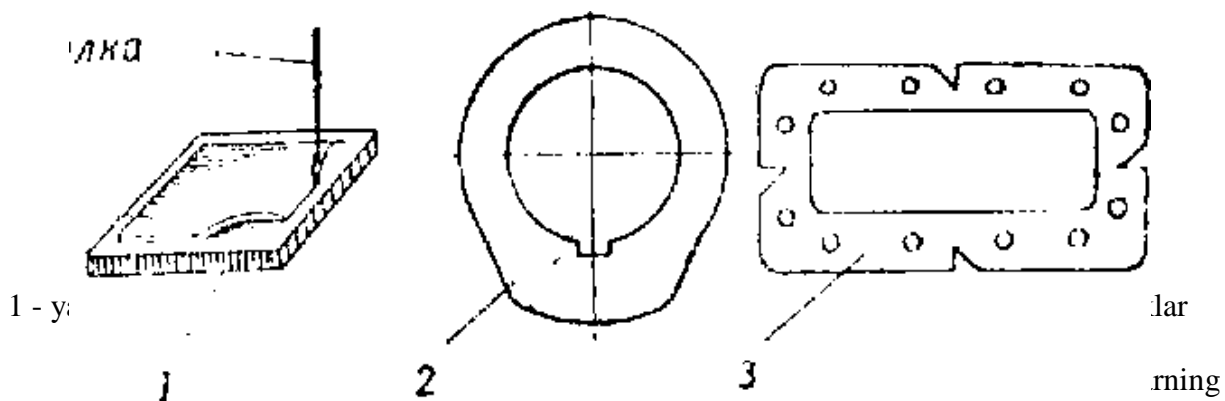
Ish vaqtida qo'l tekkan sari chiziqchalar o'chib, yaxshi ko'rinmaydigan bo'lib qolishi mumkin, buning oldini olish uchun chiziqchalar ustidan kern uriladi. Kern izlari - o'yilgan nuqtalar chuqukr bo'lmasligi va chiziqchalar ularning o'rtasipdan o'tishi lozim. (32-rasm, b ga qarang).

Kern izlari orasidagi masofa ko'z chamalab belgilanadi. Oddiy shaklli uzun chiziyilarda bu masofa 20 dan 100 mm gacha bo'ladi, qisqa chiziqlarda Shuningdek, burchaklarda, burilishlarda va qayrilishlarda esa 5 dan 10 m gacha bo'lishi lozim.

Aniq buyumlarning ishlangan yuzalarida belgi chiziqlari izidan kern urilmaydi.

### Shablon bilan rejalash

Seriyalab va ko'plab ishlab chiqariladigan bir xildagi detal yoki buyumlarni tayyorlashda, yoki tekshirishda ishlatiladigan oddiy moslamaga shablon andaza deb ataladi (4-rasm). Reja shablonlari takror ishlab chiqariladigan va shakli kamdan - kam o'zgartiriladigan detallarga reja tortish uchun ishlatiladi.

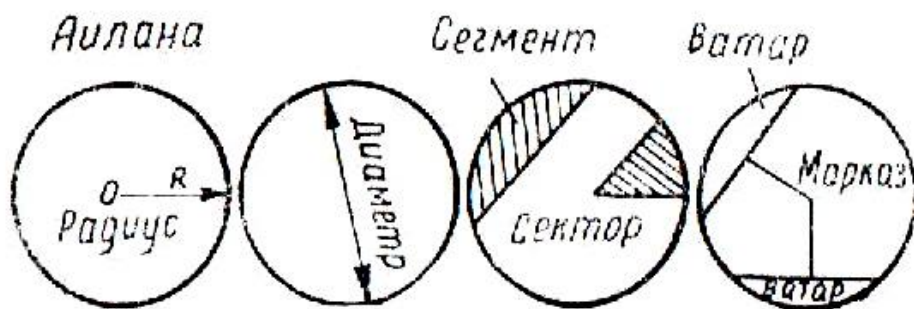


miqdoriga, aniqligiga va kattaligiga qarab, shablonlar toblangan va toblanmagan bo'lishi mumkin.

Shablondan foydalanib reja tortish ishni ancha osonlashtirdi va tezlashtirdi.

### aylanalar, markazlar va teshiklar rejalash

Rejalash vaqtida barcha geometrik yasashlar ikkita chiziq - to'g'ri chiziq va aylana yordamida bajariladi (9-rasm)da takrorlash maqsadida aylana elementlari ko'rsatilgan).

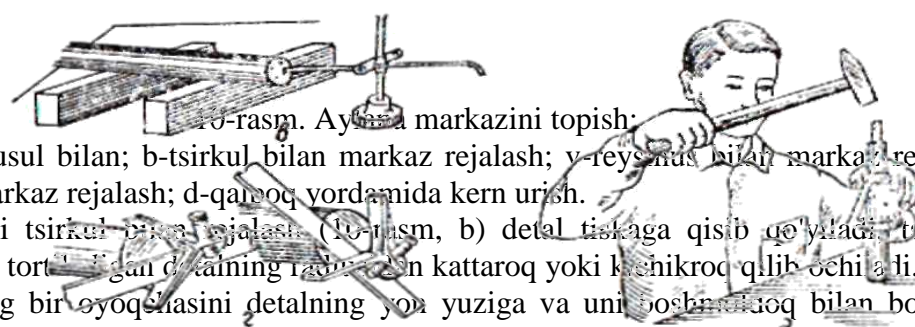
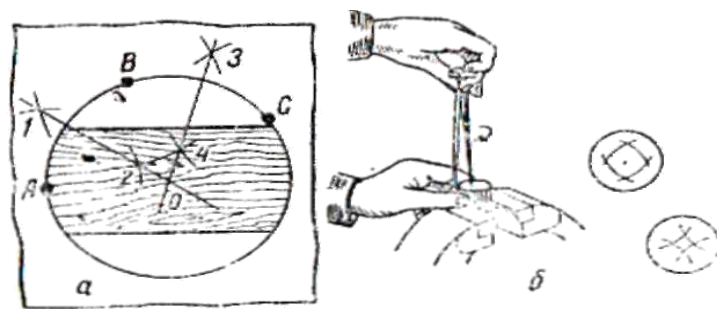


9-rasm. Aylana va uning elementlari.

Tug'ri chiziq lineyka yordami bilan chizilgan chiziq ko'rinishida tasvirlanadi. Lineykaning o'zi to'g'ri bo'ldsagina, ya'ni uning qirradi to'g'ri chiziq xosil qilsagina lineyka yordamida chizilgan chiziq to'g'ri chiqadi. Lineykaning to'g'riligini tekshirish uchun ikkita ixtiyoriy nuqta olinadi va lineykaning qirasini Shu nuqtaga to'g'irlab chiziq tortiladi; so'ngra lineykani bu nuqtalarga ikkinchi tomndan to'g'irlab ko'rib, yana Shu qirradi bo'ylab chiziq tortiladi. Agar lineyka to'g'ri bo'lsa, bu chiziqlar ustma - ust tushadi. To'g'ri bo'lmasa - chiziqlar ustma - ust tushmaydi.

Aylana. Aylana markazini topish. Yassi detallardagi tayyor teshiklarning markazi noma'lum bo'lsa, ularning markazi geometrik usulda topiladi. Silindr shaklidagi detallarning uchlaridagi markaz tsirkul, reysmus, go'niya, markaztopar qalpoq yordamida topiladi (6-rasm).

Markaz topishning geometrik usuli quyidagicha (10-rasm, a); tayyor teshikli yassi metal plita berilgan teshikning markazi noma'lum deyyayolik. Rejalash oldidan teshikka enli yog'och brusok qoqiladi. Brusokka esa oq tunuka mixlanadi. Keyin teshikning chetlariga 3 ta ixtiyoriy nuqta A, B va S qo'yiladi va har juft nuqta AB va BS dan 1,2,3,4 nuqtalarda kesishguncha, yo'ylar chiziladi; markazga tomon to O nuqtada kesishguncha ikkitasi teshikning axtarilayotgan nuqtasi bo'ladi.



10-rasm. Aylana markazini topish:

A - geometrik usul bilan; b-tsirkul bilan markaz rejalash; v-reysmus bilan markaz rejalash; g-go'niya bilan markaz rejalash; d-qalpoq yordamida kern urish.

Markazni tsirkul bilan rejalash (10-rasm, b) detal tiskaga qisib qo'yiladi, tsirkulning oyoqchalari reja tortilgan detalning ichki yuziga qisib qo'yiladi. Shundan keyin tsirkulning bir oyoqchasini detalning yon yuziga va uni boshrilmoq bilan bosib turib, tsirkulning ikkinchi oyoqchasi bilan yoy chiziladi. Keyin sirkulni ko'z bilan chamalab aylanacha siljitib, xuddi Shu yo'sinda ikkinchi yoy chiziladi; so'ngra har aylanadan keyin uchinchi va to'rtinchi yo'ylar chiziladi. Aylana markazi chizilgan yo'ylar ichida bo'ladi. Ana shu joyga (ko'z bilan chamalab) kern uriladi. Katta aniqlik talab qilinmagan xollardagina bu usul qo'llaniladi.

