

5. A.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



O'LGHASH USULLARI VA VOSITALARI
FANIDAN O'QUV DASTURI

Bilim soxasi	700 000-Muxandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim soxasi	710 000-Muxandislik ishi
Ta'lim yunalishi	60711300-Metrologiya, standartlashtirish va maxsulot sifat menejmenti (tarmoqlar bo'yicha);

Fan/ modul kodi O'UV2722		O'quv yili 2022-2023 2023-2024 2024-2025	Semestr(lar) 3,4,5,6,7	ECTS-kreditlar 4+4+4+4+5 (21)
Fan/modul turi majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4+4+4+4+4
1	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	O'lchash usullari va vositalari	60+58+58+60+60	64+62+62+60+90	630
2	Fanning mazmuni 2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari Fanni o'qitish maqsadi - talabalarda o'lchashlar, o'lchash usullari, o'lchash vositalari, ularning ish prinsiplari, xar xil elektr. magnit kattaliklarini o'lchash bo'yicha, o'lchash xatoliklari ularni baholash bo'yicha, fizikaviy-kimyoviy o'lchashlarda modda va materiallarning sifat ko'rsatkichlari xususiyatlarini aniqlash va baholash borasidagi mavjud usullar va vositalar, ularning afzalliklari va kamchiliklar bo'yicha, o'lchash natijasida xosil bo'ladigan xatoliklarni aniqlash va bartaraf etish bo'yicha yo'nalish profiliga mos ta'lim standartida talab qilingan tasavvur, bilim, ko'nikma va malakalarni shakllashtirishdir. Fanning vazifasi - talabalarga uzluksiz ta'lim tizimida "Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish" bo'yicha tayyorlashdan kelib chiqib, bunda standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish vasifatni boshqarish bo'yicha nazariy, amaliy va me'yoriy hujjatlar bo'yicha ma'lumotlar o'rganiladi. Bu borada asosiy masala qilib O'lchashlar birliligini ta'minlash, sifat masalasiga e'tibor qaratiladi. Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar: "O'lchash usullari va vositalari" o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr: - 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, metrologiya bo'yicha umumiy tushunchalarni, o'lchash birliligi, o'lchash vositalari, o'lchash xatoliklari, ularni qayta ishlash usullarini, sertifikatlashtirish asoslarini, mahsulot sifatini boshqarish usullarini bilishi kerak; - talaba 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, kattalik birliklarini qayta tiklash, qiyoslash bo'yicha, o'lchash xatoliklarini aniqlash, hisoblash, mahsulotlarni sertifikatlashtirish to'g'risida ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak; - talaba xalq xo'jaligida ishlatiladigan o'lchash vositalarini metrologik tavsiflarini taxlil qilish, ularni konkret sharoitlarda samarali ishlatish, xatoliklarni hisoblash asosida o'lchash aniqligini baholash, sifat mezonlarini belgilash, sertifikatlashtirish tizimini ishlab chiqish va amaliy qo'llash, mahsulotlarni standartlashtirish va kodlash bo'yicha olgan bilimlarini amalda qo'llash kabi malakalariga ega bo'lishi kerak;			

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

Fan tarkibi mavzulari:

1-Modul. "Elektr o'lchash usullari va asboblari"

1-mavzu "Elektr o'lchash usullari va asboblari" faniga kirish.

Kirish. "Elektr o'lchash usullari va asoslari" to'g'risida. Fanning qisqacha rivojlanish tarixi va rivojlanish tendensiyalari, uning fan va texnikaning rivojidagi ahamiyati va roli.

2-mavzu. Elektr o'lchashlar bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Elektr o'lchashlar va ularning xususiyatlari. O'lchash xakida tushuncha, o'lchash jarayoni, uning strukturasi va elementlari. Fizikaviy kattaliklar, ularning sifat va miqdoriy tavsiflari. Kattalikning qiymati, o'lchami, birliklari. Informatsiya, o'lchash informatsiyasi, signallar, ularning turlari. Parametrlar (informativ, noinformativ).

3-mavzu. Elektr o'lchash turlari va usullari.

Bevosita, bilvosita, birgalikda, majmuiy va birgalikda o'lchash turlari. Bevosita baholash usuli, o'lchov bilan taqqoslash (solishtirish) usullari (nolga keltirish, differensial, o'rindoshlik va mos kelish). Statik va dinamik o'lchashlar. Diskret o'lchash usuli (ketma-ket xisob usuli, taqqoslash yoki solishtirish, sanok usuli).

