

# METROLOGIK O'LCHOVLAR MAVZUSINI O'QITISHDA KEYSLAR VA MUAMMOLI TOPSHIRIQLAR

*Orishev Jamshid Bahodirovich<sup>1</sup>, Achilov Sohijjon To'liqin o'g'li<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>A.Qodiriy nomidagi JDPU, Texnologik ta'lim va tasviriy san'at fanlari kafedrasida katta o'qituvchisi, <sup>2</sup>Texnologik ta'lim yo'nalishi talabasi, O'zbekiston e-mail: [jamshid@jdpu.uz](mailto:jamshid@jdpu.uz)*

***Annotatsiya:** Maqolada bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchilarini tayyorlashda o'qitiladigan Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fanidan "Metrologik o'lchovlar" mavzusini o'qitishga oid tavsiyalar keltirilgan.*

***Kalit so'zlar:** texnologik ta'lim, Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fani, keys, baholash, nazorat.*

***Аннотация:** В статье даны рекомендации по преподаванию в курсе Метрологии, стандартизации и сертификации при подготовке будущих учителей технологического образования по теме «Метрологические измерения»*

***Ключевые слова:** технологическое образование, Метрология, стандартизация и сертификация, кейс, оценка, контроль.*

***Annotation:** The article provides recommendations on teaching the topic "Metrological measurements" from the subject of metrology, standardization and certification, which is taught in the training of future teachers of technological education*

***Keywords:** technological education, Metrology, standardization and certification, case, assessment, control.*

Respublikamizda uzluksiz ta'limni joriy etish jarayonida ta'lim mazmuni yangilanib bormoqda, o'quv dasturlari va o'quv fanlari bo'yicha DTS hamda malaka talablari modernizatsiyalanmoqda. Ushbu jarayon ta'lim-tarbiya jarayonining boshqa tarkibiy qismlari: o'qitish metodlari, vositalari va shakllarini innovatsiya kiritish orqali modernizatsiyalashni talab etmoqda.

Mamlakatimizda ta'lim sohasida katta islohotlar amalga oshirilmoqda. Buni ta'lim tizimini isloh qilishga qaratilgan direktiv hujjatlar, ta'lim standartlari, o'quv dasturlari va yaratilayotgan adabiyotlar hamda qad rostlayotgan yangi ta'lim muassasalari misolida yaqqol ko'rish mumkin. Shu bilan birga o'z yechimini kutib turgan ayrim ishlar ham mavjud. Jumladan, ta'lim mazmunini yanada yaxshilash, o'qitishning turli xil faol usullaridan foydalanish zamon talabiga aylanib qoldi.

O'quv maqsadlariga erishishda talabalar bilan o'quv jarayonini birgalikda, ya'ni interfaollikda tashkil etish lozim. Buning uchun dars jarayonini interfaol metodlar asosida tashkil etishda mutaxassis olimlar, fan o'qituvchisi, uslubchi pedagog va psixologlarning hamkorlikdagi faoliyatini ta'minlash lozim.

Ta'lim–tarbiya jarayonida teskari aloqani amalga oshirish uchun, ya'ni olingan natijalarni tahlil etish uchun talabalarning o'zlashtirgan bilim, ko'nikma va malakalari va kompetensiyalarini nazorat qilish hamda o'z–o'zini nazorat qilish jarayoni yo'lga qo'yilishi lozim.

Biz quyida bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchilarini tayyorlashda o'qitiladigan Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatsiyalashtirish fanidan "Metrologik o'lchovlar" mavzusi bo'yicha talabalarning o'zlashtirish darajasini aniqlash va ularni baholash yuzasidan topshiriqlardan ba'zi namunalarini tavsiya etamiz.

**"Keys -stadi" metodi.** Keys–stadi - inglizcha so'z bo'lib, («case» aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Keys harakatlari o'z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday, Qanaqa (How), Nima natija (What).