Markazni reysmus bilan rejalash (10-rasm, v). Detal prizmaga yoki rejalash plitasi ustidagi parallel tagliklarga qo'yiladi. Reysmus ninasining o'tkir uchi belgi chiziladigan detalning markazidan balandroqqa yoki pastroqqa o'rnatiladi, detal chap qo'l bilan ushlab turiladi va reysmusni o'ng qo'l bilan plita ustida siljitib, detalning toretsiga nina bilan qisqa chiziqcha chiziladi. Bundan keyin detal aylanacha aylantirilib, xuddi Shu tariqa ikkinchi chiziqcha chiziladi. Uchinchi va to'rtinchi chiziqchalar xam Shu tartibda detalni chorak oborod aylantirib qo'yib chiziladi. Markaz Shu chiziqchalar o'rtasida bo'ladi. Markazning o'rtasiga (ko'z bilan chamalab) kern uriladi.

Markazni go'niya bilan rejalash (10-rasm, g). Silindr shaklidagi detalning uchiga, yani toretsiga markaztopar go'niya qo'yiladi. Uni detalga chap qo'l bilan bosib ushlab, o'ng qo'l bilan chertilka yordamida markaztopar lineykasi bo'yicha chiziqcha (rizka) tortiladi. Bundan keyin aylananing qismicha aylantirilib, chertilka yordamida ikkinchi chiziqcha (rizka) tortiladi. Chiziqchalarning kesishish nuqtasi detal uchining markazi bo'ladi. Ana Shu joyga kern uriladi.

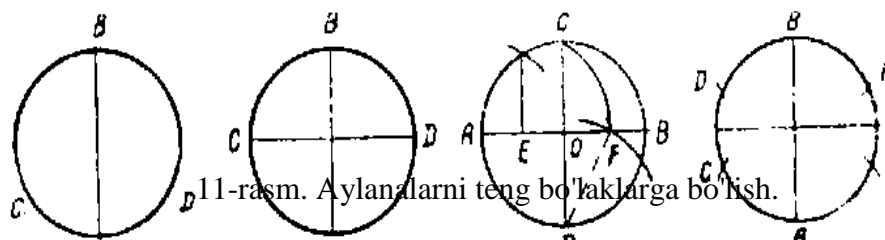
Markazni qalpoq bilan rejalash (10-rasm, d). Silindr shaklidagi detalning uchiga (toretsiga) qalpoq o'rnatiladi. Uni chap qo'l bilan tik xolda ushlab turiladi va o'ng qo'lga bolg'a olib qalpoqdagi kernga uriladi. Kerner markaz o'rnini nuqta shaklida o'yadi.

Aylanani teng qismlarga bo'lish. Aylanalar rejalashda ularni bir necha teng qismga-3,4,5,6 va bundan ko'proq qismlarga bo'lish to'g'ri keladi. Quyida aylanani geometrik usulda (7-rasm) va jadval yordami bilan teng qismlarga bo'lish misollari berilga.

Aylanani 3ta teng qismlarga bo'lish (11-rasm, a). Dastlab diametr AB o'tkaziladi. Berilgan doiraning radiusi bilan nuqta A dan yo'ylar chiziladi, bu yo'ylar aylanada nuqta C va D larni belgilaydi. Shu yo'chinda xosil qilingan B, C va D nuqtalar aylanani 3ta teng qismga byuo'ladi.

Aylanani 4ta teng qismlarga bo'lish (11-rasm, b). Aylanani 4 ta teng qismga bo'lish uchun aylana markazidan bir biriga nisbatan tik yo'nalishda ikkita diametr o'tkaziladi.

Aylanani 5ta teng qismga bo'lish (11-rasm, v). Berilgan aylanada bir biriga nisbatan tik yo'nalishda ikkita diametr chiziladi-ki, ular A bilan B hamda C bilan D nuqtalarda aylanani kesib o'tadi. Radius OA ikki teng qismga bo'linadi. Hosil bo'lgan E nuqtadan to OB radiusidagi F nuqtada kesishguncha, ES radius belgi yoy chiziladi. Bundan keyin D va F nuqtalar to'g'ri chiziq orqali tutashtiriladi. DF to'g'ri chizig'ining uzunligi aylanaga olib qo'yilib, aylana 5 ta teng qismga bo'linadi.



11-rasm. Aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish.

Aylanani oltita teng qismga bo'lish (7-rasm, g). Aylanani A va B nuqtalarda kesadigan qilib diametr o'tkaziladi. A va B nuqtalardan mazkur aylananing radiusi bilan (to aylana kesishguncha) to'rtta yoy chiziladi. Shu tariqa xosil qilingan A,B,C,D,E,F nuqtalar aylanani oltita teng qismga bo'ladi.

Aylanani jadval yordami bilan teng qismlarga bo'lish. Jadvalning ikkita ustuni bor (1-jadval). Birinchi ustundagi sonlar berilgan aylanani necha teng qismga bo'lish kerakligini ko'rsatadi. Ikkinchi ustundagi sonlarga mazkur aylananing radiusi ko'paytiriladi. Ikkinchi ustundan olingan sonni mazkur aylananing radiusiga ko'paytirish natijasida vatarlarning kattaligi, ya'ni aylana qismlari orasidagi to'g'ri chiziq bo'yicha xisoblangan masofa kelib chiqadi.

1-misol. Radiusi 280 mm bo'lgan aylanani 15 ta teng qismga bo'lish kerak. Avvalo vatarning kattaligi, ya'ni aylananing ikkita qo'shni qismi orasidagi masofa topiladi. Bu maqsadda jadvalning ikkinchi ustunidan birinchi ustunidagi 15 raqami to'g'risida turgan son olinadi (bizning misolimizda bu 0,4158 sonidir). Aylananing radiusi - Shu songa ko'paytiriladi.

Natijada

$0,4158 \times 280 = 116,6$  mm kelib chiqadi.

Bu masofa tsirkul yordami bilan masshtabli lineykadan o'lchab olinadi-da, rejaladigan aylanaga qo'yib chiqiladi; Shunda aylana 15 ta teng qismga bo'linadi.

2-misol. Diametri 500 mm bo'lgan aylanani 13 ta teng qismga bo'lish kerak.

Jadvalda 13 raqamga mos keladigan son 0,4786 dir. Demak,

$0,4786 \times 500 / 2 = 119,65$  mm.

Hosil bo'lgan masaofani rejaladigan aylanaga qo'yib chiqiladi, aylana 13 ta teng qismga bo'linadi.

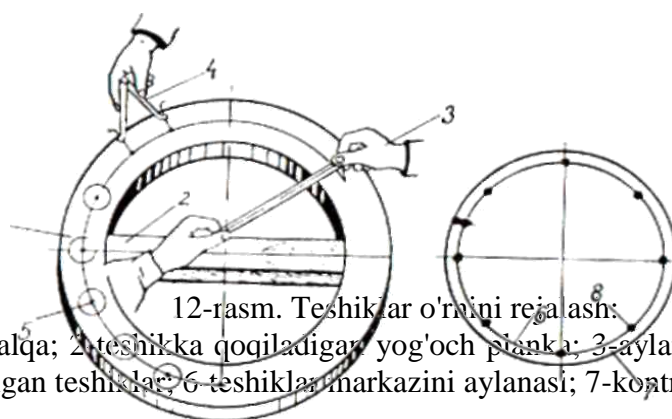
Detallardagi teshiklar o'rnini rejalash. Y

assi detallarda, mashina tsilindrlari xamda trubalarining flanetslarida va halqalarda boltlar va shpilkalar o'rnatiladigan teshiklar o'rnini rejalash juda diqqat berib ishlashni talab qiladi.

Bolt va shpilka o'rnatiladigan teshiklarning markazi aylana bo'yicha Shunday aniq joylanishi (rejalaniishi) lozimki, birlashtiriladigan ikkita detalni qo'yganda tegishli teshiklar bir-biriga duch kelsin.

Rejalangan aylana qismlarga bo'lingach (12-rasm) va bu aylananing tegishli joylarida teshik markazlariga kern urilgach. Teshiklar o'rnini belgilanadi. Teshik markaziga kern urishda kernga dastlab sekingina urib, nuqta tushiriladi. So'ngra markazlar o'rtasidagi masofalarning bir hildaligini tsirkul bilan tekshiriladi. Rejaning to'g'ri tushganligi aniqlangandan keyingina markazlarga obdan kern uriladi.

