

“O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ

Toshkent temir yo‘l muhandislari instituti

**QURILISHDA METROLOGIYA VA
STANDARTLASHTIRISH**

5340200 – “Bino va inshootlar qurilishi” (temir yo‘llar)
5340600 – “Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi”
(temir yo‘llar) 5340400 – “Muhandislik kommunikatsiyalari
qurilishi va montaji” (temir yo‘l transportida suv ta’minoti va
kanalizatsiya tizimlari) ta’lim yo‘nalishi 4-bosqich bakalavriat talabalari
uchun amaliy mashg‘ulotlarini bajarishga doir
uslubiy ko‘rsatmalar

Toshkent – 2019

UDK. 658.562: 1.002.031

Uslubiy ko'rsatmalar 5340200 –“Bino va inshootlar qurilishi” (temir yo‘llar), 5340600 –“Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi” (temir yo‘llar), 5340400 –“Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji” (temir yo‘l transportida suv ta’minoti va kanalizatsiya tizimlari) ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha tahsil olayotgan bakalavrlar uchun mo‘ljallangan.

Institut Ilmiy-uslubiy Kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

Tuzuvchilar: Z.V.Kaxarov – kat. o‘qit.;
S.I.Saipov – ass.;
M.H.Mexmonov – ass.

Taqrizchilar: S.S.Niyazbekov – Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi
bosh boshqarmasi boshlig‘i;
U.Z.Shermuhamedov – t.f.n., dots.

Kirish

“Qurilishda metrologiya va standartlashtirish” kursi bo‘yicha amaliy ishlarni bajarish uchun mo‘ljallangan uslubiy ko‘rsatma fan dasturiga muvofiq tuzilgan bo‘lib, temir yo‘llarning qurilish ishlab chiqarishida va yo‘l xo‘jaligida o‘lchash fani va sifatni nazorat qilish asoslari bo‘yicha bilimga ega bo‘lish maqsadini ko‘zlagan.

Temir yo‘lga doir barcha sifat ko‘rsatkichlarini quyidagi belgilariga ko‘ra to‘rt blokka ajratish mumkin:

1. Texnologik ko‘rsatkichlar:
 - konstruksiyalar;
 - materiallar;
 - texnologiyalar;
 - mexanizmlar.
2. Texnik-iqtisodiy:
 - xo‘jalik samaradorligi;
 - iqtisodiy samaradorligi.
3. Ergonomik:
 - gigiyenik;
 - antropometrik;
 - fiziologik;
 - psixologik.
4. Ishonchlilik, uzoq muddat ishlashi va shu kabilar bo‘yicha transport ekspluatatsion ko‘rsatkichlari.

Qurilish-montaj, yo‘l ishlarining ishlab chiqarish sifatining nazorati, kirish, operatsion va chiqish yoki qabul qilish nazoratlariga bo‘linadi.

GOSTga binoan yo‘l-qurilish materiallari, yarim fabrikatlar, mahsulotlar hamda ishlatilishi mo‘ljallangan boshqa materiallar kirish nazoratidan o‘tkaziladi. Kirish nazoratini amalga oshirishda laboratoriya yetakchi o‘rin tutadi.

Operatsion nazorat temir yo‘l qurilishi bo‘yicha barcha texnologik operatsiyalarni bajarish jarayonida (QM va Q, yo‘riqnomalar va boshqa normativ-me‘yoriy hujjatlar talablariga muvofiq), shuningdek yo‘l ta‘mirini bajarishda amalga oshiriladi. Operatsion nazorat natijasi – sifat ko‘rsatkichlariga doir axborot bo‘lib, ular asosida nuqsonlarni bartaraf etish va ular paydo bo‘lishining oldini olish chora-tadbirlari ishlab chiqiladi va amalga oshiriladi.

Chiqish yoki qabul qilish nazorati qurilish-montaj va ta‘mirlash ishlarining ayrim turlarini ijrochidan qabul qilib olishda, yashirin ishlarni, konstruksiyalarni, temir yo‘llarning qurilishi tugallangan uchastkalari yoki

alohida obyektlarni tekshirish va baholashdan iborat bo‘ladi. Nazorat proralblar tomonidan, buyurtmachining texnik kuzatuvlari esa metrologlar bilan birga davlat komissiyalari va “O‘z davlati nazorat” inspeksiyasi xodimlari tomonidan amalga oshiriladi.

Laboratoriya mashg‘ulotlari jarayonida talabalar “SI” birliklari tizimini qo‘llash amaliy ko‘nikmalarini egallab, o‘lchov natijalari xatoliklarini baholash, yo‘l ishlari qurilish jarayonlari sifatini nazorat qilish mahoratini egallaydilar.

Amaliy mashg‘ulotlar bir necha qismlarga bo‘linib, ishdan maqsad, asosiy nazariy ma’lumotlar, ishlarning bajarilish tartibi, natijalarga ishlov berish, nazorat savollarining xulosalari va adabiyotlar ro‘yxatini o‘z ichiga oladi. Amaliy ishlarni bajarish jarayonida talaba normativ-texnik va o‘quv adabiyotlari bilan tanishishi, mustaqil eksperimentlar o‘tkazish, ish natijalariga ko‘ra tahlillar qilish va xulosalar chiqarish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi lozim. Bajarilgan ish daftarlarga sxemalar, jadvallar tariqasida rasmiylashtirilib, nazorat savollariga javoblar tayyorlanadi. Ish himoya qilinganidan so‘ng topshirilgan deb hisoblanadi.

Amaliy mashg'ulotlar uchun vazifalarning namunalari

1-masala. Avtomobil dvigateling quvvati 75 kVt ni tashkil qiladi. Quvvatni SI tizimi birliklari yordamida ifodalang.

2-masala. Qalinligi bir metrli taxtalarning uzunligi 3 m va eni 20 sm bo'lib, ular ombordan kubometri 50000 so'm narxda sotilmoqda. 10 ta taxtaning narxi qancha?

3-masala. Trassaning to'g'ri chiziqli uchastkasida avtomobilning tezligi 175 km/s ni tashkil etdi. O'lchov natijalari SI tizimi birliklariga o'tkazilsin.

4-masala. Jahon bozorida neft bir litri uchun 80 AQSh dollari narxda sotilmoqda. 150 ming tonna neftni eksport qilishdan har chorakda olinadigan foyda hajmini hisoblab toping.

5-masala. Yevropaning ko'plab mamlakatlarida harorat Farengeyt shkalasi bo'yicha o'lchanadi. Agar Parijda 68°F, Moskvada esa 20°C bo'lsa, qayerda havo iliqroq?

6-masala. Agar $t = 500$ ms vaqt davomida obyekt $S = 10$ sm masofani bosib o'tgan bo'lsa, uning o'rtacha tezligi (V) SI tizimi birliklarida aniqlansin.

7-masala. Elektr dvigateli bir daqiqada 1400 marta aylanadi. Bu kattalikning nomi nima, o'lchov birliklari SI tizimi birliklariga o'tkazilsin.

8-masala. Berilgan fizik kattaliklarning nomini ayting va ularning qiymatlarini SI sistemasiga o'tkazing: $5,3 \cdot 10^{13}$ MOm, $10,4 \cdot 10^{13}$ mkGs, $2,56 \cdot 10^7$ kPa.

9-masala. Birliklarning o'lchami va belgilanishiga ko'ra bu qanday fizik kattalik va birlik ekanligini aniqlang: 1) $m \cdot kg \cdot s^{-2}$; 2) $m \cdot s^{-1}$; 3) $m \cdot s^{-2}$.

10-masala. O'lchamlilik formulalarini yozing, ularni SI asosiy va qo'shimcha birliklari orqali ifodalang va quyidagi elektr kattaliklar birliklarining nomlarini keltiring: 1) chastota; 2) energiya, ish, issiqlik miqdori; 3) elektr energiyasi.

11-masala. Energiya birligini hosil qilish uchun quyidagi tenglamadan foydalaning

$$E = \frac{1}{2}mv^2,$$

bu yerda: E – kinetik energiya, m – jismning massasi,

v – jismning harakatlanish tezligi.

SI kogerent birligini hosil qilish talab etiladi.

12-masala. t vaqt momentidagi tezlikni aniqlash ifodasi keltirilgan:

$$v_t = v_0 + \frac{at^2}{2},$$

bu yerda, v_0 – boshlang'ich vaqt momentidagi tezlik;

a – tezlashish.

Formulaning to'g'ri-noto'g'riligi aniqlansin.

1-amaliy mashg'ulot

SI sistemasi. Fizik miqdor birligi

Ishdan maqsad: SI sistemasi fizik kattaliklarini aniqlashga oid amaliy ko'nikmalarga ega bo'lish.

