

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

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

Ro‘yxatga olindi:

№ 52

“29” 04 2025-yil

“TASDIQLAYMAN”
O‘quv ishlarini bo‘yicha prorektor
Dj. Sultanov

“29” 04 2025-yil



**METROLOGIYA VA STANDARTLASHTIRISH
FANINING O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta‘lim sohasi:	710000 – Muhandislik ishi
Ta‘lim yo‘nalishlari:	60710500 - Elektr muhandisligi 60711000-Mexatronika va robototexnika

Toshkent – 2025

1. O'quv fanini o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar	
MS12304	2025-2026	3	4	
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek/rus		3	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Metrologiya va standartlashtirish	48	72	120
2.	<p>I. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda iqtisodiyotimizning texnika – texnologiya, menejment va marketing sohalaridagi ishlab chiqarish, savdo, nazorat va iste'mol bilan bog'liq bo'lgan turli metrologik, standartlashtirish, texnik jihatdan tartibga solish, sifat va sifat boshqaruvi, sertifikatlashtirish bo'yicha masalalar bilan shug'ullanish, hamda me'yoriy hujjatlar va standartlar bilan ishlash borasida yo'nalish profiliga mos yetarli bilim, ko'nikma va malakalarini shakllantirishdir.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarga uzluksiz ta'lim tizimida “Metrologiya, standartlashtirish, texnik jihatdan tartibga solish va sertifikatlashtirish” bo'yicha tayyorlashdan kelib chiqib, bunda standartlashtirish, texnik jihatdan tartibga solish, metrologiya, sertifikatlashtirish va sifatni boshqarish bo'yicha nazariy, amaliy va me'yoriy hujjatlar bo'yicha ma'lumotlar o'rganiladi. Bu borada asosiy masala qilib sifat masalasiga e'tibor qaratiladi.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Kirish. Asosiy atama va ta'riflar.</p> <p>“Metrologiya va standartlashtirish” fanining qisqacha rivojlanish tarixi. O'zbekiston Respublikasining “Metrologiya to'g'risida”gi Qonuni. Uning ilmiy-tadqiqot ishlaridagi, xalq xo'jaligi, hayot faoliyati xavfsizligi sohasida tutgan o'ri.</p> <p>2-mavzu. O'lchov sifati, metrologik ta'minot va metrologik xizmat.</p> <p>Fizik miqdorlar tabiatdagi obyektlarning xossalari tavsiflovchi kattaliklardir. Ularni aniq o'lchash va baholash uchun o'lchov birliklari kiritilgan. Xalqaro o'lchovlar tizimida (SI) asosiy birliklar masofa (metr), massa (kilogramm), vaqt (soniya), elektr toki (amper)</p>			

kabi kattaliklar bilan belgilanadi. Har bir fizik miqdor aniq bir birlikka ega bo'lib, u shu kattalikning qanchalik miqdorda ekanligini ifodalaydi.

3-mavzu. O'lchov texnologiyalari haqida umumiy ma'lumot (o'lchash tajriba)

O'lchash usullari klassifikatsiyasi o'lchovlarning aniqligi va qo'llanilish sohaslariga qarab bir necha toifalarga bo'linadi. Asosiy usullar quyidagilar: To'g'ridan-to'g'ri o'lchash – fizik miqdor bevosita o'lchov vositasi yordamida o'lchanadi, masalan, liniyka bilan uzunlik o'lchash. Bilvosita o'lchash – bir nechta boshqa miqdorlarni o'lchash orqali asosiy miqdor hisoblab chiqariladi, masalan, zichlikni aniqlash uchun massa va hajmni o'lchash. Nisbiy o'lchash – ma'lum miqdor etalon bilan solishtiriladi.

4-mavzu. O'lchov usullari va natijalarining aniqligini baholash

O'lchash haqida tushuncha, o'lchash jarayoni, uning strukturasi va elementlari. O'lchash turlari. O'lchash usullari.

5-mavzu. O'lchov natijalarini qayta ishlash.