Teshikning o'rnini Shu markazdan ikkita aylana chizib belgilanadi. Birinchi aylananing radiusi teshik o'lchamiga mos bo'ladi; ikkinchi kontrol aylananing radiusi esa birinchi aylana radiusidan 1.5 - 2 mm kattaroq bo'ladi. Shunday qilinsa, teshik parmalanganda markazning chetga surilgan-surilmaganligini va teshikning to'g'ri parmalanayotganligini ko'rib bo'ladi. Birinchi aylanaga kern uriladi: kichik teshik uchun 4 joyga, katta teshiklar uchun 6-8 va bundan ko'proq joyga kern uriladi.



12-rasm. Teshiklar o'rnini rejalash:  
1-rejaladigan halqa; 2-teshikka qoqiladigan yog'och planka; 3-aylanani rejalash; 4-teshikning o'rnini belgilash; 5-rejalangan teshiklar; 6-teshiklar markazini aylanasini; 7-kontrol aylanasini; 8-teshikning o'rnini belgilash.

### 3-amaliy mashg'ulot.

#### Mikrometrik o'lchash vositalari yordamida buyumlarni o'lchamini nazorat qilish.

**Ishdan maqsad:** Mikrometrik o'lchash asboblarning tuzilishi, ish prinsipi, ularda buyumlar o'lchamlarini nazorat qilish.

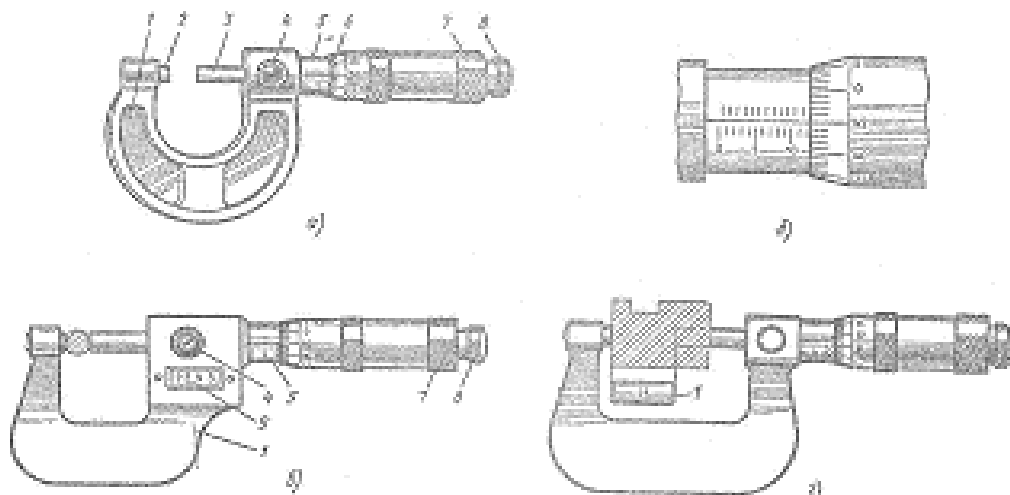
#### Nazariy qism.

Mikrometrik asboblarning tashqi va ichki o'lchamlarni, o'yik va teshiklar chuqurligini o'lchashda keng ishlatiladigan o'lchash vositalaridandir. Ularning quyidagi xillari ishlab chiqariladi: tashqi o'lchamlarni o'lchash uchun silliq MK; List va tasmalarning qalinligini o'lchaydigan ciferblatli - ML; truba devorlarining qalinligini o'lchaydigan - MT; tishli g'ildiraklarning umumiy normalining uzunligini o'lchash uchun tish o'lchaydigan - MZ;

yumshoq materiallardan yasalgan detallarni va turli rez`balarni o`lchash uchun quymalari bor mikrometrlar MVM, MVT, MVP; richagli mikrometrlar - MR, MVT, MRI; stol ustida turadigan mikrometrlar - MV, MG, MN1, MN2

. Bulardani tashqari mikrometrik nutromerlar va mikrometrik chuqurlik o`lchagichlar GOST bo`yicha ishlab chiqariladi.

ST SEV 344-76-352-76, SV SEV 4134-83 bo`yicha ishlab chiqarilayotgan mikrometrlar o`lchash chegaralari skoba o`lchashiga bog`liq bo`lib, 0-25, 25-50,...275-300 300-400, 400-500 va 500-600 mm ga teng.



13-rasm. Mikrometr.

13-rasm, a, b da mikrometrning tuzilishi va shemasi ko`rsatilgan. Skoba 1 ning teshiklariga bir tomondan tovon 2, ikkinchi tomondan teshikli dasta 5 presslangan bulib, teshik mikrometrik vint uchun yo`naltiruvchi vazifasini bajaradi. Mikrometrik vint 4 o`yiqdari va tashqi rez`basi bo`lgan mikroqayka 7 ga burab kiritiladi. Bu rez`baga mahsus rostlash gaykasi 8 burab kiritiladi, zazor qisqarib, mikroqayka 7 qisiladi. Mikrometrik vintga baraban 6 kiydirilgan va o`rnatuvchi qalpoqcha-gayka 9 bilan mahkamlangan. qalpoqcha - gaykada uni va tartarak 10 ni tutashtiruvchi mahsus saqlash mexanizmi 12 montaj qilingan bo`lib, o`lchashda baraban 6 tartarak orqali aylantiriladi.

Hrapovik g`ildirak, tish va prujinadan tashkil topgan saqlash tartarak mexanizmi jag`lar orasidagi kuch  $0,7 + 0,2$  N dan oshib ketsa, tartarak 10 ni o`rnatish qalpoqchasiga 9 va baraban 6 dan ajratadi va u harakterli tarillagan ovoz chiqarib aylanadi. Bunda mikrometrik vint 4 ni kerakli holatda mahkamlash uchun mikrometrik vint 4 ni kerakli holatda mahkamlash uchun mikrometr stoporlash vint II bilan jihozlangan. Tovon va vintning o`lchash sirtlari kattik qotishmalardan tayyorlangan. Mikrometr dastasi 5 da har 0,5 mm oralik bilan shkala 12 o`tkazilgan. hisoblash oson bo`lsin uchun juft shtrihlar yahlit bo`ylama Chiziq 13 ning yuqorisiga, tok shtrihlar pastiga tushirilgan bo`lib, ulardani barabanning aylanish burchagini hisoblashda foydalaniladi.

Barabanning konus uchida doiraviy shkala 15 bo`lib, u 50 ta bo`linmaga surilsa, barabanning bitta bo`limiga surilish natijasida vint toreci 0,01 mm ga, yani baraban har bir darajasining qiymati 0,01 mm ga suriladi.

#### **Foydalaniladigan uskuna, moslama va o`lchov asboblari.**

Mikrometrik asboblardan biri MK tipidagi mikrometr, turli shakllarga ega detallar.

#### **Ishni bajarish tartibi.**

- 1.MK tipidagi mikrometrni tuzilishi va ish prinsipi to`la o`rganiladi.
- 2.O`rganilgan ma`lumotlar daftarga tushiriladi.
- 3.Amaliy ish (tajriba) o`tkazilib, olingan natijalar quyidagi jadvalgi to`ldiriladi.

#### **Mikrometrik asboblari (ilova).**

Nomi	Modeli	O'lchash chegarasi	Yo'l qo'yiladigan hatolik, mm
25 mm intervalli mikrometrik chuqur o'lchagichlar	GM-100 GV-150	0-100 0-150	0,005
0-va 1-aniqlik klassidagi mikrometrlar	MK	0-25	0,003 0,004
25 mm intervalli 1-aniqlik klassidagi mikrometrlar		25-100 100-300	0,005 0,006
100 mm intervalli mikrometrlar		300-600	0,008
Listlarni, trubalarni va yumshoq materiallarni o'lchaydigan mikrometrlar	ML-5 ML-10 ML-25 MVP	0-5 0-10 0-25 0-25	0,005
Mikrometrik nutromerlar	HM 75 HM 175 HM 160 HM 1250 HM 2500	50-75 75-175 75-600 150-1250 800-2500	0,006 0,008 0,006-0,015 0,008-0,02 0,02-0,04
Indikatorli kallagi bulgan nutromerlar	HMI-4000 HMI-6000	1250-4000 2500-600	0,025-0,06 0,05-0,09

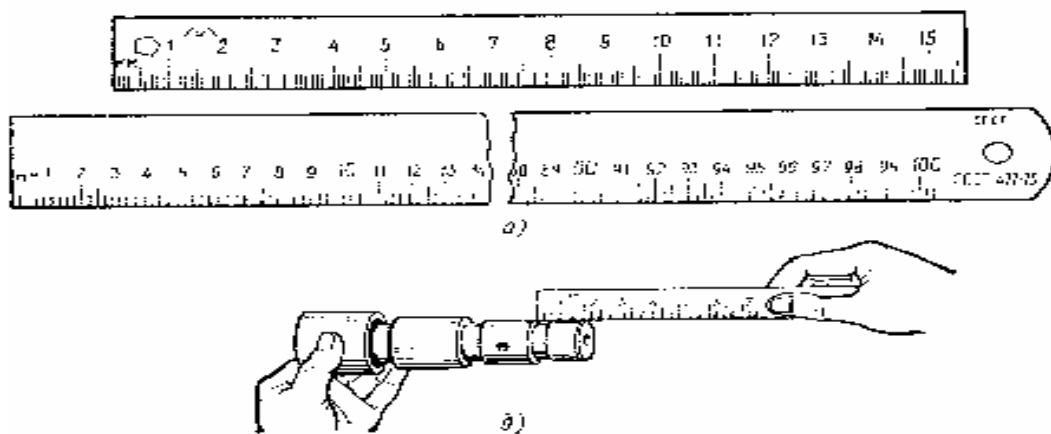
#### **Tekshirish uchun savollar.**

1. Mikrometrik o'lchash asboblarning vazifasi va markasi haqida so'zlang?
2. MK tipidagi mikrometrlarni tuzilishi va ishlatish usuli haqida so'zlang?
3. Mikrometrik asboblarni qanday materiallardan tayyorlanadi?
4. Mikrometrik o'lchov asboblarni o'lchash aniqligi haqida gapiring?