Ishning bajarilish tartibi: SI sistemasi fizik kattaliklarini aniqlash uchun quyidagi vazifalarni hal qilish.

1-masala. Avtomobil shahar bo'ylab 60 km/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Dvigatel o'chirilib, tormozlanishi bilan avtomobil yana 2 s dan keyin to'xtaydi. Avtomobil massasi 1,2 t bo'lsa, tormozlanish kuchi aniqlansin.

Yechimi: Kuch F $t = mv$ formula bo'yicha topilib, unda F – kuch, m – massa, t – vaqt, v – tezlik. Barcha kattaliklarni SI birliklariga aylantiramiz: $m = 1,2 \text{ t} = 1200 \text{ kg}$; $v = 60 \text{ km/s} = 16,66 \text{ m/s}$. Tormozlanish kuchining qiymatini topamiz:

$$F = \frac{1200 \cdot 16,66}{2} = 9996 \approx 10 \text{ kN}$$

2-masala. Tishli uzatmalarda avvalgi birliklarda aniqlangan yo'l qo'yiladigan burchak tezligi 1650 ayl/daq ga teng. Burchak tezligi SI tizimi birliklarida ifodalansin.

$$\text{Yechimi: } \omega = \frac{1650 \cdot 2\pi}{60} = 55\pi \text{ rad/s}$$

3-masala. Rezba tushirishdagi rolikka tushadigan bosim 305 Pa ni tashkil qiladi. Kuchni SI tizimi birliklarida ifodalang. Yuzasi 9.80665 m^2

$$\text{Yechimi: } F = 305 \cdot 9,80665 = 2991 \text{ N} \approx 3 \text{ kN}.$$

4-masala. Maxovikning 12,5 MPa ga teng kinetik energiyasini SI tizimining birliklarida ifodalang.

$$\text{Yechimi: } E_k = 12,5 \cdot 10^6 \text{ J}.$$

5-masala. Motor tomonidan 7 s davomida bajarilgan 5 kVt quvvatli ish 35 kVt·soat ga teng. Ish SI tizimi birliklari yordamida ifodalansin.

Yechimi: $A=35 \cdot 10^3 \cdot 3,6 \cdot 10^3=126 \cdot 10^6 \text{ J} = 126 \text{ Mj}$.

6-masala. Nisbiy va logarifmik birliklarning xalqaro va o'zbek tilidagi belgilanishlarini belgilab bering: foiz (%), promill (‰).

Yechimi: Bu, masalan, FIK, nisbiy uzayish va shu kabilarni tavsiflab keladigan nisbiy birliklar belgilanishlari, bunda nisbat 10^{-2} teng bo'lganida foizlarda (%) ko'rsatilgan ifoda qabul qilingan; nisbat 10^{-3} teng bo'lganida promillelarda (‰) ko'rsatilgan ifoda qabul qilingan; nisbat 10^{-6} ga teng bo'lganida millionning ulushlaridagi (mk) ifoda qabul qilingan.

Nazorat savollari.

1. Quvvat SI tizimi birliklarida qanday ifodalanadi?
2. O'lchamlilik formulalarini yozing, ularni SI asosiy va qo'shimcha birliklari orqali ifodalang.
3. Obyektning o'rtacha tezligi (V) SI birliklarida qanday aniqlanadi?
4. Yevropa mamlakatlarida harorat qaysi shkala bo'yicha o'lchanadi?
5. Fizik kattaliklarning keltirilgan qiymatlarini ayting?

2-amaliy mashg'ulot

Xatolikni hisoblash va o'lchov birligini yaxlitlash. Sistematik xatoliklar qiymatini baholash (to'g'rilashlarni kiritish)

Ishdan maqsad: O'lchash natijalari xatoliklarining hisob-kitobi va ularni yaxlitlashga oid amaliy ko'nikmalarga ega bo'lish.

Ishning bajarilish tartibi: O'lchash natijalari xatoliklarni aniqlash va ularni yaxlitlash uchun quyidagi masalalar yechilsin.

1-masala. Uzunligining uch qismini tekshirishda uning nominal o'lchami 100 mm bo'lganida 100,0006 mm qiymati olingan. O'lchamning mutlaq va nisbiy xatoliklari aniqlansin.

Yechimi: O'lchamning mutlaq (absolyut) xatoligi:

$$\Delta x = x - x_d = 100,0006 \text{ mm} - 100 \text{ mm} = 0,0006 \text{ mm} = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}.$$

O'lchamning nisbiy xatosi:

$$\delta = \frac{\Delta x}{x_d} \cdot 100\% = \frac{6 \cdot 10^{-7} \text{ m}}{10^{-1} \text{ m}} \cdot 100\% = 6 \cdot 10^{-4} \text{ \%}.$$

Natija: $\Delta x = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$; $\delta = 6 \cdot 10^{-4} \text{ \%}$.

2-masala. Moyli termostatdagi harorat namunaviy shisha termometr

yordamida hamda bug‘-gazli termometrda o‘lchanadi. Birinchisi 111°C ni, ikkinchisi 110°C ni ko‘rsatdi. Haroratning haqiqiy (amaldagi) qiymati, tekshirilayotgan asbob xatoligi, uning ko‘rsatmalariga tuzatishni baholang va termometrning nisbiy xatoligini aniqlang.

Yechimi: Asbobning haqiqiy ko‘rsatkichi $Q=111\text{ }^{\circ}\text{C}$. Asbobning xatoligi $\Delta x=110\text{ }^{\circ}\text{C}-111\text{ }^{\circ}\text{C}=-1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Asbob o‘lchash chegarasining ko‘rsatkichini $\nabla X = +1\text{ }^{\circ}\text{C}$ orqaga to‘g‘rilab qo‘yish kerak.

Termometrning nisbiy xatoligini aniqlaymiz:

$$\delta = \frac{\Delta x}{Q} \cdot 100\% = \frac{|110^{\circ}\text{C}-111^{\circ}\text{C}|}{111^{\circ}\text{C}} \cdot 100\% \approx 0,9\%.$$

Natija: $Q=111^{\circ}\text{C}$; $\Delta x=-1\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\nabla X = +1\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\delta = 0,9\%$

3-masala. O‘lchash diapazoni 0 V dan 150 V gacha bo‘lgan voltmetr ko‘rsatkichlari 51,5 V ga teng. Birinchisi bilan parallel yoqilgan (ulangan) namunaviy voltmetr ko‘rsatmalari – 50,0V. Ishchi voltmetrning nisbiy va keltirilgan xatoliklari aniqlansin.

Yechimi: Ishchi Voltmetrning nisbiy xatoligini aniqlaymiz:

$$\delta = \frac{\Delta x}{x_d} \cdot 100\% = \frac{51,5\text{ V}-50,0\text{ V}}{50\text{ V}} \cdot 100\% \approx 3\%.$$

Ishchi voltmetrning keltirilgan xatoligi (x_N – me‘yorlashtiruvchi qiymat (o‘lchovlarning yuqori chegarasi) Yuqori o‘lchov chegarasi:

$$\gamma = \frac{\Delta x}{x_N} \cdot 100\% = \frac{51,5\text{ V}-50,0\text{ V}}{150\text{ V}} \cdot 100\% \approx 1\%.$$

Natija: $\delta \approx 3\%$; $\gamma \approx 1\%$.

4-masala. Yaxlitlash qoidalaridan foydalanib, almashtirilayotgan raqamlardan birinchisi hisob bo‘yicha beshinchi bo‘lsa (chapdan o‘ngga qarab), o‘lchash natijalarini yozib oling 148935 m; 575,4555 m; 575,450 m; 575,55 m; 325,6798.

Yechimi: 148900 m; 575,5 m; 575,4 m; 575,6 m; 325,7 m.