"Keys-stadi" ning asosiy maqsadi – turli vaziyatli, shu jumladan, pedagogik vaziyatli masalalarni hal qilish mobaynida o'quvchilarning konseptual sxema va modellaridan amaliy foydalanish malakalarini, shuningdek, muammolarni guruhviy tahlil qilish va qaror qabul qilish ko'nikmalarini ishlab chiqarish orqali bilimlarini mustahkamlashdan iboratdir<sup>1</sup>.

"Keys -stadi" uslubi – nazariy bilimlarni amaliy masalalarni yechishga qo'llash imkoniyatini beradigan quroldir. Uslub talabalarni mustaqil fikrlashga o'rgatib qolmasdan, eshita bilish ko'nikmasini shakllantirish va turli - tumanlik nuqtai nazarni hisobga olish hamda o'z fikrini asoslab berishga o'rgatadi.

### ***1 - keys topshirig'i.***

**Keys bayoni.** Metrologiya, standartlash va sertifikatsiya fanidan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida ko'pincha o'lchov vositalaridan foydalanish, o'lchash va tekshirish ishlari olib boriladi. Dars jarayonida talabalarga ba'zan bir turdagi o'lchov vositasi va bir xil namuna detallarini o'lchash hamda natijalarni olish amaliy topshirig'i beriladi. Detallarning o'lchamlarini olinganda esa talabalarning olgan natijalari turlicha ekanligi kuzatiladi.

### **Keys savollari.**

1. Nima uchun namuna detallari va o'lchov vositasi turi bir xil bo'lsa-da, olingan natijalar har xil.
2. Namuna detallaridan o'lchamlarning aniq olinishi asosan nimaga bog'liq: o'lchov vositasigami yoki talabaning qobiliyatigami

---

<sup>1</sup> A.A.Abduqodirov, F.A. Astanova, F.A. Abduqodirov "Case-study" uslubi: nazariya, amaliyot va tajriba.-T.: Fan va texnologiyalar, 2014y.

3. Mazkur muammoni hal etish uchun talabalar qanday ishlar olib borishi lozim.

**O'qituvchining yechimi:** Detallarning o'lchamini o'lchashda va tekshirishda asosan shtangensirkul, mikrometr, nutromer, chiziqli o'lchash asboblari, burchak o'lchagichlar, kalibrlar kabi texnik o'lchash asboblaridan foydalaniladi. Har qanday o'lchash ishlari xatoliklar bilan bog'liq. Metrologiya sohasida xatoliklarning bir qancha turlari bor. Bu jarayonda, talabalar o'lchashning natijasiga ta'sir etadigan xatoliklarga yo'l qo'ydilar, ya'ni:

-o'lchash usulini nazariy jihatdan aniq asoslanmaganligi natijasida uslubiy xatolik kelib chiqdi;

-sinov ishlarini olib boruvchi shaxsning aybi bilan sub'yektiv xatoliklar xatoliklar kelib chiqdi:

-kuzatuvchining noto'g'ri yozishi, hisoblashi va asbobning noto'g'ri ishlashidan qo'pol xatoliklar hosil bo'ldi.

Shuning uchun talabalar o'lchov vositalaridan foydalanish yuzasidan uslubiy materiallarni mukammal o'zlashtirib olgan bo'lishlari kerak.

### ***2-keys topshirig'i.***

**Keys bayoni.** Sanoat va ishlab chiqarish hamda kundalik hayotda ishlatiladigan o'lchov vositalari mutaxassislarning fikricha asosan, o'lchaydigan kattaliklarning turiga qarab bo'linadi. Shuning uchun ham o'lchash maqsadida xizmat qiladigan vositalarni shartli ravishda sinflarga bo'lish mumkin.

**Keys topshirig'i.** Berilgan o'lchov vositalarini sinflarga bo'linishini to'g'ri variantini keltiring .

*O'lchov vositalari sinflari:*

1. haroratni o'lchash uchun
2. bosimni o'lchash uchun
3. sanoq va sarfni o'lchash uchun
4. suyuqlik satxi va donador materiallarning sonini o'lchash uchun
5. gazning tarkibini o'lchash uchun
6. suv va parning sifatini aniqlash uchun
7. valning aylanishlar sonini o'lchash uchun
8. issiqlik miqdorini o'lchash uchun;
9. gazning quyuqligini o'lchash uchun;
- 10.haroratdan kengayish va dastgohlarning titrashini o'lchash uchun;
- 11.diagramma maydonini o'lchash uchun;
- 12.havo namligini o'lchash uchun;
- 13.yonilg'ini yonishdagi issiqligini o'lchash uchun.