#### **Qo'shimcha manbalar**

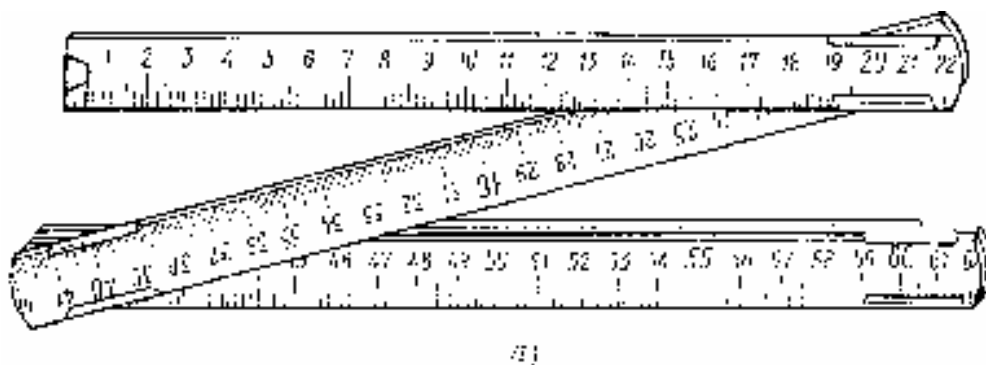
#### **Universal nazorat - o'lchov asboblari.**

Metal chizg'ich-chiziqli o'lchamlarini bevosita o'lchashga mo'ljallangan Eng sodda asbob hisoblanadi. [25]. Chiziqqa 1 mm masofa oralida chiziqlar tushiriladi. Har uninchi chiziq uzun bo'lib, raqamlar bilan ifodalangan hamda u chiziqning chap tomonidan o'ng tomoniga karab hisoblanadi. Chiziqning o'lchash aniqligi 1-0,5 mm. Ulchash hatoligini kamaytirish uchun chiziqni o'lchanayotgan sirtga qiyshaytirmasdan qo'yish zarur.



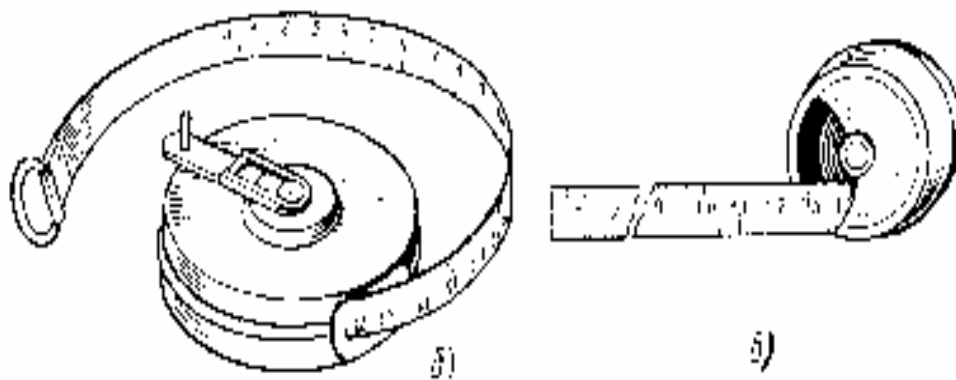
Rasm 14. Metal chizg'ich.

Yig'ma metal metr - alohida, ketma-ket va sharnirlar yordamida o'zaro birikkan zvenoli, (har bir bo'linmasi 1 mm dan iborat chiziq) yig'ilishi va talab qilingan uzunlikkacha to'g'rilanishi mumkin bo'lgan asbobi. O'lchash aniqligi 1-0,5 mm.



Rasm 15. Yig'ma metall metr.

Ruletka - har bir bo'linmasi 1 mm dan iborat uzunligi 1 mm dan ortiq ob'ektlarni o'lchaydigan, oddiy po'lat lentalar yoki ma'lum qattqlik berish uchun o'roqsimon kesimli lentalar ko'rinishida tayyorlangan o'lchov vositasi.



Rasm 16. Ruletka.

### Uzunlikning yassi-parallel uch o'lchovlari.

**Ishning maqsadi:** Uzunlikning yassi-parallel uch o'lchovlari plitkalar, o'lchamlar to'plamini tuzish, kerakli o'lchamlarini hosil qilish, Etalonlarni ular yordamida ishlab chiqarishni o'rgatishdan iborat

#### Nazariy qism.

Uzunlikning yassi-parallel uch o'lchovlari qisqacha plitka deyiladi. Plitka po'latdan yasalgan to'g'ri to'rtburchakdan iborat bo'lib, uning ikki tomoni o'zgarmas kattalikda, balandligi bo'yicha o'lchamlari turlicha. Plitkaning uch o'lchovlari deb atalishiga sabab, ularning aniq o'lchamlari to'g'ri to'rtburchakning uchlarida hosil bo'lishdir.

Yassi parallel uch o'lchamlar, ularning tayyorlanish aniqligiga karab 6 ta klassga (0; 1; 2; 3; 4; 5) ish o'lchamlarini aniq attestatsiyalash bo'yicha, Yani plitkaning o'lchamini o'lchaydigan aniqlik bo'yicha 5 ta (1; 2; 3; 4; 5) bo'linadi.

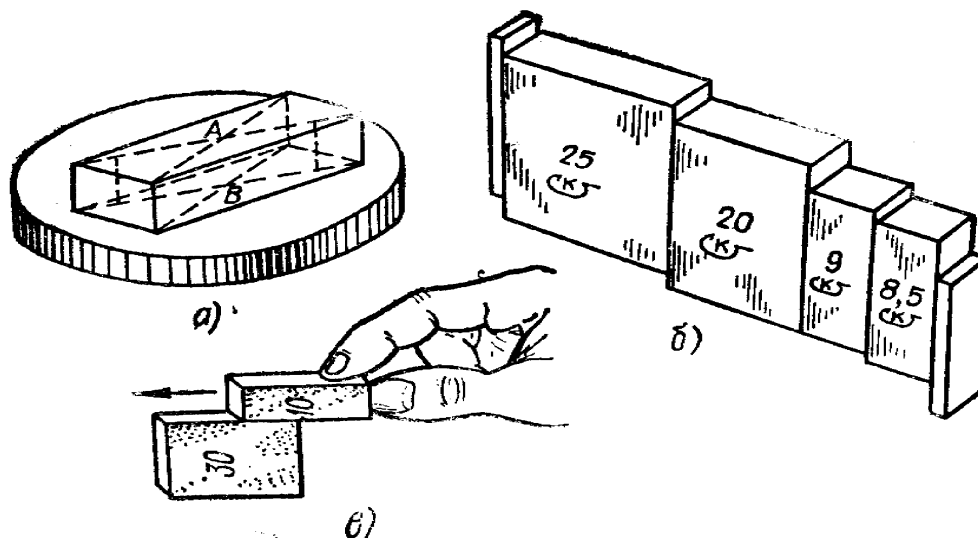
Plitkalar bilan turli o'lchash vositalari, masalan, nisbiy o'lchash metodlarida tekshiriladi va sozlanadi. Plitkalar 0,991 dan 175 mm gacha turli o'lchamlarga ega to'plam qilib komplektlanadi. Mikron deb ataladigan to'plamda 19 ta plitka bo'lib, ular bir-biridan o'lchamlari bilan farq qiladi.