O'lchash vositalari va ularning klassifikatsiyasi. Fizik kattaliklar birliklarining etalonlari. O'lchash o'zgartkichlari. O'lchash qurilmalari va tizimlarni. O'lchash vositalarining aniqlik sinflari va ularni me'yorlash.

6-mavzu. O'lchov texnologiyalarining aniqlik tahlili. O'lchashlarning sifat mezonlari. O'lchash xatoliklari. Xatoliklarning klassifikatsiyasi. Muntazam xatolikni bartaraf etish.

7-mavzu. O'lchov nazoratining ishonchliligi.

Tasodifiy xatolik, o'lchov jarayonlarida ko'plab omillar ta'siri ostida paydo bo'ladigan, kutilgan natijadan farq qilishi mumkin bo'lgan xatoliklarni anglatadi. Tasodifiy xatoliklar ko'plab taqsimlanish qonunlariga ega, ulardan eng muhimlari quyidagilar: Tasodifiy xatoliklar ko'pincha normal taqsimotga amal qiladi. Bu taqsimot, xatoliklar soni o'rta qiymat atrofida to'planishini ko'rsatadi.

8-mavzu. O'lchovlarni amalga oshirish usullari (O'AU) va ularni sertifikatlash.

O'lchovlarni amalga oshirish usullari (O'AU) — bu o'lchash jarayonini qanday tashkil etish bo'yicha ilmiy-texnik asoslangan hujjatdir. Ular o'lchash vositalarini tanlash, ularni qo'llash shartlari va natijalarni qayta ishlash tartibini belgilaydi.

O'AU sertifikatlanishi uning davlat metrologik talablariga

muvofigligini tasdiqlaydi. Bu esa o'lchov natijalarining ishonchligini va yagona qo'llanishini ta'minlaydi.

9-mavzu. Chiziqli burchak texnologiyasining umumiy uslubiy o'lchov qoidalari.

Chiziqli va burchak kattaliklarini o'lchashda qo'llaniladigan umumiy uslubiy qoidalar bayon etiladi. O'lchov birliklari, asboblardan tanlovi, o'lchash sharoitlari va aniqlikni ta'minlash usullari yoritiladi. Shuningdek, xatoliklarni hisobga olish va natijalarni qayd etish tartibiga alohida e'tibor qaratiladi.

10-mavzu. Chiziqli o'lchash texnologiyalarining aniq tahlili.

Chiziqli o'lchash texnologiyalarining aniq tahlili bu sohada zamonaviy uslublar, asboblardan va ularning aniqlik darajasini o'rganishga qaratilgan. Unda o'lchov asboblarining ishlash prinsipi, qo'llanilish sohasi va xatolik manbalari tahlil qilinadi. Tahlil orqali chiziqli o'lchovlarda aniqlikni oshirish va xatoliklarni kamaytirish yo'llari aniqlanadi.

11-mavzu. Chiziqli burchak o'lchash texnologiyalari.

Chiziqli-burchak o'lchash texnologiyalari — bu uzunlik va burchak kattaliklarini aniqlik bilan o'lchashga mo'ljallangan texnik vositalardan va metodlardan majmuasidir. Ushbu texnologiyalardan qurilish, mashinasozlik, geodeziya va optik tizimlarda keng qo'llaniladi. Unda lineykalardan, mikrometrlardan, teodolitlardan, universal burchak o'lchagichlardan kabi aniq o'lchov vositalari ishlatiladi.

12-mavzu. Sirtlarning shakli va joylashuvidagi og'ishlarni o'lchash usullari.

Sirtlarning shakli va joylashuvidagi og'ishlarni o'lchash usullari — bu detal yuzalarining geometrik aniqligini baholashga mo'ljallangan o'lchov texnologiyalaridir. Bunday o'lchovlardan yuzaning tekisligi, silindrligi, paralleligi, perpendikulyarligi, markaziylik va simmetriklilik kabi parametrlarini aniqlashni o'z ichiga oladi. Asosiy usullardan qatoriga indikatorli asboblardan, optik o'lchagichlardan, koordinat o'lchash mashinalaridan va lazerli tizimlardan kiradi.

