

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM, FAN
VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**



“TASDIQLAYMAN”

Abu Rayhon Beruniy nomidagi
Urganch davlat universiteti rektori v.v.b.

S.U.Xodjaniyazov

_____ 2025 yil.

METROLOGIYA VA STANDARTLASHTIRISH

fanining

O‘QUV DASTURI

(2-kurslar uchun)

Bilim sohasi: 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta‘lim sohasi: 710000 – Muhandislik ishi
Ta‘lim yo‘nalishlari: 60711400 – Transport vositalari muhandisligi

Urganch – 2025 y.

Mazkur o'quv dastur Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti Kengashining 2025-yil "28" 06 dagi 11-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor:  S.U. Xodjaniyazov

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:  G.R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur "Texnika" fakulteti Kengashining 2025-yil "26.06" dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (12-sonli bayonnomasi).

Texnika fakulteti dekani:  M.Q. Qurbanov

Transport tizimlari kafedrasini mudiri:  S.M. Madaminov

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar	
MS1304	2025-2026	3	3-semestr – 4	
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek		3-semestr – 4	
	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	Metrologiya va standartlashtirish	3-semestr 60	3-semestr 60	3-semestr 120

2.

1. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad - o'lchov birliklari bilan tanishish, SI Xalqaro birliklar tizimida ishlatilayotgan birliklar, ularning kelib chiqishi, standartlashtirish ishlari, sertifikatlashtirish tashkilotlari va ularning vazifalarini o'rganish.

« Metrologiya va standartlashtirish » fanni o'qish davomida talabalar o'zlarining muxandislik grafikasi, fizika, matematika, informatika fanlardan olgan bilimlaridan foydalana *bilishilari kerak*.

Shuning uchun dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika, fizika, informatika va axborot texnologiyalari), umumkasbiy (muxandislik grafikasi va chizma geometriya) fanlaridan etarli bilim va *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*;

Fanni vazifasi - talaba metrologiya sohasida birliklarning kelib chiqishi, ularning ishlatilishi, vazifalari, to'qimachilik sanoat korxonalarida o'lchash asboblarning metrologik xususiyati, standartlashtirishning turlari va vazifalari, standartlar va texnikaviy shartlarni ishlab chiqish tartibi, uni tasdiqlash, sertifikatlashtirish tashkilotlari, muvofiqlik sertifikatini haqida ma'lumotlar, sertifikatlashtirish tizimining modellari, laboratoriyani akkreditlashtirish ishlari bo'yicha ko'nikmalar hosil qilishdir.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)

1-mavzu. **I modul. Standartlashtirish**

Kirish. Standartlashtirish asoslari. O'zbekiston Respublikasi standartlashtirish davlat tizimi va uning mohiyati. Standartlashtirish ishlarining huquqiy asoslari. Standartlashtirish bo'yicha texnik qo'mitalar va tayanch tashkilotlar.

2-mavzu. **Standartlashtirishning asosiy qonun qoidalari.**

Standartlar va o'lchov vositalari ustidan davlat nazorati. Texnikaviy shartlarning loyihalarini ishlab chiqish. Xalqaro va davlatlararo standartlashtirish. Xalqaro elektrotexnik komissiya.

3-mavzu. **II modul. O'zaroalmashinuvchanlikning umumiy tamoyillari**

Mashinasozlikda o'zaroalmashinuvchanlik to'g'risida tushunchalar.

O'zaroalmashinuvchanlik va uning turlari haqida tushunchalar

4-mavzu. **Joizlik tushunchasi. O'lchamlar. Birikmalar va o'tqazishlar to'g'risida tushunchalar.**

Nominal, haqiqiy, chekli o'lchamlar, og'ishlar, o'tqazishlar haqida tushunchalar. Birikmalar va o'tqazishlar turlari. Joizliklar va o'tqazishlarni tanlash prinsiplari. Joizlik va o'tqazishlarni chizmalarda belgilash.

5-mavzu. **Joizliklar va o'tqazishlar tuzilishining yagona prinsiplari.**

Mashina detallari va boshqa buyumlarning namunali birikmalari uchun joizliklar va o'tqazishlar tizimini yagona prinsiplari. Teshik tizimi, val tizimi, o'tqazishlar. Joizlik birligi. Kvalitet.