Uch o'lchovlarning nominal o'lchamlari

Uch o'lchovlarning nominal o'lchamlari, mm	To'plash klasslari
0,5 1,005 1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09; 1,1; 1,11; 1,12; 1,13; 1,14; 1,15; 1,16; 1,17; 1,18; 1,19; 1,2; 1,21; 1,22; 1,23; 1,24; 1,25; 1,26; 1,27; 1,28; 1,29; 1,3; 1,31; 1,32; 1,33; 1,34; 1,35; 1,36; 1,37; 1,38; 1,39; 1,4; 1,41; 1,42; 1,43; 1,44; 1,45; 1,46; 1,47; 1,48; 1,49; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 5,6; 7,5; 8; 8,5; 9; 9,5; 10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100;	0; 1; 2 va 3

#### Foydalanilgan uskuna, moslama va asboblari.

Yassi-parallel uzunlik uch o'lchovlari, taglik, ob'ekt (turli detallar), stol



Rasm 17. Yassi-parallel uzunlik uch ulchovlari.

a-shisha shayba ustidagi plitka, b-bir-biriga ishqalab yopishtirilgan plitkalar, v-plitkalarini bir-biriga ishqalab moslash

**Ishni bajarish tartibi.**

1. Uzunlikning yassi-parallel uch o'lchovlari, tuzilishi va undan to'plam yasash o'rganiladi.
2. Birinchi plitka mikron to'plamidan tuzilgan to'plam qiymatining ohirgi raqamiga moslashtirib olinadi.
3. Nominal o'lchamlari jadvalga moslanadi.
4. Kuzatish natijalari asosida jadval tuziladi.

**Tekshirish uchun savollar.**

1. Uzunlikning yassi-parallel uch o'lchovlari nima vazifa bajaradi?
2. Uch o'lchovlari aniqlik klasslarini yozing?
3. Uch o'lchovlari hosil qilish qanday amalga oshiriladi?
4. Plitkalar yordamida qanday o'lchov asboblarini tekshirib turiladi?

**O'nga karrali va ulushli birliklarni hosil qiluvchi, ko'paytiruvchi va old qo'shimchalar.**

(ilova.)

Old qo'shimchalari	Old qo'shimchalarini belgilanishi		Karraligi	Nomlanishi
	Ruscha	Xalqaro		

Eksa	Э	E	$10^{18}$	Kvintillion
penta	П	P	$10^{15}$	Kvadrillion
tera	Т	T	$10^{12}$	Trillion
giga	Г	G	$10^9$	Milliard
mega	М	M	$10^6$	Million
kilo	к	k	$10^3$	Ming
gekto	г	h	$10^2$	Yuz
daka	да	da	$10^1$	O'n
deki	д	d	$10^{-1}$	O'ndan bir
santi	с	s	$10^{-2}$	Yuzdan bir
milli	м	mk	$10^{-3}$	Mingdan bir
mikro	мк	n	$10^{-6}$	Milliondan bir
nano	н	p	$10^{-9}$	Milliarddan bir
piko	п	f	$10^{-12}$	Trilliondan bir
femto	ф	a	$10^{-15}$	Kvadrilliondan bir
atto	а		$10^{-18}$	Kvintiliondan bir

### 3.1. Tajriba-sinov ishlarini tashkillash va o'tkazish

Mehnat ta'limi darslarida biz tavsiya etgan ilg'or pedagogik texnologiyalar tajribada qo'llanilganda, o'quvchilar ulardan mehnat ta'limiga oid turli vazifalarni, topshiriqlarni bajarishda foydalana oldilar, hatto berilgan topshiriqlarni bajarish jarayonida o'quvchilarda masalaga yangicha yondashuvlar yuzaga keidi. Natijada, o'quvchilarning bilim egallashlari, ko'nikma va malaka hosil qilish ishlari maqsadli amalga oshirildi. O'quvchilarda egallangan BKM elementlarini yangi holatlarda va vaziyatlarda amaliyotga tadbiq eta olish ko'nikmalari shakllantirildi.

Amalga oshirilgan tajriba-sinov ishlari tekshiruvchi pedagogik tajriba bosqichida ishlab chiqilgan ta'lim mazmuni va metodlari mehnat ta'limi darslarini o'tkazishda faol usullarning ta'sir doirasining funksional tuzilmasi nuqtai nazaridan tahlil qilindi. Yuqorida qayd etilgan holatlar bo'yicha tajriba va nazorat sinflarining so'rovlari yordamida olingan bilim, ko'nikma va malakalar monitoringi ko'rsatkichlari jadval ko'inishiga keltiriidi

Tajriba sinfi o'quvchilarining Davlat ta'iim standarti talablari asosida bilim, ko'nikma va malakalari monitoringi natijalari

1-jadval

Tajriba sinfi
---------------

№	Metodlar	sinf	O'quvchilar soni	BKM soni	86-100 %	71-85%	55-70%	55%dan past	Umumiy %	Samaradorlik
1	Klaster	VII	12	10	4	4	4	-	100	66
2	BBB	VII	11	10	3	6	2	-	100	81
3	O'rtacha		23	20	7	10	6	-	100	73

1-jadvalda tajriba sinfi o'quvchilarining o'tkazilgan tajriba-sinov ishlari natijasida egallagan bilim, ko'nikma, malakalari monitoringi keltirilgan bo'lib, unda BKM o'zlashtirish ko'rsatkichi 55% dan yuqori bo'lganligi qayd etilgan va qo'llanilgan faol usullarning 2 ta turi bir-biriga qiyoslab ko'rsatilgan.

Nazorat sinfi o'quvchilarining Davlat ta'lim standarti talablari asosida bilim, ko'nikma va malakalari monitoringi natijalari

2-jadval

Nazorat sinfi										
T.r	Metodlar	sinf	O'quvchilar soni	BKM soni	86-100 %	71-85%	55-70%	55%dan past	Umumiy %	Samaradorlik
1	Suhbat	VII	13	10	2	4	5	2	70	46
2	Tushuntirish	VII	13	10	1	4	7	1	92	38
3	Namoyish	VII	13	10	2	4	5	2	70	46
4	Ma'ruza	VII	13	10	0	2	7	2	70	31
5	Amaliy mashg'ulot	VII	13	10		4	5	1	92	54
	o'rtacha	VII							79	43

2-jadvalda nazorat sinfi o'quvchilarining bilim, ko'nikma va malakalari monitoringi keltirilgan bo'lib, unda bu sinflarda maxsus tajriba-sinov ishlari o'tkazilmaganligi sababli ularning BKM o'zlashtirish ko'rsatkichi 55% dan past bo'lganligi qayd etilgan.

Tajriba oxirida tajriba sinfidagi o'quvchilarning bilim sifati 73 % ni nazorat sinfidagi o'quvchilarning bilim sifati esa 43 % ni tashkil etgan. Farqi 30 % ni tashkil etdi.

Demak, tajriba sinfi o'quvchilarining bilim sifati 30 % ga yuqori ekanligi ma'lum bo'ldi.

Yuqorida qayd etib o'tilganidek, mehnat ta'limi darslarini olib borishda ilg'or pedagogik texnologiyalarni qo'llash bevosita ta'lim jarayonining mohiyatini to'laqonli yoritishga va ularni o'quvchilar tomonidan o'zlashtirilishiga xizmat qiladi.

Tajriba-sinov ishlarining taqqoslovchi bosqichida mehnat ta'limiga oid nazariy dars va amaliy mashg'ulotlar jarayoniga ilg'or pedagogik texnologiyalar tajribada qo'llanilganda o'qitishning samaradorlik darajasi tahlil qilindi. Bunda tajriba-sinov ishlari tajriba sinfida biz taklif etgan ilg'or pedagogik texnologiyalar asosida, nazorat sinfida esa an'anaviy metodlar bo'yicha amalga oshirildi.

Tajriba natijalarini baholash uchun mehnat ta'limi fani bo'yicha yangi tahrirdagi Davlat ta'lim standarti asosida o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malaka (BKM) lari aniqlandi. So'ngra mazkur BKM larning qay darajada shakllanganligini qiyosiy tahlil qilish maqsadida nazorat ishlari olindi. Bu o'rinda nazorat ishi topshiriqlari o'quvchilarning bilim, mehnat ko'nikmalarini aniqlashga xizmat qilishi ko'zda tutilib, 5 balli tizimda baholab borildi. Olingan natijalarni tahlil qilishda biz o'quvchilar tomonidan o'zlashtirilgan bilim va mehnat ko'nikmalarini o'zlashtirishni baholashning dastlabki va oxirgi natijalari bo'yicha taqqoslashdan foydalandik.

Tadqiqot natijalariga muvofiq ravishda o'quvchilar ishtirokidagi ikki tomonlama olingan nazorat ishlarining natijalarini bitta maktabdagi 7-sinf o'quvchilari misolida jadval ko'rinishida ifodalaymiz (1-jadvalga va ilovaga qarang). Yuqoridagi ma'lumotlarga asoslanib, o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarning o'zlashtirilishi tajriba sinov maydoni Namangan shahridagi maktabning 7-sinf o'quvchilari o'zlashtirishining dinamik o'sishi (birinchi va to'rtinchi choraklar bo'yicha) 3-jadvalda ko'rsatilgan.