13-mavzu Sirtning qalinligini o'lchash usullari.

Sirtning qalinligini o'lchash usullari material yoki buyum sirtining qatlam yoki umumiy qalinligini aniqlashga mo'ljallangan texnologik usullardir. Asosiy usullardan mexanik (mikrometr, shlang o'lchagich), optik (interferometriya), ultratovushli, rentgen, va magnit-induksion metodlardan kiradi.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Metrologiya, Standartlashtirish va texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi O'zbekiston Respublikasi qonunlari bo'yicha tushunchalar berish.
2. Metrologiya va standartlashtirish bo'yicha xalqaro tashkilotlar
3. Standart, ularning turlari, ishlab chiqish tartiblari, tasdiqlanishi, standartlarni ro'yxatdan o'tish tartibi.
4. Mahsulot haqidagi ma'lumotlarni standartlashtirish va kodlash.
5. Maishiy iste'molchilarning elektr energiyasini hisobga olish qurulumlarini metrologik xarakteristikalarini tekshirish.
6. Texnik reglamentlarni ishlab chiqishning asosiy vazifalari. Texnik reglamentlarning turlari va ularni ishlab chiqish.
7. O'lchash vositalarining metrologik xususiyatlari
8. O'lchashlarning sifat mezonlari. Metrologiyaning aksiomalari. O'lchash xatoliklari, ularning tabaqalanishi
9. O'lchashlar, ularning usullari va vositalari

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurulumlari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

O'quv rejalarida kurs ishi (loyiha) kiritilmagan.

Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Metrologiya bo'yicha asosiy tushunchalar va ta'riflarni o'rganish.
2. O'lchash vositalarining metrologik xususiyatlari o'rganish.
3. Standart, ularning turlari, ishlab chiqish tartiblari, tasdiqlanishi va ro'yxatdan o'tkazish tartib qoidalarini o'rganish.
4. Standartlashtirish usullarini o'rganish.
5. Maishiy iste'molchilarning elektr energiyasini hisobga olish priborlarini qiyoslashdan o'tkazish.
6. Sertifikatlashtirish sxemalarini o'rganish.
7. Mahsulot haqidagi ma'lumotlarni standartlashtirish va kodlash.
8. Metrologiya va standartlashtirish bo'yicha xalqaro tashkilotlar.

	<p>9. Metrologiya va metrologik ta`minot 10. Zamonaviy o`lchash asboblari va ularning tavsiflari 11. O`lchashlar noaniqligini baholash 12. O`lchashlar biriligi ta`minlash va etalonlar 13. Texnik reglamentlari va ularni ishlab chiqish 14. Sifatni boshqarishda standartlarni o`rni va ahamiyati 15. Sertifikatlashtirish va uning huquqiy-me`yoriy ta`minoti. Mustaqil o`zlashtiriladigan mavzular bo`yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
<p>3.</p>	<p>Mustaqil ishlar Mustaqil ishlar uchun tavsiya etiladigan mavzular va topshiriqlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Amaliy mashg`ulotlariga tayyorgarlik ko`rish va uy ishlarini bajarish, hisobotlar tayyorlash. 2. Fan mavzulari yuzasidan tavsiya etilgan adabiyotlarni o`qib nazariy bilimlarni oshirish. 3. Aloqa operatori tarmoqlarida energiyani boshqarish samaradorligini oshirish uchun dasturiy-texnik yechimlarni ishlab chiqish. 4. 1- Mustaqil ish. Intellektual o`lchash tizimlar uchun maxsus dasturlar. 5. 2- Mustaqil ish. Informatsion operatorlar yordamida informatsion jarayonlarni modellashtirish. 6. 3- Mustaqil ish. O`lchash vositalarining informatsion operatorlar yordamida informatsion jarayonlarni modellashtirish. <p>Fan o`qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o`zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metrologiya, o`lchash asboblari, o`lchash usullari, o`lchash xatoliklari, me`yoriy hujjatlar, standartlar va ularning turlari, standartlashtirish, sertifikat, sertifikat turlari va sertifikatlashtirish faoliyatlari to`g`risida tasavvurga ega bo`lishi; • metrologiya bo`yicha umumiy tushunchalarni, o`lchash biriligi, o`lchash vositalari, o`lchash xatoliklari, ularni qayta ishlash usullarini, standartlashtirish, ularning ishlab chiqarishdagi mohiyati, standartlarning turlari va toifalari, standartlarni ishlab chiqish, tasdiqlash va tadbiq etish tartib-qoidalarini, xalqaro ISO 9000 seriyasidagi standartlar bo`yicha ishlarni tashkil etishni, sertifikatlashtirish asoslarini, mahsulot sifatini boshqarish usullarini