*O'lchov vositalari:*

1. qo'zg'alish va titrashni o'lchagichlar;
2. suv qattiqligini aniqlagich, tuz miqdorini aniqlagich, kislorod miqdori va konsentrat miqdorini o'lchagichlar
3. issiqlik o'lchagichlar;
4. sarf o'lchagichlar, xarajat soni va tarozular
5. manometrlar, vakuummetr va barometrlar
6. satx o'lchagichlar hamda satxni ko'rsatuvchilar;
7. gazoanalizatorlar;
8. taxometrlar va aylanishlar sonini hisoblagichlar;
9. planimetrlar;
10. kalorimetrlar;
11. termometr va pirometrlar;
12. o'lchagichlar;
13. psixrometrlar;

### **O'qituvchining yechimi:**

O'lchash maqsadida xizmat qiladigan vositalarni shartli ravishda quyidagi tartibda sinflarga bo'lish mumkin:

1. haroratni o'lchash uchun-termometr va pirometrlar;
2. bosimni o'lchash uchun-manometrlar, vakuummetr va barometrlar;
3. sanoq va sarfni o'lchash uchun-sarf o'lchagichlar, xarajat soni va tarozular;
4. suyuqlik satxi va donador materiallarning sonini o'lchash uchun-satx o'lchagichlar hamda satxni ko'rsatuvchilar;
5. gazning tarkibini o'lchash uchun-gazoanalizatorlar;
6. suv va parning sifatini aniqlash uchun-suv qattiqligini aniqlagich, tuz miqdorini aniqlagich, kislorod miqdori va konsentrat miqdorini o'lchagichlar;
7. valning aylanishlar sonini o'lchash uchun-taxometrlar va aylanishlar sonini hisoblagichlar;
8. issiqlik miqdorini o'lchash uchun-issiqlik o'lchagichlar;
9. gazning quyuqligini o'lchash uchun-o'lchagichlar;
10. haroratdan kengayish va dastgohlarning titrashini o'lchash uchun-qo'zg'alish va titrashni o'lchagichlar;
11. diagramma maydonini o'lchash uchun-planimetrlar;
12. havo namligini o'lchash uchun-psixrometrlar;
13. yonilg'ini yonishdagi issiqligini o'lchash uchun kalorimetrlar.

### **3-keys topshirig'i.**

**Keys bayoni.** Texnologik ta'lim jarayonida turli xil operatsiyalari bajariladi. Mehnat operatsiyalarni to'g'ri bajarish, talabaning ko'nikma va malakalariga

qanchalik puxta egallaganliklariga bog'liq. Shu bilan birga turli detallar tayyorlashda buyumlarda turli xil o'lchov ishlari bajariladi. O'lchash ishlari qancha aniq bajarilsa, tayyorlangan buyum yoki detal shunchalik mustaxkam, chiroyli va estetikligi yuqori bo'ladi. O'lchash natijasida doimo xatoliklarga yo'l qoyishi mumkin.

**Keys topshirig'i.** O'lchash xatoliklari bilan bog'liq quyidagi tushunchalarining tabaqalanishini to'g'ri variantini keltiring .

*statik xatoliklar; dinamik xatoliklar; asosiy xatoliklar; qo'shimcha xatoliklar; mutloq xatolik; nisbiy xatolik; muntazam xatoliklar; tasodifiy xatoliklar; qo'pol xatoliklar*

**O'qituvchining yechimi:**

O'lchash xatoliklari quyidagicha tabaqalanadi

*1) o'lchash xatoliklari o'lchash sharoitiga ko'ra ikki xil bo'ladi:*

- a) statik xatoliklar;
- b) dinamik xatoliklar;

*2) O'lchash xatoliklari kelib chiqishi bo'yicha ikki xil bo'ladi:*

- a) asosiy xatoliklar;
- b) qo'shimcha xatoliklar;

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

- a) Mutloq xatolik;
- b) Nisbiy xatolik.