5-masala. Jadvalda kuzatuvlar natijalari va g‘altak induktivligini ikki namunaviy g‘altakning 50 Gn ga teng bo‘lgan induktivligi bilan solishtirishda olingan, kuzatuvlar natijalarining to‘g‘rilanmagan (noto‘g‘ri) chetlashishlari keltirilgan. Bunda dastlabki to‘rt kuzatuv birinchi namunaviy g‘altak bilan, keyingi olti kuzatuv esa, ikkinchi namunaviy g‘altak bilan o‘tkazilgan. (2.1-jadval)

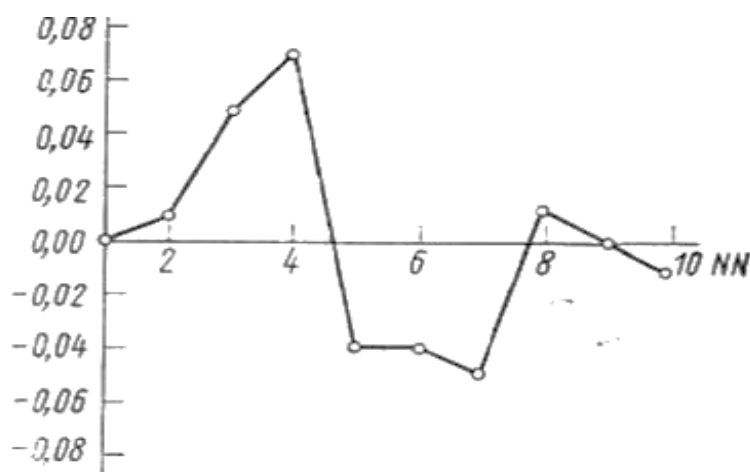
Kuzatuv natijalari x_i va kuzatuvlar natijalarining to'g'riylanmagan chetlashishlari v_i -

2.1-jadval

1 namunaviy g'altak		2 namunaviy g'altak	
χ_i, mH	v_i, mH	χ_i, mH	v_i, mH
50,82	0,00	50,78	-0,04
50,83	+0,01	50,78	-0,04
50,87	+0,01	50,75	-0,05
50,89	+0,07	50,85	+0,01
		50,82	0,00
		50,81	-0,01

Kuzatuvlar natijalarida sistematik xatoliklar mavjudligi aniqlansin.

Yechimi: Kuzatuvlar natijalarining to'g'riylanmagan chetlashishlarining ketma-ketlik grafigini ko'ramiz. L, mH



2.1-rasm. Namunaviy g'altakning induktivlik qiymatlarini solishtirish.

Namunaviy g'altakni almashtirganda natijalarining chetlashishlari keskin o'zgaradi. Shunda sakrash 0,11 mH ni tashkil etib, bu qolgan sakrashlar orasidagi maksimal sakrashdan ancha katta (7 dan 8-o'lchashga o'tishda 0,06 mH). Demak, namunaviy induktivlik g'altaklaridan biri kuzatuvlar natijalariga xatolik olib kirgan, lekin qaysi biri ekanligi ma'lum emas. Grafik namunaviy g'altaklarni to'g'ri attestatsiyalash zaruratiga e'tibor qaratadi xolos, biroq sistematik (muntazam) xatoliklar qiymatlari to'g'risida hech qanday ma'lumot bermaydi.

Javob: Sistematik xatoliklar kuzatuvlar natijalarida mavjud.

Amaliy mashg'ulotlar uchun vazifalarning namunalari

1-masala. Agar milliampermetr strelkasi $\alpha_0=37$ bo'linmaga og'gan bo'lsa, elektr zanjiridagi tokning haqiqiy qiymati I_D ni aniqlang, uning bir bo'linma qiymati $S_d=2\text{mA/bo'l.}$, ana shu nuqta uchun tuzatish kattaligi $\Delta = -0,3\text{ mA}$.

2-masala. Ikkita vattmetr bilan uch fazali tok quvvati o'lchanadi. Agar birinchi vattmetr strelkasi 120 bo'linmani ko'rsatsa, hamda ushbu asbobning xatoligi 0,5% dan katta bo'lmasa, ikkinchi vattmetr strelka esa 40 bo'linmani ko'rsatib, hamda ushbu asbobning xatoligi 1% dan katta bo'lmasa, o'lchashdagi eng katta xatolik nimaga teng?

3-masala. Agar o'lchashlar diapazoni -12 V dan $+12\text{ V}$ gacha bo'lgan, tekshirilayotgan shkala belgisining qiymati 8 V ga teng bo'lsa, voltmeter xatoliklarining nisbiy va keltirilgan xatoliklari aniqlansin. O'lchanayotgan qiymatning haqiqiy kattaligi $7,97\text{ V}$.

4-masala. Ikkita oldinma-ketin ulangan namunaviy g'altaklarning $R_1 = (10-0,05)$; $R = (1-0,02)\text{ Om}$ bo'lgan holdagi umumiy qarshiligini aniqlang.

5-masala. Agar ampermetr namunaviy 5 Om qarshilikka ega bo'lgan zanjirda 5 A ko'rsatgan bo'lib, ammo jihoz namunaviy ampermetr bilan almashtirilganida esa xuddi shu ko'rsatmalarni olish uchun kuchlanishni 1 V ga pasaytirilishiga to'g'ri kelgan bo'lsa, doimiy tokni ampermetr yordamida o'lchash mutlaq (absolyut) xatoligini aniqlang.

6-masala. Agar ampermetrning nominal toki 30 A , ampermetr ko'rsatmalari esa 15 A bo'lsa, tokni 1,5 aniqlik toifasiga ega bo'lgan ampermetr bilan o'lchashdagi xatolik aniqlansin.

7-masala. O'lchashlar diapazoni 0 V dan 200 V gacha bo'lgan voltmeter ko'rsatmalari 140 V . Parallel ravishda ulangan namunaviy voltmeter 143 V ni ko'rsatdi. Ishchi voltmeterning nisbiy va keltirilgan xatoliklarini aniqlang.

8-masala. Tokning topilgan qiymati $I_1 = 26\text{ A}$, uning haqiqiy qiymati esa $I = 25\text{ A}$. O'lchashning mutlaq va nisbiy xatoligi aniqlansin.

9-masala. 20 mm li o'lcham uzunligining uch qismini tekshirishda $20,0005\text{ mm}$ qiymati olingan. Mutlaq va nisbiy xatoliklar aniqlansin.

10-masala. Aniqlik toifasi 1,0 o'lchashlari diapazoni esa 0 V dan 120 V gacha bo'lgan voltmeter shkalasining 40 V li nuqtasidagi nisbiy xatoligini toping.

11-masala. O'lchashlar diapazoni 0 V dan 200 V gacha bo'lgan voltmeter ko'rsatmalari $161,5\text{ V}$ ga teng. Parallel ravishda ulangan namunaviy voltmeter ko'rsatmasi esa 160 V . Ishchi voltmeterning nisbiy va keltirilgan xatoliklarini aniqlang.

12-masala. Zanjirdagi kuchlanish namunaviy va tekshirilayotgan

voltmetrlar bilan o'lchanmoqda. Birinchi jihoz 46 V, ikkinchisi esa 47 V kuchlanishni ko'rsatgan.

13-masala. Agar doimiy tokdagi ish turining uzib-ulagichi 127 V kuchlanishda 128 V ni ko'rsatayotgan bo'lsa, elektrmagnit voltmetr bilano'zgaruvchan tok kuchlanishini o'lchashning nisbiy xatoligi qanday?

14-masala. Voltmetrning mutlaq xatoligi $\Delta = \pm 0,1$ V, harorat ta'siri tufayli qo'shimcha xatolikka ham yo'l qo'yiladi $D = 0,06$ B. Bundagi umumiy xatolikni aniqlang.

15-masala. Tokni o'lchash natijasi $I_x = 49,9$ A, uning haqiqiy qiymati $I = 50,0$ A. O'lchashdagi nisbiy xatolik va o'lchash natijasiga kiritish lozim bo'lgan tuzatish aniqlansin.

16-masala. O'lchashlarning quyidagi, butun songa qadar yaxlitlangan natijalarini yozib oling: 1234,50 mm; 8765,50 kg; 43210,500 s.

17-masala. Yaxlitlash qoidalaridan foydalanib, o'lchash natijalari 13,7645 m, 324,5 m, 2753,1 m ni yozib oling. Bunda uch asosiy ahamiyatga ega bo'lgan raqamlarni saqlab qoling.

18-masala. Qarshilikni o'lchash natijasi 17,1 Om, natijadagi xatolik 0,005 Om. Yaxlitlash qoidalaridan foydalanib, qarshilikning o'lchash natijalarini yozib oling.

19-masala. Ba'zan uzunligi 300 mm gacha, bo'lmasi kattaligi 1 mm bo'lgan metall chizg'ichlarni uchratish mumkin. Ana shu chizg'ich yordamida o'lchashlarni qanday xatolik bilan amalga oshirish mumkin?

Nazorat savollari

1. Elektr zanjiridagi tokning haqiqiy qiymati I_D qanday aniqlanadi?
2. Uch fazali tok quvvati ikki vattmetr yordamida qanday o'lchanadi?
3. Ishchi voltmetrning nisbiy va keltirilgan xatoliklari qanday aniqlanadi?
4. O'zgaruvchan tok kuchlanishini o'lchashdagi nisbiy xatolik nimaga teng?
5. Umumiy xatolik qanday aniqlanadi?
6. Tekshirilayotgan jihoz xatoligi va uning ko'rsatmalariga tuzatishlar qanday aniqlanadi?