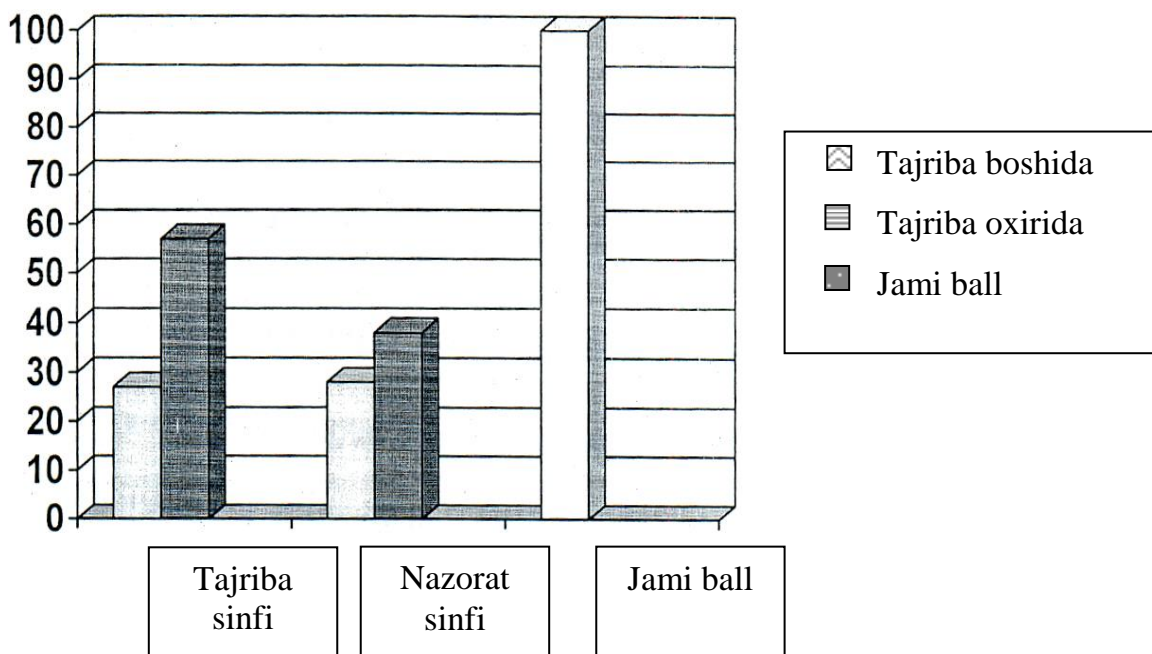
Shundan xulosa qilib aytish mumkinki, biz ilgari surayotgan nazariy g'oyalar amaliyotga tadbiiq etilganda o'zining ijobiy samarasini berdi.

Yuqoridagi keltirilgan ma'lumotlarga muvofiq o'quvchilarning topshiriqlarning murakkablik darajalariga ko'ra o'zlashtirishi (sifat ko'rsatkichi) quyidagi 1-rasmda keltirilgan gistogrammada ifodalangan:

### Namangan shahar 13-maktab 7-sinf o'quvchilarining nazorat ishi natijalari

3-jadval

Tajriba sinfi				Nazorat sinfi			
O'quvchilar tartib nomeri	Dastlabki nazorat bali	Oxirgi nazorat bali	Ballar farqi	O'quvchilar tartib nomeri	Dastlabki nazorat bali	Oxirgi nazorat balli	Ballar farqi
1.	4	5	1	1.	1	2	1
2.	2	5	3	2.	4	5	1
3.	2	5	3	3.		2	1
4.	2	4	2	4.	2	4	2
5.	2	5	3	5.	4	4	00
6.	1	5	4	6.	2	2	00
7.	3	4	1	7.	1	2	1
8.	2	4	2	8.	1	2	1
9.	2	5	3	9.	4	4	00
10.		5	2	10.	1	2	1
11.	2	5	3	11.	2	2	00
12.	2	5	3	12.	4	5	1
13.				13.	2	2	00
Jami	27	57	30		28	38	9



Keltirilgan gistogramma natijalaridan ko'rinadiki, tajriba sinflarida o'zlashtirish darajasi nazorat sinflariga nisbatan yuqori bo'ldi.

Olingan nazorat so'rovlari, ko'rsatkichlari jadval va diagrammalar ko'rinishida tahlil qilib borildi. Bu albatta, dars tipi va o'quv mazmuniga mos keluvchi ta'limning faol usullari mohiyatini yoritishga xizmat qildi.

Ma'lumki, tadqiqot natijasida ilgari surilgan ilmiy faraz to'g'ri bo'lib, amalda samara berishi yoki noto'g'ri bo'lib, samara bermasligi mumkin. Shunga ko'ra tadqiqot ishida ilgari surilgan ilmiy farazning tadqiqot natijalariga ko'ra amalga oshgan yoki oshmaganligini matematik-statistik usulda aniqlash uchun ikki noma'lumni topish formulasidan foydalanib, ikkita holatni ajratib ko'rsatamiz:

1-holat. Dastlabki holat yoki faraz, buni  $H_0$  belgisi bilan ifodalaymiz.  $H_0$  dastlabki holat yoki faraz tekshiriladi: tajriba materiallari o'rganilganidan so'ng, o'quvchilarning bilim va ko'nikmalari oshmadi.

2-muqobil holat yoki faraz, buni  $H_1$  belgisi bilan ifodalaymiz.

$H_1$  muqobil holat yoki faraz tekshiriladi: tajriba materiallari o'rganilganidan so'ng o'quvchilarning bilim va ko'nikmalari oshgan.

Ilmiy farazning mazmuniga ko'ra, mezon belgilarining bir tomonlama bo'lishini e'tiborga olish zarur. Buning mazmuni shundan iboratki, shunday holatlarda, ya'ni taxmin qilish uchun etarli asoslar bo'lganda, o'rganilayotgan holatda ikkinchi tajriba natijalari o'sha bitta ob'ekt  $U_i$  uchun birinchi tajriba natijalari  $X_i$  ga nisbatan oshishi kuzatiladi. Bu hollarda ikki tomonlama mezonlar o'rniga bir tomonlama mezonlar qo'llaniladi. Bu erda ikki holat mavjud: agar  $X_i$  o'sish sur'atiga ega, bu A holat deb olinadi, agar,  $y_i$  o'sish sur'atiga ega bo'lsa, B holat deb olinadi. Biz B holatdan foydalanamiz.

Shu tariqa,  $U_i$ ,  $X_i$  qiymatga nisbatan oshish sur'atiga ega bo'lsa, faraz tekshiriladi:

$$H_0 : P(x_i < y_i) \leq P(x_i > y_i)$$

$$\text{Muqobil holat uchun } H_1 : P(x_i < y_i) > P(x_i > y_i)$$

Bu erda  $P$  - hodisa ehtimolliligi. Ammo kuzatilayotgan  $T > n-t_a$  ko'rsatkich  $\alpha$  ko'rsatkich darajasida chetga chiqadi. Bu erda  $n-t_a$  jadvaldan topiladi. (- ilovaga qarang). Bu erda  $T$ -kuzatilayotgan hodisa ko'rsatkichi,  $t_a$  - ishonchlilik oralig'ining chegarasi,  $\alpha$  - mezonning ishonchlilik ehtimoli.

Mezon' belgilarining kritik belgilari jadvali ikki tomonlama taqsimotga asoslangan. N ning etarlicha katta qiymatlarida, ikki tomonlama taqsimotni odatiy hoi bilan almashtirish mumkin.

Bir tomonlama me'yor holatida  $t_a$  quyidagi formula asosida topiladi:

$$t_a = 0.5(n + W_a \sqrt{n})$$

bu erda,  $W_a$  - mezonning quvvat funksiyasi,  $W_a - \alpha$  ehtimollik uchun aniqlanadigan, odatiy taqsimlanish ko'rsatkichi.  $\alpha = 0,05$  da,  $W_a = -1,64$ ;  $\alpha = 0,02$  da,  $W_a = -2,05$ ;  $\alpha = 0,01$  da,  $W_a = -2,58$  ga teng.

$H_0$  ilmiy faraz:  $P(x_i < y_i) > P(x_i > y_i)$  va muqobil  $H_1: P(x_i < y_i) < P(x_i > y_i)$  tekshirilganda,  $T > n$  —  $t_a$  holat uchun  $H_0$   $\alpha$  qiymatga ega bo'ladi ( $t_a$  ning qiymati formuladan aniqlanadi).

O'quvchilardan olingan natijalarga ko'ra, ijobiy ko'rsatkichlar farqi  $T$  o'zgarmas me'yorni hisoblaymiz. Jadvalda ko'rsatilgan natijalarga muvofiq  $T_{q15}$  ga teng. Berilgan har bir 15 juftlik uchun yig'indilar qiymati nolga teng emas. Shuning uchun har 15 juftni hisobga olamiz va h. nq15.

$N - t_a$  o'zgarmas qiymatning me'yoriy qiymatlarini aniqlash uchun maxsus jadvaldan foydalanamiz (4- ilovaga qarang), unga ko'ra  $n < 100$ .