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

- a) Muntazam xatoliklar;
- b) Tasodifiy xatoliklar;
- v) Qo'pol xatoliklar.

*Muammoli topshiriqlar*

*1-muammoli savol.*

O'quv ustaxonasida amaliy mashg'ulotda arava g'ildiragi uchun o'q tayyorlayotgan talaba o'qning diametrini noaniq o'lchaganligi oqibatida belgilangan o'lchamdan 2 mm kichik xolda tayyorladi va bu tayyorlangan o'q g'ildirak uchun kichiklik qilib qoldi. Talaba g'ildirak o'qini tayyorlash uchun qanday harakat qilishi lozim edi.

Javoblar:

A. Dastgoxda (Tokarlik stanogida) ishlayotgan vaqtda talaba g'ildirak o'qi diametrini ishlov berish jarayonida shoshilmasdan bir necha marta tekshirib turishi lozim edi. (30 %)

B.O'lchov asboblarning aniqlik darajasi yuqori bo'lgan shtangensirkul yoki mikrometrdan (aniqligi 0,01 mm) foydalanib zagotovkaga ishlov berish jarayonida bir necha marta o'lchab turishi va o'qni tayyorlashi kerak edi. (50 %)

C. Boshqa zagotovka olib qaytadan berilgan o'lchamda o'q tayyorlash uchun zagotovkaga ishlov berishni boshlash kerak. (10 %)

D. Tayyorlangan o'qqa mos g'ildirak tanlash kerak (10 %)

*2-muammoli savol.*

Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fanidan amaliy mashg'ulot davomida talabalar turli detallarni (val, tishli g'ildirak, tayanch, korpus va xakoza.) texnik o'lchov vositalari (shtangensirkul, mikrometr, nutromer, lineyka) yordamida o'lchab natijalar olishga harakat qildi. Bir xil detallarning o'lchamlari talabalar natijalarida turlicha bo'lib qoldi. Bunga sabab nima, birxillikka erishish uchun nimalarga e'tibor qaratish lozim.

Javoblar:

A. Talabalarning o'lchov vositalaridan foydalanish ko'nikma va malakalarini oshirish kerak. (20 %)

B. O'lchov vositalaridan foydalanilganda, ularning aniqlik darajasi yuqori bo'lgan (masalan, 0,01 yoki 0,02 mm bo'lgan) texnik o'lchov vositalaridan foydalanish kerak. (45 %)

C. O'lchov vositalari va o'lchashdagi xatoliklar yuzasidan talabalarning bilimlarini oshirish lozim. (10 %)

D. O'lchov vositalarining zamonaviy turlari (elektronikaga asoslangan) dan foydalanish kerak. (15 %)

*3-muammoli savol.*

O'lchov vositalari mavzusi yuzasidan dars o'tayotgan o'qituvchi rasmda ko'rsatilgan quyidagi texnik o'lchash asboblari talabalarga ko'rsatdi va talabalardan texnik o'lchash ishlarida foydalaniladigan keltirilgan o'lchov asboblari qaysilari amaliyotda ko'proq qo'llanilishini mos ketma – ketligini keltirib o'tishni so'radi.

*1) nutromer; 2) shtangenreysmus 3) ruletka, 4) mikrometr; 5) shtangensirkul; 6) soat tipidagi indikator;*

					
1	2	3	4	5	6

Javoblar:

A. shtangensirkul, mikrometr, ruletka, soat tipidagi indikator, nutromer, shtangenreysmus. (40 %)

B. ruletka, nutromer, shtangensirkul, mikrometr, shtangenreysmus, soat tipidagi indikator (20%)

C. soat tipidagi indikator, nutromer, shtangensirkul, mikrometr, ruletka, shtangenreysmus (20%)

D. soat tipidagi indikator, mikrometr, ruletka, nutromer, shtangensirkul, shtangenreysmus, (20%)

O'quv maqsadlarini pedagogik texnologiyalar asosida loyihalash natijasida o'qituvchilar fan bo'yicha bir xil natijalarga erishish imkoniyatiga ega bo'ladi. Buning uchun turli topshiriqlar tuzishda mutaxassis olimlar, fan o'qituvchisi, uslubchi pedagog va psixologlarning hamkorlikdagi faoliyatini ta'minlash zarur.