3-amaliy mashg'ulot

O'lchashning usullari va uslublari. Asboblarning mustahkamligini hisoblash

Ishdan maqsad: Asboblarning mustahkamligini, shuningdek o'lchash usullari va uslublari bo'yicha hisob-kitob qilish amaliy ko'nikmalariga ega

bo'lish.

Ishning bajarilish tartibi: Jihoz(asbob)lar mustahkamligini aniqlash uchun quyidagi masalalar hal qilinsin.

1-masala. Aniqlik toifasi 1,0 o'lchash diapazoni 0 V dan 300 V gacha bo'lgan ishchi voltmetrining, agar uning ko'rsatmalarini bevosita namunaviy voltmetr ko'rsatmalari bilan solishtirganda quyidagi ma'lumotlar olingan bo'lsa, bundan keyingi qo'llashga yaroqligi aniqlansin.

3.1-jadval

Ishchi voltmetr, V	60	120	180	240	300
Namunaviy voltmetr, V	60,5	119,7	183,5	238,7	298,8

Yechimi: keltirilgan xatolik $\gamma = 1\%$ ga teng bo'lish sharti bilan.

$$\Delta_{max} = 183,5 - 180 = 3,5 \text{ V}$$

$$\gamma = \frac{\Delta \cdot 100\%}{X_N} = \frac{3,5 \text{ V} \cdot 100\%}{300 \text{ V}} = 1,17 \%$$

Javob: Ishchi voltmetr ishga yaroqsiz.

2-masala. D566/107 tipli voltmetr, aniqlik toifasi 0,2, 0 V dan 50 V gacha o'lchash diapazoniga ega. Agar voltmetr strelkasi shkalaning 20 V raqamli bo'lmasi qarshisida to'xtagan bo'lsa, yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan mutlaq va nisbiy xatoliklar aniqlansin.

Yechimi: keltirilgan xatolik $\gamma = 0,2\%$ ga teng bo'lishi sharti bilan.

$$\gamma = \frac{\Delta \cdot 100\%}{X_N} \Rightarrow \Delta = \frac{\gamma \cdot X_N}{100\%} = \frac{0,2\% \cdot 50 \text{ V}}{100\%} = 0,1 \text{ V},$$

$$\delta = \frac{\Delta \cdot 100\%}{X} = \frac{0,1 \text{ V} \cdot 100\%}{20 \text{ V}} = 0,5 \%$$

Javob: 0,1 V; 0,5%

3-masala. B va V jihozlarining aniqlik toifasi (sinfi) bir xil, B jihozi o'lchash chegarasi esa yuqoriroq. O'lchashlar mutlaq xatoliklarining maksimal qiymatlari qanday nisbatda bo'ladilar:

$\Delta_{max B}$ va $\Delta_{max V}$ Aniqlik toifasi keltirilgan xatolik bilan tavsiflansin.

Yechimi: $\gamma = \frac{\Delta \cdot 100\%}{X_N}$

Chunki masala shartiga ko'ra:

$$X_{NB} > X_{NV} \Rightarrow \Delta_{max B} > \Delta_{max V}$$

Javobi: $\Delta_{max B} > \Delta_{max V}$

4-masala. 80 V dan 120 V gacha bo'lgan kuchlanishni 4% dan katta bo'lmagan nisbiy xatolik bilan o'lchash uchun aniqlik toifasi 0,5 s, o'lchashining yuqori chegarasi 150 V bo'lgan voltmeter buyurtirildi. U qo'yilgan shartlarni qoniqtiradimi?

Yechimi:

$$\delta = \frac{\Delta \cdot 100\%}{X}; \gamma = \frac{\Delta \cdot 100\%}{X_N}; \Rightarrow \Delta = \frac{\gamma \cdot X_N}{100\%};$$

$$\delta = \frac{\gamma \cdot X_N \cdot 100\%}{X \cdot 100\%} = \frac{0,5\% \cdot 150 V}{80 V} = 0,94\% < 4\%.$$

Javob: taklif qilingan voltmeter qo'yilgan shartlarni qoniqtiradi (shartlarga javob beradi).

5-masala. Aniqlik toifasi 1,5 s, o'lchash diapazoni 0 V dan 250 V gacha bo'lgan ishchi voltmeterning ko'rsatmalari namunaviy voltmeter ko'rsatmalari bilan bevosita solishtirilganida quyidagi natijalar olingan bo'lsa, uning bundan keyingi ishlatishga yaroqligi aniqlansin:_____

3.2-jadval

Ishchi voltmeter, V	50	100	150	200	250
Namunaviy voltmeter, V	49,8	101,8	152,9	203,2	249,1

Ma'lumki, namunaviy voltmeter butun o'lchashlar diapazoni bo'ylab 0,6 V sistematik xatolikka ega.

Javob: yaroqli.

6-masala. 2,5 °C aniqlik toifasiga ega, o'lchash chegarasi 100°C ga teng bo'lgan masofaviy bug'-gazli termometrni tekshirganda tekshirilayotgan jihozning raqamlangan nuqtalarida namunaviy simobli termometrlarning quyidagilar ko'rsatmalari olindi.

3.3-jadval

Tekshirilayotgan nuqtalar, °C	20	40	60	80	100
t ko'tarilganida, °C	21	40	59	76	98
t pasayganida, °C	22	41	60	77	98

Asbobning yaroqligini baholang; brak aniqlangan holda ushbu qaror qabul qilinishiga sabab bo'lgan nuqtani ko'rsating.

Javob: asbob 80°C nuqtasi sababli yaroqsiz.

Amaliy mashg'ulotlar uchun masalalar namunalari

1-masala. Ta'mirlash ustaxonasi ma'lumotlariga ko'ra ossillograflar ishdan chiqishining o'rtacha 50% qismi tranzistorning ishdan chiqishi, 15% - kondensatorlar, 12% - rezistorlar, 5% - elektron-nurli trubkalarining buzilishi, qolgan ishdan chiqishlar esa boshqa sabablar bilan bog'liq. Ossillografning boshqa sabablarga ko'ra ishdan chiqish ehtimolini $P * (A)$ toping.

2-masala. O'lchash asbobining mustaqil ishlab turgan uchta elementidan ikkitasi ishdan chiqdi (ishlamay qoldi). Birinchi, ikkinchi va uchinchi elementlarning ishdan chiqish ehtimoli mos ravishda 0,2; 0,4; 0,3 ga teng bo'lsa, birinchi va ikkinchi elementlar ishdan chiqishining ehtimolini hisoblab aniqlang.

3-masala. Laboratoriyada jihozlarni tekshirish bo'yicha uch ish joyi bor. Ulardan har birida ushbu vaqt momentida ish borayotganligining ehtimoli 0,6 ga teng. Hozirgi momentda hech bo'lmaganda bitta ish joyida ish ketayotganligi ehtimolini aniqlang.

4-masala. Qabul qilinayotgan tebranish chastotalar qabul qilgichining (priyemnik) uzatgich tebranishlar chastotasi nobarqarorligi tufayli o'zining o'tkazish polosasidan tashqariga chiqarib yuborish ehtimoli 0,1, qabul qilgich geterodini tebranishlar chastotasining nobarqarorligi tufayli 0,2 ga teng. Qabul qilinayotgan tebranish chastotalarining qabul qilgichning (priyemnik) o'tkazib yuborish chizig'idan (polosasi) tashqariga chiqmaslik ehtimolini aniqlang.

5-masala. Ishonchligini sinash paytida ishdan chiqishlarga ega bo'lgan X ta jihozning matematik kutishi M_x va dispersiyasini aniqlang. Bunda sinovdan faqat bitta jihoz o'tkazilmoqda va uning ishdan chiqish ehtimoli esa q ga teng.

6-masala. Ishdan chiqish intensivligi $\lambda_r=2,5 \cdot 10^{-6}$ ikkita rezistor hamda ishdan chiqishlari intensivligi $\lambda_k=0,5 \cdot 10^{-5}$ bo'lgan kondensatordan tashkil topgan o'lchash o'zgartirgichining 1000 soat davomida ishdan chiqish ehtimoli aniqlansin.

7-masala. Agar uning ko'rsatmalari namunaviy voltmetr ko'rsatmalari bilan bevosita solishtirishda quyidagi ma'lumotlar olingan bo'lsa, o'lchash diapazoni 0 dan 300 V gacha va aniqlik sinfi (toifasi) 1,0 bo'lgan voltmetr

yaroqligi aniqlansin:

3.4-jadval

Ishchi t voltmetr, V	60	120	180	240	300
Namunaviy voltmetr, V	60,5	119,7	183,5	238,7	298,8

8-masala. O'lchash qurilmasi ikkita asbobdan tashkil topgan. k – jihozning ko'rib chiqilayotgan davr uchun ishdan chiqmay ishlash ehtimoli $1-\alpha_k$ ($k=1,2$) ga teng. Agar jihozlar buzilishi mustaqil ro'y beradigan va ulardan birortasining bo'lsa ham ishdan chiqishi qurilma nosozligiga olib keladigan bo'lsa, o'lchash qurilmasining ishdan chiqmay ishlash ehtimoli baholansin.