6-mavzu. **Silliq silindrik birikmalarning o'zaro almashinuvchanligi.**

Silliq silindrik birikmalarga bo'lgan asosiy talablar va ularning joizliklari va o'tqazishlari tizimi. Asosiy atamalar. silindrik yuzalar shaklining tekislikda, to'g'ri chiziqlikdan va yassilikdan og'ishlarini me'yorlash va o'lchash. Berilgan profil (yuza) shaklining og'ishi va joizliklari.

7-mavzu. **III modul. Metrologiya**

Metrologiya asoslari.

O'zbekiston o'lchashlar birligini ta'minlash tizimi. Metrologiya sohasida ishlatiladigan asosiy atamalar va ta'riflar. Metrologik ta'minotning asosiy maqsadi. Metrologiya sohasida ishlatiladigan birliklar va o'lchov vositalari.

8-mavzu. **Universal o'lchash priborlari. Normal va chekli kalibrlar.**

Mexanikaviy o'lchash priborlari. Optik-mexanik o'lchash priborlari. O'lchash mikroskoplari va mashinalari. O'lchash vositalarini ishlab chiqarish turiga va ishlash aniqligiga qarab tanlash. Nazoratning tashkiliy-texnik turini aniqlash. Silliq silindrli detallarni nazorat qilish uchun kalibrlar. Ishchi, qabul qiluvchi va nazorat kalibrlar. Skoba-kalibr va tiqin-kalibrlar. Kalibrlarning chekli va bajariluvchi o'lchamlarini hisoblash.

9-mavzu. **IV modul. Birikmalarning o'zaro almashinuvchanligi**

Tebranish podshipniklari. Tebranish podshipniklari klassifikatsiyasi. Podshipniklarni shartli belgilash tizimi. Podshipnik halqalari yuklanishi turlari. G'ildirash podshipniklarining o'tqazishlarini hisoblash va tanlash hamda ularni chizmalarda belgilash.

10-mavzu. **Sirt va shakl joylashish xatoliklari.**

Detallar yuzalarining shakldan, joylashishdan og'ishlari. Silindrik yuzalar shaklining tekislikdan, to'g'ri chiziqlikdan va yassilikdan og'ishlarini me'yorlash va o'lchash. Berilgan profil (yuza) shaklining og'ishi va joizliklari.

11-mavzu. **Sirtlar g'adir-budirligi.**

Yuza g'adir-budirligi va to'lqinsimonligi. Asosiy atamalar.

12–mavzu. **Rezbali birikmalar.**

Rezbali birikmalar, uzatmalar va ularning elementlarini nazorat qilish.

Rezbali birikmalarining o'zaroalmashinuvchanligi. Rezbali birikmalarga qo'yiladigan asosiy foydalanish talablari. Mahkamlovchi silindrik rezbalarining asosiy parametrlari.

13–mavzu. **Rezbali o'tqazishlar turlari.**

Silindrik rezbalarining o'zaroalmashinuvchanligini ta'minlash prinsiplari.

14–mavzu. **Shponkali va shlitsali birikmalar.**

Shponkali birikmalarga bo'lgan talablarni me'yorlash. Shponkali birikmalarining detallarini o'lchash va nazorat qilish. Shlitsali birikmalarga bo'lgan talablar.

15–mavzu. **Shlitsali birikmalarining o'zaroalmashinuvchanligi.** Shlitsali birikmalarga bo'lgan talablarni me'yorlash. Shlitsali birikmalarining detallarini nazorat qilish va o'lchash.

Mashg'ulotlar shakli: amaliy mashg'ulot

1. O'lchash asoslari, xatoliklar, aniqlik va aniqlikni oshirish usullari.
2. Sifat nazorati usullari, statistik tekshiruvlar, TQM, Six Sigma.
3. Silliq silindrik birikmalar detallari uchun chekli o'lchamlarni aniqlash va dopusk maydonini qurish.
4. Taranglik bilan birikuvchi tekis silindrik birikmalarni hisoblash va tanlash.
5. Dopusklar va o'tqazishlarning chizmalarda ko'rsatilishi.
6. Tebranish podshipniklarining o'tqazishlarini radial bosimning intensivligi bo'yicha hisoblash.
7. Detailarni nazorat qilish uchun (silliq) chekli kalibrlarning ijrochi o'lchamlarini hisoblash.
8. Shponkali birikmalar detallari chekli o'lchamlarining hisob-kitob qilinishi.

Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya mashg'uloti

1. Shtangen asboblarning tuzilishini, ishlatilishini va metrologik ko'rsatkichlarini o'rganish.
2. Mikrometrik asboblarning tuzilishini, ishlatilishini va metrologik ko'rsatkichlarini o'rganish.
3. Sirtlarning shakl va joylashuv xatoliklarini nazorat qilish.
4. Yassi-parallel chekli o'lchovlar yordamida mikrometrlning ko'rsatishlar xatoligini aniqlash.
5. Markazlarga o'rnatilgan valning radial va torets tepishlarini o'lchash.
6. Silliq chekli kalibrlar yordamida silliq silindrsimon yuzalarni nazorat qilish.
7. Sirtlar g'adir-budurligini namunalar yordamida baholash.

Mashg'ulotlar shakli: Mustaqil ta'lim (MT)

Talabalarining mustaqil ta'limidan asosiy maqsadlar quyidagilardan iboratdir:

1. yangi bilim olish usullarini egallash, jarayonlarni mustaqil tahlil qila olish;
2. auditoriyadagi mashg'ulotlarda olgan bilimlarini mustahkamlash, chuqurlashtirish, kengaytirish va tartibga solish;
3. ma'lumotlar va maxsus adabiyotlar bilan ishlashni o'rganish;
4. o'quv materiallarini mustaqil o'rganish;

5. maxsus adabiyotlar bo'yicha bo'limlar yoki mavzular ustida ishlash;
6. yangi zamonaviy avtotraktorlarni konstruksiyasi, ish unumdorligi, ularda qo'llaniladigan jixozlar, ularga texnik xizmat ko'rsatish va tamirlash texnologiyalarini o'rganish;
7. yangi turdagi va kelajagi porloq avtomobil va traktorlarni ekspluatatsiya va diagnostika qilish jarayonlarni o'rganish.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimot qilishadi.

Mustaqil ta'lim

1. YSDP SEV ni xalqaro ISO sistemasi bilan boglanishi.
2. Teshik va val sistemalarida o'tqazishlar xosil qilish va ularning parametrlarini hisoblash.
3. Chekli og'ishlarni va o'tqazishlarni chizmalarda belgilash. Dopuskklari ko'rsatilmagan o'lchamlarni chekli og'ishlarini chizmalarda belgilash.
4. Yuklanish usuliga, ishlash sharoitiga va aniqlik klassiga karab dumalanish podshipniklar o'tqazishini hisoblash va tanlash.
5. Tashqi va ichki o'lchamlarni nazorat qilish uchun chekli kalibrlar dopuskklarini hisobdash.
6. Uzunlik va burchak o'lchovlari.
7. Mexanikaviy o'lchash priborlari. Optik-mexanik o'lchash priborlari.
8. O'lchash mikroskoplari va mashinalari.
9. Universal o'lchash asboblari. Universal o'lchash priborlari.
10. O'lchash vositalarini ishlab chiqarish turiga, detalni konstruktiv tuzilishiga va ishlash aniqligiga qarab tanlash.
11. Nazoratning tashkiliy-texnik turini aniqlash.
12. O'lchamlar zanjirlarini to'liq o'zaroalmashinuv usuli bilan yechish. To'g'ri masala (tekshirish hisobi). Teskari masala (loyixa hisobi).
13. Rezbalarini dopusk maydonlarini va o'tqazishlarini chizmalarda ko'rsatish.
14. Metrik rezbani dopusklar va o'tqazishlar sistemasi. Rezbalarini nazorat usullari.
15. Standartlashtirish, unifikatsiya, agregatlashtirish, maxsuslashtirish va ularni mashinasozlikdagi roli.