	<p>bilishi va ulardan foydalana olishi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • talaba kattalik birliklarini qayta tiklash, qiyoslash bo'yicha, o'lchash xatoliklarini aniqlash, hisoblash, standartlashtirish usullarini, standartlarni ishlab chiqish tartibi, bosqichlari, metrologik xizmat to'g'risidagi ma'lumotga ega bo'lishi, mahsulotlar haqidagi ma'lumotlarni standartlashtirish va kodlash bo'yicha, mahsulotlarni sertifikatlashtirish to'g'risida ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;
4.	<p>Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>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 va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <p>1. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish: darслик / Р. И. Исаев, У. Н. Каримова, Г. С. Рахмонова ; Уз Р Олий ва урта махсус таълим вазирлиги, Уз Р ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлиги, Мухаммад Ал-Хоразмий ном. ТАТУ . - Т. : Aloqachi, 2017. - 612 б</p> <p>2. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish: amaliy mashg'ulot. uslubiy qo'llanma. 2-qism / TATU , Energiya ta'minlash tizimlari kaf.; tuzuvchi.: M. M. Xaydarbekova, G. S. Raxmonova.-T.: Muharrirlik nashr, 2022. - 92 b.</p> <p>3. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish: uslubiy ko'rsatma / M. M. Xaydarbekova, G. S. Raxmonova ; TATU, Energiya ta'minlash tizimlari kaf., O'z R raqamli texnologiyalar vazirligi.-T.: Taxriri nashriyot, 2023. – 51</p> <p>Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar</p>



<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelevin V.F. “Metrologiya va o'lchash asboblari”: Darslik, – Minsk: Yangi bilimlar; – M.: INFRA – M, 2019. – 273 b. 2. Плуталов В. Н. Метрология и техническое регулирование : учеб. пособие для вузов / Плуталов В. Н. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 415 с. : ил. - ISBN 978-5- 7038-3528-9. 3. Крушняк Н. Т., Комшин А. С. Точностной анализ измерительных технологий : метод. указания к выполнению домашнего задания по дисциплине "Прикладная метрология" / Крушняк Н. Т., Комшин А. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во НИИ РЛ МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 32 с. : ил. 4. Хайдарбекова М.М., Парпиев М.Р., Рахмонова Г.С., “O'lchashlar noaniqligini oshirish” o'quv qo'llanma. T: Axborot manbaalari <ol style="list-style-type: none"> 1. https://uzsti.uz/ – Standartlar instituti.

29.04	8/9/750/751	<p>Mazkur o'quv dastur universitet Kengashining 2025- yil dagi -sonli yig'ilishida tasdiqlangan.</p> <p><i>Fan/modul uchun ma'sullar:</i></p> <p>D.E. Eshmuradov - TATU, Energiya ta'minlash tizimlari kafedrası mudiri;</p> <p>N.B. Nizomov -TATU, Energiya ta'minlash tizimlari kafedrası assistenti;</p>
		<p><i>Taqrizchilar:</i></p> <p>G.S. Raxmonova -TATU, Energiya ta'minlash tizimlari kafedrası katta o'qituvchisi</p> <p>M.M. Mahmudjonov -TDTU “Metrologiya, texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish va sertifikatlashtirish” kafedrası dotsenti, PhD.</p>