9-masala. Chiroq roppa-rosa t kundan keyin kuyishi ehtimoli $p_0(t) = 0,02 e^{-0,02t}$ qonuniga bo'ysunadi. 100 kundan keyin chiroq ishdan chiqmay ishlay boshlash ehtimoli topilsin.

10-masala. Ishdan chiqish intensivliklari quyidagicha bo'lgan elementlardan iborat bo'lgan o'lchash o'zgartirgichining 1000 soat uchun ishdan chiqmay ishlash ehtimoli $P(t)$ aniqlansin: $\lambda_1=4 \cdot 10^{-8}$, $\lambda_2=6,6 \cdot 10^{-8}$, $\lambda_3=2 \cdot 10^{-7}$, $\lambda_4=9,2 \cdot 10^{-9}$

11-masala. O'lchash diapazoni 0 A dan 150 A gacha va aniqlik sinfi (toifasi) 1,5 bo'lgan ampermetr yaroqligi aniqlansin. Uning ko'rsatmalari namunaviy ampermetr ko'rsatmalari bilan bevosita solishtirilganida quyidagi natijalar olindi: _____

3.5-jadval

Ishchi, A	20	40	60	80	100	125	150
Namunaviy, A	19,8	41,5	58,2	81,2	99,7	122,8	148,6

Namunaviy voltmetr 0,1 A sistematik xatolikka ega.

12-masala. Raqamli dasturiy boshqariladigan dastgoh bir smena davomida $n = 1000$ mahsulot chiqarib, ulardan o'rtacha 2% nuqsonli. Bir smena davomida kamida 970 ta benuqson mahsulot ishlab chiqarilishining taxminiy ehtimoli topilsin.

13-masala. Aniqlik toifasi 2,5 s, o'lchash chegarasi 100 V ga teng bo'lgan voltmetrni tekshirishda namunaviy va tekshirilayotgan voltmetrlarning quyidagi ko'rsatmalari olindi:

3.6-jadval

Tekshiriladigan, V	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Namunaviy, V	11	20	30,5	41	52	61	67	78	89	101

Jihozning yaroqligini baholang. Brak aniqlanganida ushbu qaror qabul qilinishiga sabab bo'lgan nuqtani ko'rsating.

14-masala. Muayyan fizik kattalikning uchta mustaqil o'lchovi

o'tkazilgan. Bir marta o'lchashda xatolik berilgan aniqlikdan oshib ketish ehtimoli 0,4 ga teng. O'lchashlardan birida xatolik berilgan aniqlikdan katta yo'nalish ehtimolini aniqlang.

15-masala. Quyidagi o'lchash natijalariga egamiz: (0,47-0,05) mm; (647,4-0,6) mm; (5580-5) g; (2689,44-0,27) g. Ushbu o'lchashlarni aniqligiga ko'ra qiyoslash mumkinmi?

Nazorat savollari

1. Ossillografning boshqa sabablarga ko'ra ishdan chiqish ehtimoli qanday aniqlanadi?
2. Qabul qilib olinayotgan tebranishlar chastotasi qanday aniqlanadi?
3. O'lchash o'zgartirgichining ishdan chiqmay ishlash ehtimoli qanday aniqlanadi?
4. Ishchi voltmetrning nisbiy va keltirilgan xatoliklari qanday aniqlanadi?
5. Ishchi voltmetrning bundan keyingi ishlatishga yaroqligi aniqlansin?
6. Ampermetr yaroqligi qanday aniqlanadi?
7. Jihozning yaroqligi qanday baholanadi?

4-amaliy mashg'ulot

O'lchamlarni o'qish. Nuqsonlar xarakteri va detallarning yaroqligini aniqlash

Ishdan maqsad: Detailarning haqiqiy, nominal, chegaraviy o'lchamlarini aniqlash bo'yicha amaliy ko'nikmalarga ega bo'lish. Detailarning yaroqligini, brak xarakteri (turi)ni aniqlash mahorati.

Ishning bajarilish tartibi.

1. O'lchamlarni o'qish.

Chizmada o'lchamlarning chegaraviy og'ishlari bevosita nominal o'lchamdan keyin o'ng tarafda ko'rsatiladi: yuqori og'ish – quyi ustida, bu holda chetlashishning raqamli qiymatlari nisbatan mayda shriftlar bilan yozib olinadi (simmetrik ikki tomonlama dopusk maydoni bundan mustasno, bu holda chetlashishning raqamli qiymati nominal o'lcham bilan bir xil shriftda yozib olinadi). Nominal o'lcham va og'ishlar chizmada mm larda belgilab qo'yiladi.

Chegaraviy og'ish kattaligi oldida + yoki – belgilaridan biri qo'yilib, agar og'ish belgilaridan biri qo'yilmagan bo'lsa, demak, u nolga teng.

Masalan:

+0,005
10 -0,014

Nominal o'lcham $D_n = 10 \text{ mm}$.

Yuqori chegaraviy og'ish $ES = +0,005 \text{ mm}$.

Quyi chegaraviy og'ish $EI = -0,014 \text{ mm}$.

Eng katta chegaraviy o'lcham $D_{\max} = 10,005 \text{ mm}$.

Eng kichik chegaraviy o'lcham $D_{\min} = 9,986 \text{ mm}$.

Vazifa: Chizmadagi o'lchamlar belgilanishlariga ko'ra 4.1-jadval to'ldirilsin.

4.1-jadval

O'lchamni o'qishda aniqlanadigan asosiy tushunchalar	O'lchamning chizmada belgilanishi, mm			
Nominal o'lcham D_n , mm				
Yuqori chegaraviy og'ish ES , mm				
Quyi chegaraviy og'ish EI , mm				
Eng katta chegaraviy o'lcham $D_{\max}$, mm				
Eng kichik chegaraviy o'lcham $D_{\min}$, mm				
Dopusk TD , mm				

TD dopusk deb eng katta va eng kichik chegaraviy o'lchamlar o'rtasidagi farqqa yoki yuqori va quyi og'ish(chetlashish)lar orasidagi algebratik farqning mutlaq qiymatiga aytiladi:

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = ES - EI$$

Manfiy dopuskning o'zi yo'q, u doim musbat kattalik bo'lib keladi.

2. Haqiqiy o'lchamlarning yaroqligini aniqlash.

Chizmasi o'lcham mavjud bo'lmay, uning o'zi ishlov berilishini belgilab berayotgan yuza bilan albatta qiyoslash (nisbatlash) lozim.

Chizma ma'lumotlari bilan ishlash qulayligi va uni soddalashtirish maqsadida muayyan detallar elementlarining barcha turli-tumanligini ikki elementga keltirish qabul qilingan:

tashqi (qamrab olinadigan) elementlar – **val**,

ichki (qamrab oladigan) elementlar – **tirqish**.

Bu holda qabul qilingan “val” atamasini namunaviy detal nomi bilan adashtirish kerak emas. “Val” va “tirqish” tipidagi elementlar xilma-xilligi odatiy tarzda “silindr” so'zi bilan moslashadigan muayyan geometrik shakl bilan aslo bog'liq emas. Detalning konkret konstruktiv elementlari silliq silindrlar shakliga ega bo'lishi, shuningdek cheklangan silliq parallel yuzalar ko'rinishini olishi mumkin. Bunda faqat detal elementining umumlashtirilgan tipi muhim, xolos: agar element tashqi (qamrab olinadigan) bo'lsa – bu **“val”**, agar ichki (qamrab oladigan) bo'lsa – bu **“tirqish”**.