Yuqoridagilarga tayangan holda "Metrologik o'lchovlar" mavzusini o'qitish samaradorligi oshirishga xizmat qiladigan quyidagi ilmiy-amaliy tavsiyalar ilgari suriladi:

- "Metrologiya, standartlash va sertifikatsiya" fani o'qituvchilarining kasbiy malakalarini oshirish, ularda xorijiy pedagoglar bilan o'zaro hamkorlikka erishishni ta'minlash orqali ta'lim-tarbiya jarayonida xorijiy tajribalarni qo'llashni yo'lga qo'yish;

- ilg'or xorijiy tajribalar sifatida ta'lim jarayonida interfaol metodlarni qo'llash orqali oliy ta'lim muassasalarida o'qitish sifatini yaxshilash va samaradorligini oshirishga erishish;

- ilmiy- amaliy seminar, konferensiya, uchrashuv, trening, Master-klass va boshqa shakllardagi anjumanlarni izchil tashkil etish orqali mahalliy sharoitda, shuningdek, xorijiy mamlakatlarda ta'lim sohasida qo'llanilayotgan innovatsiyalardan o'qituvchilarni doimiy xabardor qilib borishga erishish;

- har bir o'qituvchida o'z ustida ishlash, kasbiy kompetentlik sifatlarini rivojlantirish ehtiyojini qaror toptirish;

- respublika oliy ta'lim muassasalarida ta'lim jarayonida qo'llanilayotgan innovatsiyalar borasida qo'lga kiritilgan yutuqlar va ish tajribalarining davriy ilmiy-amaliy jurnallarda maqolalar chop etish orqali ularni pedagogik jamoatchilik o'rtasida ommalashtirilishini yo'lga qo'yish va h.

Dars mashg'ulotida talabalarning o'quv maqsadlariga erishish darajasini nazorat qilish va baholashda keys, muammoli savollar, krossvord kabi turli topshiriqlardan foydalanish, nazoratning haqqoniyligi, keng qamrovliligini ta'minlaydi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. Aripov A. V. O'zaroalmashinuvchanlik, standartlashtirish va texnik o'lchovlar. Toshkent. O'qituvchi. 2001
2. Ochilov T.A., Ismatullayeva X.Z. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlash. Toshkent. Iqtisod-Moliya. 2007
3. Marusina M. Y. i drug. Osnovi metrologii, standartizatsii i sertifikatsii. Sankt – Peterburg. 2009.
4. Qurbonov A.A. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish” Toshkent. Yangiyul Poligraph servis. 2007
5. A.A. Abduqodirov, F.A. Astanova, F.A. Abduqodirov “Case-study” uslubi: nazariya, amaliyot va tajriba. –T.: Fan va texnologiyalar, 2014y.
6. Tolipova J. Pedagogik kvalimetriya. Toshkent. TDPU. 2015.
7. Nizomov Sh.Sh., Orishev J.B. Metallarning xossalari mavzusini o'qitishda yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanish. Международный научный журнал “Научное знание современности”. Выпуск № 2, 2020 г. Россия. г. Казань. С. 48-52
8. Orishev, J., & Orisheva, Z. (2021). “Metrologik o'lchovlar” mavzusini o'qitishda nostandart testlardan foydalanish . *Физико-технологического образования*, 2(2)
9. J.Orishev, Z.Orisheva, Servis xizmati fanini o'qitishda keys-stadi metodidan foydalanish , *Физико-технологического образования*: № 5 (2021):