Darajaning qiymati  $\alpha = 0,05$  uchun nq15 qiymatda  $n - t_a = 11$  ga teng. Bunga ko'ra quyidagi tengsizlik bajariladi:  $T_{kuzat} > n - t_a$  ( $15 > 11$ )

Shunga ko'ra, qoidaga muvofiq,  $\alpha = 0,05$  qiymatga ega bo'lgan boshlang'ich faraz qoldiriladi va tajriba natijalarini o'rganish natijasida o'quvchilarning bilim va mehnat ko'nikmalarini yaxshilash uchun imkoniyat beradigan muqobil faraz qabul qilinadi.

Shunday qilib mehnat ta'limi darslarini olib borishda ilg'or pedagogik texnologiyalarni qo'llanilganda nazorat sinflariga nisbatan tajriba sinf o'quvchilarining sezilarli darajada muvaffaqiyatga erishganliklari tajribada kuzatildi. Buni -rasmdagi gistogrammadan ham yaqqol ko'rish mumkin.

Yuqorida amalga oshirilgan tajriba-sinov ishlari natijalaridan quyidagi xulosa va tavsiyalarni chiqarish mumkin:

- tajriba-sinov ishlarida qayd etib o'tilganidek, mehnat ta'limi darslarini olib borishda ilg'or pedagogik texnologiyalarni qo'llash bevosita ta'lim jarayonining mohiyatini to'laqonli yoritishga va ularni o'quvchilar tomonidan yaxshi o'zlashtirilishiga xizmat qiladi.

- mehnat ta'limiga oid mashg'ulotlar ilg'or pedagogik texnologiyalarni qo'llash asosida olib borilsa, ular o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi tasdiqlandi. O'quvchilarning mehnat ta'limiga oid egallagan bilim va ko'nikmalarini qiyosiy jadvallar va gistogrammalar yordamida tahlil qilinishi natijasida tajriba sinflarida ilg'or pedagogik texnologiyalarni qo'llab olib borilgan dars va mashg'ulotlar samarali bo'lib, o'quvchilarning bilimi, umummehnat ko'nikmalari va malakalari, umumta'lim fanlaridan o'zlashtirish darajasi boshqa sinf o'quvchilariga nisbatan bir muncha yuqori bo'lishi mumkinligi o'z isbotini topdi;

- mehnat ta'limi darslarida ilg'or pedagogik texnologiyalarni qo'llab olib borilgan mashg'ulotlarda o'quvchilar faoliyatining faollashganligi, berilgan topshiriqlarni mustaqil bajaruvchi o'quvchilar sonining o'sganligi kuzatildi. Bundan ko'rinadiki, mehnat ta'limi darslarida ilg'or pedagogik texnologiyalarni qo'llashga e'tibor qaratish zarar, deb hisoblaymiz.

Tajriba-sinov natijalariga asosan ta'lim jarayonini faollashtirish, o'qishga nisbatan burch va mas'uliyatni oshirishda ilg'or pedagogik texnologiyalarni qo'llash yaxshi samara berdi.



## XULOSA

Bitiruv malakaviy ishda 7-sinf mehnat ta'limi "Texnologiya va dizayn" yo'nalishida shtangensirkul, nutromer, shablonlar, mikrometrning tuzilishi va o'lchash usullari mavzularini o'rgatish bo'yicha uslubiy ko'rsatma mavzusi o'qitishning ilg'or pedagogik usullari va ularni amalda qo'llash ishlarini tadqiq etish maqsad qilib olindi. Bu usullarning o'ziga xos xususiyatini o'rganish, tahlil etish mazkur tadqiqotning muammosi bo'lib, ayni paytda bu ishning dolzarbligini qam ko'rsatadi. Mazkur holatlar tadqiqot mavzusini 7-sinf mehnat ta'limi "Texnologiya va dizayn" yo'nalishida shtangensirkul, nutromer, shablonlar, mikrometrning tuzilishi va o'lchash usullari mavzularini ilg'or pedagogik texnologiyalar asosida o'qitishda dars samaradorligini oshirish deb belgilashga asos bo'ladi. Umumiy o'rta ta'lim maktablaridagi mehnat ta'limiga oid o'qitishning ilg'or pedagogik usullaridan foydalanish yo'llarini aniqlash va ularni maktab amaliyotiga joriy etishni asoslashdan iborat edi.

Agar mehnat ta'limi fani mashg'ulotlarida o'qitishning ilg'or pedagogik usullaridan muntazam ravishda foydalanib borilsa – o'quvchilar mehnat ta'limiga oid bilim, ko'nikma va malakalarni osonlik bilan egallaydilar; ularda mustaqil va ijodiy fikrlash, o'lchov vositalarini to'g'ri tanlash, ularni ishlatishda qoidalarga to'g'ri rioya qilish qobiliyatlari hamda amaliy ishlarni bajarish ko'nikmalari tez rivojlanadi.

Ushbu bitiruv malakaviy ishning sifatida esa tadqiqot vazafalari

1. Mehnat ta'limiga oid yangicha darslarni tashkil etilishi va o'tkazilishini o'rganish.
2. mehnat ta'limi darslarida ilg'or pedagogik usullaridan foydalanishning pedagogik shart- sharoitlarini o'rganish.
3. Mehnat ta'limiga oid amaliy mashg'ulotlarga mos keladigan o'qitishning ilg'or pedagogik usullarini tanlash.
4. mehnat ta'limiga oid foydalanish uchun tanlangan o'qitishning ilg'or pedagogik usullarini qo'llash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar ishlab chiqish.
5. Ishlab chiqilgan uslubiy ko'rsatma va tavsiyalarni amaliyotda sinab ko'rish.
6. O'quvchilarni o'lchovshunoslik bo'yicha bilim ko'nikma va malakalarni shakllantirish va kasb –hunarga yo'naltirish kabi masalalarni amalga oshirilish rejalashtirilib , ularni har biri izchil tadqiq qilindi.

I.Karimovning "Yuksak ma'naviyat yengilmas kuch" asarida "Islohub-Islohub uchun emas, avvalo inson uchun uning farovon hayoti uchun xizmat qilishi kerak" degan iborasi naqadar to'g'riligini hayot isbotlamoqda. Bugungi kunda inson turmush tarzini yanada yaxshilash , zamon talablarini hisobga olgan holda umumta'lim maktablarining ustahonalarida olib boriladigan mashg'ulotlar jarayonida jamiyat uchun kerakli bo'lgan buyumlarni tayorlash ishlarini yo'lga qo'yish muhim ahamiyatga ega. Chunki, hozirgi davr ishlab chiqarish va undagi ilg'or texnologiyalar hech qanay hohish irodasiz buni talab qilmoqda. Bu borada esa ishlarni ro'yobga chiqarish maktab ustahonalar zamonaviy talablar asosida jihozlangan bo'lsagina amalga oshadi. Ammo, barcha umumta'lim maktablari ham shunday imkoniyatga ega emas, shuning uchun mehnatning amaliy mashg'ulotlarini to'g'ri tashkil etish, har bir o'quvchi o'quv mashg'uloti jarayonida ishlatishi mumkin bo'lgan jihozlarni o'rgatish, ularda xalq istemol buyumlari ishlab chiqarishning tashkil etish, shu fan o'qituvchisining mavjud bo'lgan korxonalar bilan aloqa o'rnatish, undagi zamonaviy ishlab chiqarish qurollaridan foydalangan holda darslarni tashkil eta olishga bog'liqdir.

Ba'zan esa bu muammolarni ishlab chiqarish jarayonini ko'satuvchi filmlar, diafilmlar, animatsion metodlarni qo'llash orqali ham amalga oshirish mumkin. Amaliy fan o'qituvchilarining bunday faoliyati esa mashg'ulotlarga tayyorlanishi masalasi yanada samarali bo'lishiga shubha qoldirmaydi. O'quvchilarning mehnat ta'limi o'quv ustaxonalarida amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish mehnat fani o'qituvchisi o'quvchilar bilan birgalikda dars jarayonini buyumlar tayyorlash ishlarini tashkil etish kerak bo'ladi. Xalq iste'moli buyumlarini ishlab chiqarishni o'rgatishdao'quvchilarga metallarga issiqlayin ishlov berish mohiyati va metallar

xossasini o'zgartirish bo'yicha nazariy bilimlarini berish va unga asosan amaliy ishlarni tashkil etiladi.

Bugungi kun umumta'lim maktablari mehnat ta'limi fanlariga o'quv tarbiya jarayonini tashkil qilishning o'quv ustaxonalarida ishini yo'lga qo'yilishini o'z xususiyatlariga va nihoyat har bir sinf o'quvchilariga, ularni o'z ishiga turlicha yondashuviga bog'liqdir. O'tiladigan dars mashg'ulotlarini samarali tashkil etilganda, ya'ni mehnat darslarida zamon talabiga mos ijodiy buyumlar tayyorlashni tashkil etilgandagina o'quvchilarni metallarga issiqlayin ishlov berish asoslarini o'rganishga oid ishiga bo'lgan ishtiyoqlari ortadi. Bu o'quvchilarni kasb-hunarga qiziqtirish bilan bir qatorda o'zlari tayyorlagan buyumlarni qanchalik chiroyli va mustahkam chiqishi, ularda shunchalik ruhiy zavq olishlariga sabab bo'ladi.