Detal quyidagi hollarda yaroqli deb hisoblanadi, agar:

$$D_{min} \leq D_D \leq D_{max} \text{ (tirqish uchun)}$$

$$d_{min} \leq d_D \leq d_{max} \text{ (val uchun)}$$

Brakni quyidagi holda tuzatish mumkin, agar:

$$D_D < D_{min} \text{ (tirqish uchun)}$$

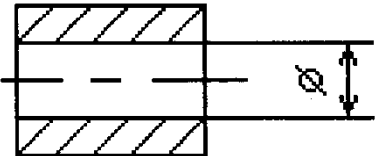
$$d_D > d_{max} \text{ (val uchun)}$$

Vazifa: detallar yaroqligi va brak xarakterini aniqlang

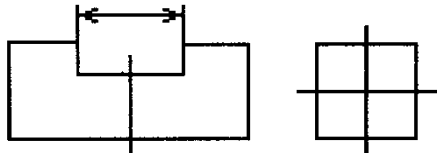
4.2-jadval

				
Chizma bo'yicha o'lcham	Haqiqiy o'lcham d_d	Yaroqli	Brak	
			Soz	Nosoz
	1 detal			
d_{max}	2 detal			
d_{min}	3 detal			

4.3-jadval

				
Chizma bo'yicha o'lcham	Haqiqiy o'lcham D_D	Yaroqli	Brak	
			Soz	Nosoz
	1 detal			
D_{max}	2 detal			
D_{min}	3 detal			

4.4-jadval

				
Chizma bo'yicha o'lcham	Haqiqiy o'lcham D_D	Yaroqli	Brak	
			Soz	Nosoz
	1 detal			
D_{max}	2 detal			
D_{min}	3 detal			

Nazorat savollari

1. Mashina detallarini tayyorlashda xatoliklar yuzaga kelishining sabablari?
2. Nominal va haqiqiy o'lchamlar o'rtasidagi farq nimada?
3. Qanday o'lchamlar chegaraviy deb nomlanadi?
4. Dopusk nimalarni belgilab beradi?

5. Chegaraviy o'lchamlar va dopuskning o'zaro bog'liqligi qanday?
6. Chegaraviy og'ishlar va dopuskning o'zaro bog'liqligi qanday?
7. "Dopusk" va "dopusk maydoni" tushunchalari o'rtasida qanday farq bor?
8. Qanday hollarda nominal o'lchamga teng bo'lgan haqiqiy o'lcham brak bo'lib chiqadi?

5-amaliy mashg'ulot

Detallarning element o'lchamlarining joylashishi, cheklanishi, valning ruxsat etilgan tirqishlarining joylashishlari, zazori va tortilishining berilgan belgilarini aniqlash

1. Ishdan maqsad: Tirqish, val va "o'tkazish", zazor bilan, tarang holda va o'tuvchan "o'tkazish" parametrlari hisob-kitobining amaliy ko'nikmalariga ega bo'lish.

2. Ishning bajarilish tartibi:

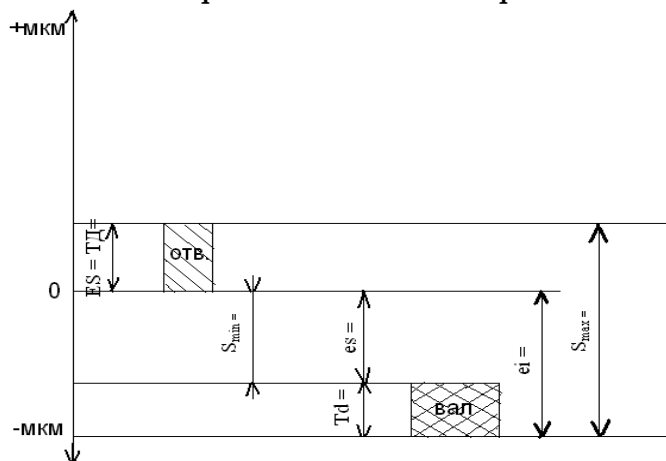
2.1 Zazor bilan "o'tqazish" maqsadida tirqish va val parametrlarini aniqlash.

Nominal diametr $D_n = d_n$

5.1-jadval

Parametrlar	Tirqishlar	Val
Belgilanishi		
Yuqori og'ish	$YeS =$	$es =$
Quyi og'ish	$EI =$	$ei =$
Maksimal diametr	$D_{\max} = D_n + ES =$	$d_{\max} = d_n + es =$
Minimal diametr	$D_{\min} = D_n + EI =$	$d_{\min} = d_n + yei =$
O'lcham dopuski	$TD = ES - EI$	$Td = es - ei =$
Joylashish dopusklari	$TP = TD + Td =$	

Zazor bilan "o'tqazishda" tirqish va valning dopusklari maydonining sxemasini qurishni ko'rib chiqamiz.



5.1-rasm. Zazor bilan "o'tqazishda" tirqish va val dopusklari maydonining sxemasini qurish.

Chegaraviy zazorlar:

$$S_{\max} = ES - ei =$$

$$S_{\min} = EI - es =$$

Joylashish dopuski:

$$TP = TS = S_{\max} - S_{\min} =$$

2.2. Natyag (mahkam, tarang) “o‘tqazish” uchun tirqish va val parametrlarini aniqlash.

Hisob-kitoblar va jadvalni to‘ldirish shu kabi tarzda amalga oshiriladi.

Taranglik bilan “o‘tqazish” chegaraviy natyaglar bilan tavsiflanib, ular quyidagi formulalarga binoan aniqlanadilar:

$$N_{\min} = ei - ES =$$

$$N_{\max} = es - EI =$$

Joylashish dopuski:

$$TP = TN = N_{\max} - N_{\min} =$$

2.3. Tirqish va valning o‘tish “o‘tqazishi” uchun parametrlarini aniqlash.

Hisob-kitoblar va jadvalni to‘ldirish shu kabi tarzda amalga oshiriladi.

O‘tish “o‘tqazishi” maksimal zazor va natyag bilan tavsiflanib, ular quyidagi formulalar bo‘yicha aniqlanadilar:

$$S_{\max} = ES - ei =$$

$$N_{\max} = es - EI =$$

Joylashish dopuski:

$$TP = S_{\max} + N_{\max} =$$

3. Bajarilgan ishlar to‘g‘risidagi hisobot tirqish va val parametrlarini aniqlash bo‘yicha barcha hisob-kitoblarni, shuningdek uch xildagi “o‘tqazish” turlari uchun dopusk maydonlari sxemalarini o‘z ichiga olgan bo‘lishi shart.

Nazorat savollari

1. Tirqish va valning dopusk maydonlari chizmalarda qanday belgilanadi?
2. Tirqish va val dopusklari maydonlarining belgilanishi nimasi bilan farqlanadi?
3. Asosiy tirqish va asosiy val dopusklarining maydonlari qanday belgilanadi? Ana shu detallar dopusk maydonlari qanday joylashgan?
4. O‘lchamlarning chegaraviy og‘ish (chetlashish)lari detal chizmalarida qanday tushiriladi?
5. Qaysi kvalitetlar “o‘tqazish”lar hosil qilish uchun mo‘ljallangan?

6. Yigʻuv birliklari chizmalarida “oʻtqazish”lar qanday belgilanadi?

5-amaliy ish uchun vazifalar

5.2-jadval

№ var	Zazor qoldirilgan oʻtqazish	Natyagli (tarang) oʻtqazish	Oʻtish oʻtqazishi
1	1 N6/g5	19N7/r6	125 N6/k5
2	65 N7/d8	7N7/s6	1N6/n5
3	3N7/e8	7N6/r5	3N7/m6
4	75N6/g5	37N7/r6	5N7/js6
5	35N7/d8	11N7/s6	90N6/k5
6	6N7/e8	14N6/r5	7N6/js5
7	3N7/f7	53N7/r6	5N7/m6
8	4N6/g5	19N7/s6	37N7/js6
9	20N7/d8	68N6/r5	57N6/k5
10	7N7/e8	25N7/p6	52N6/js5
11	51N7/f7	35N7/s6	7N7/m6
12	8N6/g5	27N6/r5	87N7/js6
13	11N7/d8	50N7/p6	35N6/k5
14	18N7/e8	53N7s/6	20N6/js5
15	7N7/f7	10N6/r5	15N7/m6
16	15N6/g5	60N7/p6	50N7/js6
17	7N7/d8	68N7/s6	20N6/k5
18	1N7/e8	44N6/r5	35N6/js5
19	12N7/f7	20N7/p6	25N7/m6
20	19N6/g5	87N7/s6	90N7/js6
21	4N7/d8	60N6/r5	14N6/k5
22	5N7/e8	45N7/r6	11N6/js5
23	30N7/f7	9N7/s6	32N7/m6
24	50N6/g5	78N6/r5	43N7/js6
25	3N7/d8	57N7/r6	7N6/k5
26	9N7/e8	18N7/s6	3N6/js5
27	45N7/f7	93N6/r5	52N7/m6
28	70N6/g5	39N7/r6	99N7/js6
29	15N7/d8	27N7/s6	4N6/k5
30	14N7/e8	105N6/r6	9N6/js5
31	6N7/f7	55N7/r6	6N7/m6
32	18N6/g5	50N7/s6	100N7/js6
33	80N7/d8	19N6/r5	1N6/k5
34	2N7/e8	22N7/r6	80N6/js5
35	10N7/f7	64N7/s6	1N7/m6
36	2 N6/g5	20N7/r6	1256 N6/k5
37	66 N7/d8	8N7/s6	2N6/n5
38	3N7/e8	8N6/r5	4N7/m6

6-amaliy mashg'ulot

Chizma va eskizlar orqali seplarning o'lchamlarini tuzish.