3	<p>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> Talaba fanni o'rganish jarayonida turlicha o'lchov priborlari va vositalari bilan amalda ishlay bilish bilimlarini egallash bo'yicha to'ldirilgan borilishi, shuningdek texnikaviy me'yoriy hujjatlardan foydalana bilish malakalariga ega bo'lishi kerak. axborot va kommunikatsiya texnologiyalarida qo'llaniladigan o'lchash vositalari metrologik tavsiflarini, xatoliklar klassifikatsiyasi, noaniqliklar turlari va manbaalari standartlashtirishning turli darajadagi ob'ektlari, sertifikatlashtirish tizimi bosqichlarini o'rganish masalalariga oid bilimga ega bo'lish. o'lchashlar birliligini ta'minlash, o'lchash vositalari, o'lchashlar yagonaligi, o'lchash xatoliklari va noaniqliklari, standartlashtirish turlari, normativ hujjatlar toifalari, sertifikatlashtirish turlari va sxemalari, mahsulot sifati va xavfsizligi bo'yicha boshlang'ich tushunchalar va ularning amaliy tadbirlarini o'zichiga olgan malakalariga ega bo'lishi kerak. turli metrologik, standartlashtirish sifat va sifat boshqaruvi, sertifikatlashtirish bo'yicha masalalar bilan shug'ullanish, hamda me'yoriy hujjatlar va standartlar bilan ishlash borasida yo'nalishga mos yetarli bilim, ko'nikmalariga ega bo'lishi.
4	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ma'ruzalar; individual topshiriqlar; guruhlarda ishlash. Taqdimotlarni qilish.
5	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va mavzular bo'yicha berilgan mustaqil topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni yoki test (30 ta) ni topshirishlari kerak.</p>

6	<p>IX. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> N. V. Raghavendra, L. Krishnamurthy "Engineering Metrology and Measurements". Nashriyot: Oxford University Press. Ernest O. Doebelin "Measurement Systems: Application and Design". Nashriyot: McGraw-Hill. Connie L. Dotson "Fundamentals of Dimensional Metrology". Nashriyot: Cengage Learning. Nuriyev K. K. O'zaroalmashuvchanlik, metrologiya va standartlashtirish. O'zbekiston. Yozuvchilar uyushmasi adabiyot jamgarmasi nashriyoti. Toshkent, 2005 – 312 b. Aripov A. O'zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish va texnikaviy o'lchashlar. Toshkent, 2001 y. Xudoyberdiyev T.S., Qosimov K., Igamberdiyev O'R. "Metrologiya, standartlashtirish va o'zaro almashinuvchanlik" «tafakkur bo'stoni» Toshkent - 2011 U.X. Shoazimova "METROLOGIYA VA STANDARTLASHTIRISH" Toshkent-2019 A. A. QURBANOV "Metrologiya, standartlashtirish va o'zaro almashinuvchanlik" Toshkent-2007 «YANGIYUL POLIGRAPH SERVICE» <p>Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> Mirziyoev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lis'hi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // "Xalq so'zi" gazetasi. 2017 y., 16 yanvar, №11. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. - T.:2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni. B.A.Sobirov, O.X.Xojayev, M.R.Ismoilov O'ZAROALMASHINUVCHANLIK, STANDARTLASHTIRISH VA TEXNIKAVIY O'LCHOVLAR fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma Urganch-2023 A.T.Umirov, R.M.Xaydarov METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA SERTIFIKATLASHTIRISH ASOSLARI fani bo'yicha o'quv uslubiy majmuasi Termiz-2018 www.infobooks.org www.standart.uz www.lex.uz www.Ziyonet.uz
---	--

17. www.edu.uz

18. <http://ilmiy.bmti.uz>

19. <https://www.metr-k.ru>

7	O'quv dasturi Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti Kengashning 2025 yil <u>28</u> <u>06</u> dagi <u>11</u> -sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.
8	IX. Fan/modul uchun mas'ullar B. Sabirov – UrDU “Transport tizimlari” kafedrası professorı, t.f.n. M. Ismoilov – UrDU “Transport tizimlari” kafedrası o'qıtuvchısı
9	X. Taqrızchılar X. Yaqubov – UrDU “Transport tizimlari” kafedrası dotsenti, t.f.n.