Mehnat ta'limi fani darslarida o'quvchilarga ijodiy buyumlarni o'lchashda, kasb-hunarga qiziqish uyg'otish, ijtimoiy unumli mehnat qila bilishga e'tibor berish ishlarini tashkil etishga qaratilishi bizning ishi mizning asosiy maqsadi bo'lib, bu sohada olib borilayotgan ishlardan asosan zaruriy uy jihozlarini tayyorlashni tashkil etadi. Ularni tayyorlash bilan birga o'quvchilar estetik zavq oladilar, o'z qilayotgan ishlaridan ularda mamnunlik hissi paydo bo'ladi va ular o'z kuchlariga yanada ishona boradilar. Buyumlar tayyorlashda ishlatiladigan materiallarni chidamliligini bilish, ularni ishlatishdagi ta'sir etuvchi omillarni o'rgatish ham o'ta muhimdir.

Har bir o'qituvchi o'quvchilarni ijodiy fikrlashga, mahsulot yaratishda individual faoliyatni yanada rivojlantirishga, ham ijodiy ham estetik didni shakllantirishga e'tiborni qaratish muhim ahamiyat kasb etadi.

Biz mavzu qilib olgan va tadqiq qilgan mehnat ta'limi darslarida 7-sinf mehnat ta'limi "Texnologiya va dizayn" yo'nalishida shtangensirkul, nutromer, shablonlar, mikrometning tuzilishi va o'lchash usullari mavzularini o'rgatish mavzusini umumta'lim maktablari mehnat ta'limi mashg'ulotlari 7-sinfida o'qishni tashkil etish hamda DTS talablarida nazarda tutilgan bilimlarni berish orqali samarali natijaga erishish edi. Zamon talabi darajasida o'qitishni tashkillash orqali aniq bir natijaga erishdik deb hisoblaymiz.

Har bir belgilab olingan maqsad va uni amalga oshirish yo'llari ishga tegishli paragraflarda o'z ifodasini topgan. Bu rejalarni izchil amalga oshirishda maqsadli izlanishlar, shu masalalarga oid ilmiy hamda uslubiy ishlarni tahlili, o'xshash muammolar yechimlari, tajriba sinov ishlarini ilmiy tahlili orqali hal etishga intildik.

Ko'plab olingan natijalar muhokamalar jarayonida aniqroq, oydinroq hamda mukammalroq asoslarga ega bo'ldi.

Amalga oshirilgan tajriba-sinov ishlari natijalaridan quyidagi xulosa va tavsiyalarni chiqarish mumkin:

- tajriba-sinov ishlari mehnat ta'limining materialshunoslik bo'limini o'qitishning ilg'or pedagogik usullarida olib borilsa, ular o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini tasdiqladi. O'quvchilarning mehnat ta'limiga oid bilim va ko'nikmalari qiyosiy jadvallar va diagrammalar yordamida tahlil qilinishi natijasida tajriba sinflarida dars tiplariga mos keluvchi o'qitishning ilg'or pedagogik usullarida olib borilgan dars va mashg'ulotlar samarali bo'lib, o'quvchilarning bilimi, umummehnat ko'nikmalari va malakalari, mehnat ta'limi fanidan o'zlashtirish darajasi boshqa sinf o'quvchilariga nisbatan bir muncha yuqori bo'lishi mumkinligi o'z isbotini topdi;

- mehnat ta'limi darslarida o'qitishning ilg'or pedagogik usullarida olib borilgan mashg'ulotlarda o'quvchilar faoliyatining faollashganligi, berilgan topshiriqlarni mustaqil bajaruvchi o'quvchilar sonining o'sganligi kuzatildi. Bundan ko'rinadiki, mehnat ta'limi darslarida mashg'ulotlarni dars tiplari mazmuniga mos keluvchi o'qitishning ilg'or pedagogik usullaridan foydalanib olib borish, tanlangan usullarni fanning va o'quvchilarning xususiyatlariga to'g'ri kelishiga e'tibor qaratish zarur, deb hisoblaymiz.

Tajriba-sinov natijalariga asosan ta'lim jarayonini faollashtirish, o'qishga nisbatan burch va mas'uliyatni oshirish o'qituvchi va o'quvchilarda tashabbuskorlik, mustaqil bilim olish havasi va ijodkorlikni o'stirish dars jarayonining jonli, jozibali va qiziqarli bo'lishi o'qitish usullarini dars tiplari va mazmuniga mos keluvchi o'rinda qo'llansagina yaxshi samara beradi. O'qitishning ilg'or pedagogik usullari o'rta umumiy ta'lim maktablaridagi o'quv-tarbiya ishlariga, jumladan, mehnat ta'limi, darslari samaradorligini oshirishda ijobiy ahamiyat kasb etadi.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.**

### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

- 1.Karimov I.A. O'zbekiston mustaqillik ostonasida. Toshkent. "O'zbekiston". 2011. 7-bet.
- 2.Karimov I.A. Bizning yo'limiz-demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va modernizatsiya jarayonlarini izchil davom ettirish yo'lidir. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 19 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruzasi. "Xalq so'zi" gazetasi, 238-son. 8-dekabr, 2011.
- 3.Karimov I.A. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari. Toshkent. "O'zbekiston". 2009. 13-bet.
- 4.Karimov I.A.. O'zbekiston buyuk kelajak sari. Toshkent. "O'zbekiston". 1998. 20-bet.
- 5.Karimov I.A. Mamlakatimiz taraqqiyotining qonuniy asoslarini mustahkamlash faoliyatimiz mezon bo'lishi darkor. O'zbekiston Respublikasi Oliy majlisi Senatining beshinchi yalpi majlisidagi ma'ruza: Halq so'zi 2006 yil 25 fevral.
- 6.Karimov I.A. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari . – T: O'zbekiston, 2009. – 56 b.
- 7.Karimov I.A. Mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasi.-T:O'zbekiston, 2010.-56 bet.
- 8.Karimov I.A. Asosiy vazifamiz – vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir. "Xalq so'zi" 30 yanvar 2010 yil 21 son.
- 9.Karimov I.A O'zbekiston Respublikasining mustaqilligining 19 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimda so'zi, "O'zbekiston ovozi" gazetasi, 2010 yil 1 sentyabr.
- 10.Sayidaxmedov N.S. Pedagogika amaliyotida yangi texnologiyalarni qo'llash namunalari. T.: YAngi asr avlodi.2001.- 40 b.
- 11.Juravlev A.N «Dopusklar va texnik o'lchashlar» T.»O`qituvchi», 1971y.

12. Berezin B.P va b. «Dopusk va texnik o`lchashlarga doir masalalar to`plami» T. «O`qituvchi», 1970 y.
13. Sero`y I.S. «Vzaimozamenaemost, standartizatsiya i texnicheskie izmerenie» M, 1981 g.
14. Yakuchev A.I. «Vzaimozamenaemost, standartizatsiya i texnicheskie izmerenie» M, 1974 g.
15. Olimov B. “Metrologiya, standartlashtirish va o`zaro almashinish fanidan ma`ruzalar to`plami”. Qo`qon 2003
16. Igamberdiev U.R. Uzaroalmashinish, standartlash va texnik o`lchash fani buyicha ma`ruzalar matni. Andijon-1997 y. Yogdu firmasi.
17. Ismatullaev P.R. Metrologiya standartlash va sertifikatziya fanidan ma`ruza matnlari. Toshkent. TDTU 2000 yil.
18. Aripov. “O`zaro almashuvchanlik standartlashtirish va texnikaviy o`lchashlar” 2001 y.
19. Zinin. B.N.Roytenberg. Dopusk va texnik o`lchashlardan masalalar to`plami. O`qituvchi. 1985 y.
20. Juravlev A.N. “Dopusklar van texnik oi`chashlar”- T.: O`qituvchi.1971.
21. Ganevskiy G.M.Labaratorno-prakticheskie raboti po predmetu “Dopuski I tehnicshskie izmereniya”.-M.: Vis.shk.1988.
22. Karabanova.I.A. “Spravochnik po trudovomu obucheniyu” 5-7/Pod.red.-M.: ProsveShenie.1991.
23. Rahimov A., O.E`shonov, S. Turg`unov.”standartlashtirish asoslari van mahsulotlari sifatini boshqarish fanidan labaratoriya ishlarini bajarish bo`yicha mrtodik ko`rsatma”-Namangan, 1991.
24. [www/shov-shov.uz](http://www/shov-shov.uz)
25. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
26. [www.mvd.uz](http://www.mvd.uz)
27. [uz.bir.uz](http://uz.bir.uz)