Ishdan maqsad: o'lcham zanjirlarini tuzish bo'yicha amaliy ko'nikmalarga ega bo'lish; kichraytiruvchi va kattalashtiruvchi bo'g'inlarni aniqlashni o'rganish.

1. Ishning bajarilish tartibi.

1.1. Chizmalar bo'yicha o'lcham zanjirlari tuzilsin.

O'lcham zanjiri deb yopiq (berk) kontur hosil qiladigan va bir yoki bir necha detallar yuzalarining o'zaro joylashishini belgilab beradigan o'zaro bog'liq o'lchamlar birligi va yig'indisiga aytiladi (GOST 16319 – 80).

Bir mexanizm, hatto bitta detalning o'zi bir necha o'lcham zanjirlariga ega bo'lishi mumkin.

1.1.1. 1-eskiz bo'yicha o'lcham zanjiri tuzilsin.

1.1.2. 2-eskiz bo'yicha o'lcham zanjiri tuzilsin:

1.1.3. 3-eskiz bo'yicha o'lcham zanjiri tuzilsin.

1.2. Kichraytiruvchi va kattalashtiruvchi bo'g'inlar aniqlansin.

O'lcham zanjirini tashkil qiladigan o'lchamlar **bo'g'inlar** deb ataladi.

Istalgan o'lcham zanjiri bitta **boshlang'ich (замыкающий)** bo'g'inga va ikkita yoki undan ko'p **tashkil etuvchi bo'g'inlariga** ega.

Boshlang'ich bo'g'in deb texnik shartlarga muvofiq mahsulot sifatini aniqlab beradigan asosiy aniqlik talabi unga taqdim etiladigan bo'g'inga aytiladi (o'lcham zanjirining loyiha hisob-kitobida ishlatiladi).

Mahsulotga ishlov berish yoki uni yig'ish jarayonida boshlang'ich bo'g'in odatda so'nggi, o'lcham zanjirini tugallab keladigan bo'lib chiqadi. Bu holda bo'g'in **tugallovchi bo'g'in** deb ataladi. Mahsulotga ishlov berish yoki yig'ish jarayonida dastlabki bo'g'in so'nggi bo'lib kelib, RSni tugallaydi. Bu holda bo'g'in **tugatuvchi bo'g'in** deb nomlanadi.

Tashkil etuvchi bo'g'in deb RSning barcha qolgan bo'g'inlariga ta'sir qiladigan va u o'zgarishi bilan tugallovchi bo'g'ini ham o'zgaradigan bo'g'iniga aytiladi.

Tashkil etuvchi bo'g'inlar quyidagi turlarga bo'linadilar:

Kattalashtiruvchi – bu tashkil etuvchi bo'g'inlar bo'lib, ular kattalashishi bilan tugallovchi bo'g'in ham kattalashadi.

Kichraytiruvchi – bu tashkil etuvchi bo'g'inlar bo'lib, ular kattalashishi bilan tugallovchi bo'g'in kichrayadi.

Nisbatan murakkab hollarda, kichraytiruvchi va kattalashtiruvchi bo'g'inlarni aniqlashtirish uchun **kontur bo'ylab aylantirish qoidasi**

qo'llanadi:

- *RS konturi bo'ylab ixtiyoriy yo'nalishni tanlaymiz*
- *Agar bo'g'in ustidagi strelkalar boshlang'ich bo'g'in strelkasiga mos tushsa, bu holda bo'g'inlar kichraytiruvchi va buning aksi.*

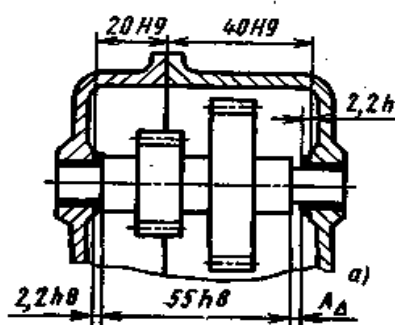
1.2.1. 1-o'lcham zanjirining kichraytiruvchi va kattalashtiruvchi bo'g'inlari aniqlansin:

1.2.2. 2-o'lcham zanjirining kichraytiruvchi va kattalashtiruvchi bo'g'inlari aniqlansin:

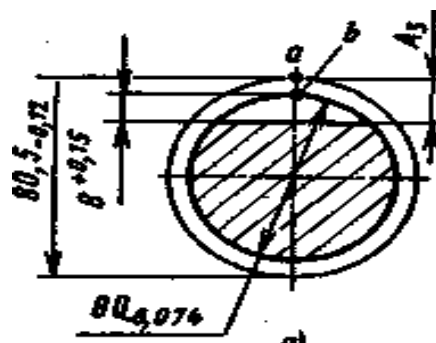
1.2.3. 3-o'lcham zanjirining kichraytiruvchi va kattalashtiruvchi bo'g'inlari aniqlansin.

Nazorat savollari

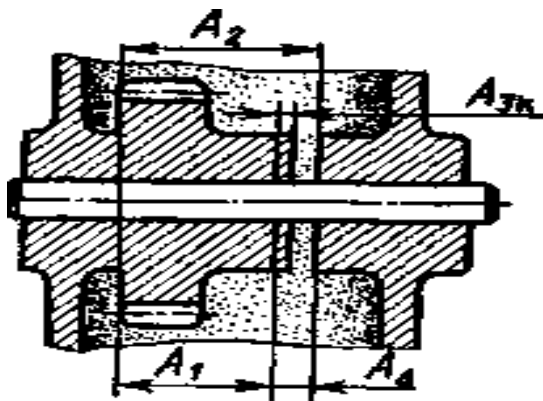
1. O'lcham zanjiri deb nimaga aytiladi hamda o'lcham zanjirlari hisob-kitoblaridan qanday masalalarni hal qilishda foydalanadilar?
2. O'lcham zanjirlari hisob-kitoblari mashina va asbobsozlik mahsuloti sifatini ta'minlashda qanday ahamiyatga ega?
3. Quyidagi bo'g'inlarning mohiyati va ular o'rtasidagi farqni izohlab bering:
 - a) kattalashtiruvchi va kichraytiruvchi bo'g'inlarning;
 - b) tugallovchi va boshlang'ich bo'g'inlarning;
 - c) tugallovchi (boshlang'ich) va tashkil qiluvchi bo'g'inlarning.



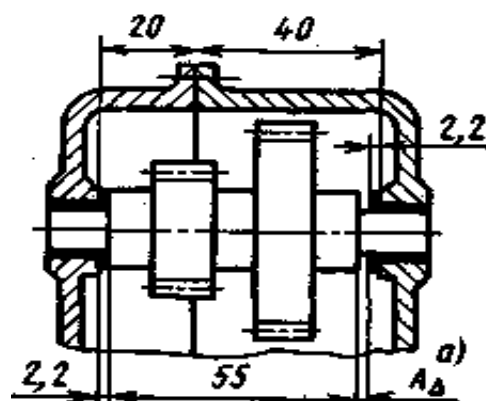
1-enskiz.



2-enskiz.



3-enskiz.



4-enskiz.

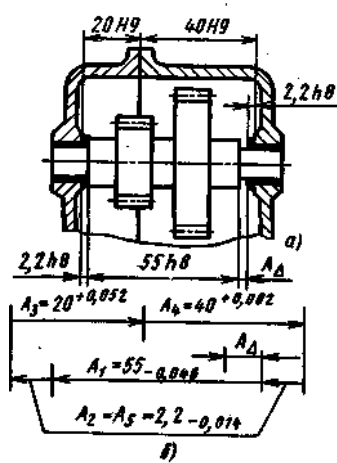
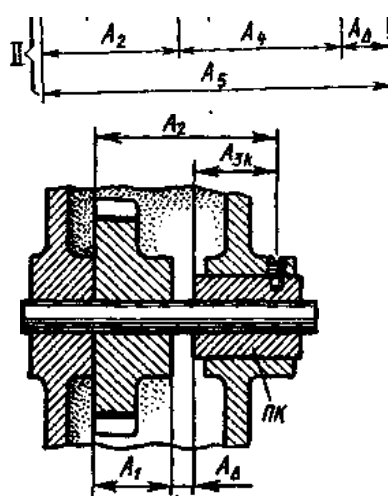
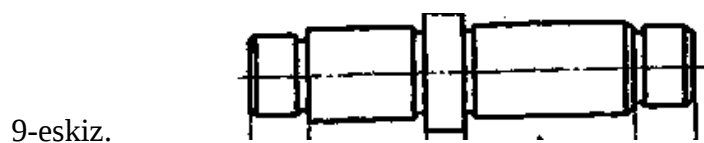
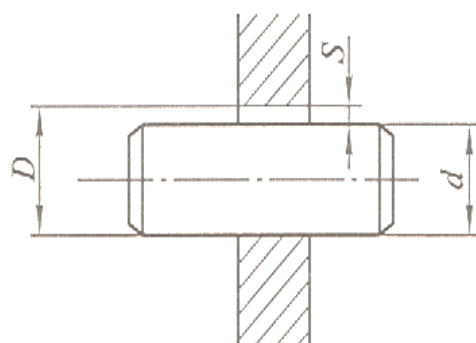
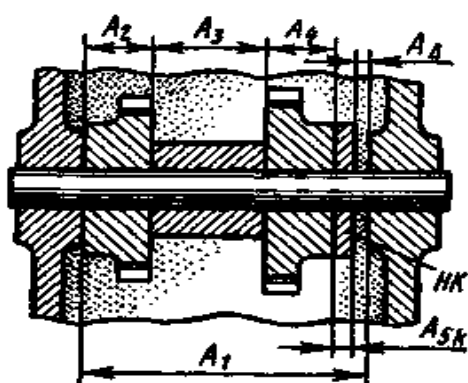
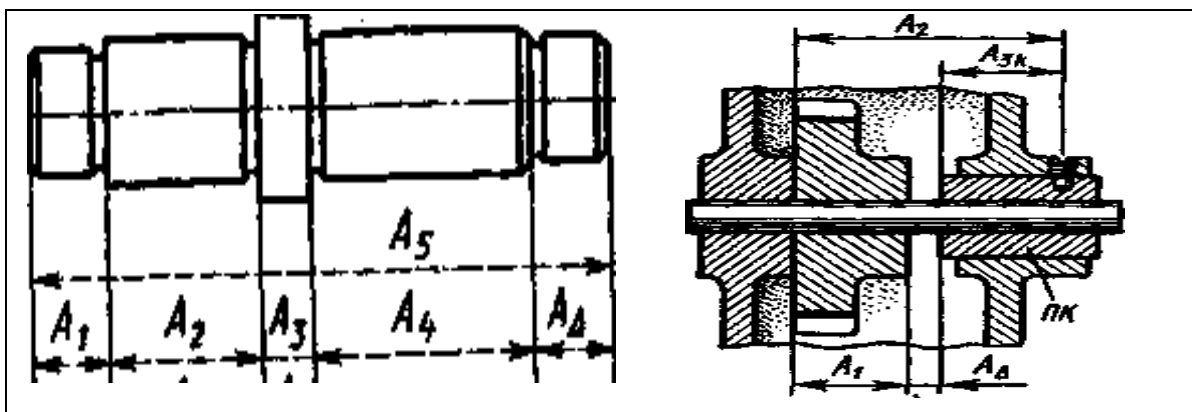


Рис. 9.2

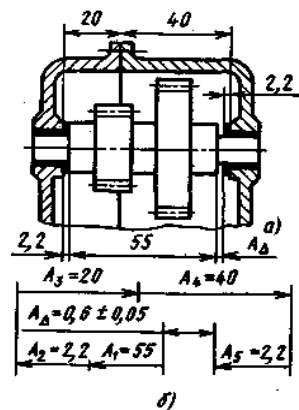


Рис. 9.3

1-vazifa

Muvofiqlikni majburiy ikki shaklda tasdiqlashning farqli belgilarini aytib bering. Hisobot jadval ko‘rinishida taqdim etilsin (7.1-jadval).

2-vazifa

Majburiy va ko‘ngilli sertifikatlashning farqli belgilarini aytib bering. Hisobot jadval ko‘rinishida taqdim etilsin (7.2-jadval.).

Muvofiqlikni majburiy tasdiqlash shaklining farqli belgilari

7.1-jadval.

Tasdiqlash shakli	Amaliyotni bajarayotgan subyekt	Amaliyot ularga nisbatan amalga oshiriladigan obyektlar	Amaliyot natijasi	Amal qilish muddati	Iste'mochilar uchun axborot	Obyektlarning belgilangan talablarga muvofiqligini nazorat qilish

Majburiy va ko‘ngilli sertifikatlashning farqli belgilari

7.2-jadval

Sertifikatlash xarakteri	O‘tkazishning asosiy maqsadlari	O‘tkazish uchun asos	Obyektlar	Muvofiqlikni baholash mohiyati	Normativ baza

Tegishli amaliyot ijrochisini ko‘rsatgan holda mahsulotni sertifikatlash amaliyotlarining ketma-ketligi yozib olinsin. Hisobot jadval ko‘rinishida taqdim etilsin (7.3-jadval).

Mahsulotni sertifikatlash amaliyotlarining ketma-ketligi

7.3-jadval

№ p/p	Amaliyot	Ijrochi
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

4-vazifa

Muvofiqlik sertifikatini blankini to'ldirish qoidalarini keltiring. Sertifikat blankini to'ldirish qoidalari blank ustunlarida (7.1-rasm) tegishli ma'lumotlarni ko'rsatishdan iborat.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТА РОССИИ		
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ		
	(1) №	
	(2) Срок действия с	по
		№
(3) ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ		
(4) ПРОДУКЦИЯ		
	(5)	код ОК 005 (ОКП);
(6) СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ		
	(7)	код ТН ВЭД
(8) ИЗГОТОВИТЕЛЬ		
(9) СЕРТИФИКАТ ВЫДАН		
(10) НА ОСНОВАНИИ		
(11) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ		
(12) Руководитель органа	_____	_____
	подпись	инициалы фамилия
М.П. Эксперт	_____	_____
	подпись	инициалы фамилия
Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации		

7.1-rasm.

Mahsulotni majburiy sertifikatsiya qilishda muvofiqlik sertifikatining shakli

Adabiyotlar

1. Qurbonov A.A. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. OOO MTV 2007.
2. П.Р. Исматуллаев, А.Н. Мақсудов, А.Х. Абдуллаев ва бошқалар. Метрология, стандарлаштириш ва сертификатлаштириш. Ўзбекистон. Тошкент 2001 й. 360 б
3. А.А. Абдувалиев, Б.В. Латипов, А.С. Умаров и др. Основы стандартизации, метрологии, сертификации и управления качеством. Ташкент НИИСМС, 2007 – 555 с.
4. Q.S. Abdurashidov., B.A. Hobilov, M.Q. Nazarova. Qurilishda metrologiya, standartlashtirish va sifat nazorati. O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti Toshkent-2011
5. А.А. Абдувалиев, Б.В. Латипов, А.С. Умаров и др. Стандартизация, метрология, сертификация качества. Ташкент НИИСМС, 2007 – 275 с.
6. Артемьев Б.Г, Голубев С.М. Справочное пособие для работников метрологических служб. – М.; из – во стандартов, 1992 г.
7. Закон Республики Узбекистан «О метрологии» от 28 декабря 1993 г.
8. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. /Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении : Учеб.для нач.проф.образования.- М.: ПрофОбрИздат: ИРПО, 2001. – 288с.: ил
9. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / Козловский Н.С., Виноградов А.Н. - М.: Машиностроение, 1982.-284с.
10. Козлова А. В. Стандартизация, метрология, сертификация в общественном питании – М.: «Мастерство», 2004 – 160 с.
11. Крылова Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии – М.: ЮНИТИ, 2006 – 465 с.

Mundarija

Kirish	3
Amaliy mashgʻulotlar uchun vazifalarning namunalari.....	5
1-amaliy mashgʻulot. Si sistemasi. Fizik miqdor birligi	6
2-amaliy mashgʻulot. Xatolikni hisoblash va oʻlchov birligini yaxlitlash. Sistematik xatoliklar qiymatini baholash (toʻgʻrilashlarni kiritish)	7
3-amaliy mashgʻulot. Oʻlchashning usullari va uslublari. Asboblarning mustahkamligini hisoblash	11
4-amaliy mashgʻulot. Oʻlchamlarni oʻqish. Nuqsonlar xarakteri va detallarning yaroqligini aniqlash	16
5-amaliy mashgʻulot. Detailarning element oʻlchamlarining joylashishi, cheklanishi, valning ruxsat etilgan tirqishlarining joylashishlari, zazori va tortilishining berilgan belgilarini aniqlash	19
6-amaliy mashgʻulot. Chizma va eskizlar orqali seplarning oʻlchamlarini tuzish.	22
7-amaliy mashgʻulot. Sertifikatsiyalash	25
Adabiyotlar	28

Muharrir:

Nashrga ruhsat etildi	02.05.2019	Hajmi	2,3	b. t.
Qog'oz bichimi 60×84/16	Adadi	15	nusxa	Buyurtma № 18-2/2018
ToshTYMI bosmaxonasi	Toshkent sh., Odilxo'jayev ko'chasi, 1			