4-mavzu. O'lchash xatoliklari va ularni baholash. Xatoliklar nazariyasining umumiy holatlari. O'lchash xatoliklari va ularning klassifikatsiyasi. Asosiy va qushimcha xatoliklar. Muntazam, tasodifiy, kupol xatoliklar. Muntazam xatoliklarni bartaraf etish yullari. Tasodifiy xatoliklarni taksimlanish konuniyatlari. O'lchash natijalarini exdimoliy baholanishi. Bevosita va bilvosita o'lchash natijalarini qayta ishlash. Statik va dinamik xatoliklar.

5-mavzu. Elektr o'lchash vositalari tugrisida umumiy ma'lumotlar. O'lchovlar, etalonlar, o'lchash o'zgartkichlari, o'lchash asboblari, o'lchash qurilmalari, o'lchash tizimlari. O'lchash vositalarining umumlashgan struktura sxemasi. O'lchash vositalarining metrologik xususiyatlari. O'lchovlarning turlari (bir kiymatli, kup kiymatli, o'lchovlar tuplami). Elektr o'lchash o'zgartkichlari: shunt karshiligi, kushimcha rezistorlar, kuchlanish bulgichlari, o'lchash transformatorlari, To'g'rilagichli va termoelektrik o'zgartkichlar, analog-rakamli, rakam-analogli o'zgartkichlar, elektr o'lchash asboblari, ularning turlari, o'lchash qurilmalari, informatsion o'lchash tizimlari va ularning funksiyasi.

6-mavzu. Analogli elektr o'lchash asboblari.

Elektromexanik o'lchash asboblarning umumiy nazariyasi. Elektromexanik o'lchash mexanizmlarining turlari (magnitoelektrik, elektromagnit, induksion va x.k.). Elektromexanik turdagi asboblarning ishlanishi, xususiyatlari va ular yordamida elektr (tok kuchi, kuchlanish) kattaliklarini o'lchash Elektrodinamik o'lchash mexanizmlari va ularning kuvvat o'lchashda ishlatilishi. Induksion tizimli xisoblagichlar, ularning xususiyatlari.

7-mavzu. Tug'rilagichli asboblari.

To'g'rilagichli asboblari tugrisida umumiy malumotlar. Bitta yarim davrli, ikki yarim davrli tugrilash sxemasi bo'yicha ishlangan to'g'rilagichli asboblarning ishlanishi, xususiyatlari. O'zgaruvchan tok zanirlarida ishlatiladigan to'g'rilagichli ampermetrlar, voltmetrlar.

8-mavzu. Elektron asboblari.

O'zgarmas va o'zgaruvchan tok zanjirlarida ishlatiladigan elektron voltmetrlar. Struktura sxemalari. Amplituda kiymatli, effektov, o'rtacha kiymatli elektron voltmetrlar, ularning ishlanishi, xususiyatlari. termoo'zgartkichli ta'sir etuvchi kiymatli elektron voltmetrlar. Elektron xisoblagichlar. Struktura sxemalari, aloxida bloklarining funksiyasi, xususiyatlari.

9-mavzu. Elektr zanjir parametrlarini o'lchash.

Ampermetr va voltmetr usuli. Ommetrlar, Kuprikli sxemalar va ular yordamida Qarshilikni o'lchash. Yakka va kushalok (ikkilangan) o'zgarmas tok kuprikli. O'zgaruvchan tok kupriklarining umumiy nazariyasi va ularning xdr xil variantli sxemalarini ishlanishi. O'zgaruvchan tok kuprikli yordamida induktivlik, sig'im, uzaro induktivliklarni o'lchash. Avtomatik kuprikli, ularning ishlanishi, xususiyatlari.

10-mavzu. Elektr kattaliklarini kompensatsion usulda o'lchash.

O'zgarmas tok potentsiometrlari, ularning turlari, ishlanishi, xususiyatlari. O'zgarmas tok potentsiometri yordamida tok, kuchlanish, elektr yurituvchi kuch va Qarshilikni o'lchash prinsiplari. O'zgaruvchan [tok potentsiometrlari, turlari (tugri burchak koordinatli va kutb-koordinat tizimli potentsiometrlar). Ularning ishlanishi va xususiyatlari.

11-mavzu. Rakamli o'lchash asboblari va ular yordamida xdr xil kattaliklarni o'lchash.

Rakamli o'lchash asboblari tugrisida umumiy malumotlar. umumlashgan struktura sxemasi. Rakamli o'lchash asboblarning asosiy qismlari, ularning funksiyasi. Rakamli o'lchash asboblari yordamida xdr xil kattaliklarni o'lchash: rakamli voltmetrlar, rakamli chastotomerlar, fazometrlar, vakt intervalini o'lchagichi, rakamli ommetrlar. Ularning blok sxemasi, xususiyati, xatoliklari.

12-mavzu. Elektron ossilloqraflar. Elektron ossilloqrafning funksional (blok) sxemasi.

Elektron ossilloqrafning aloxida bloklari va ularning funksiyasi. Elektron nurli trubkaning tuzilishi va ekranda tasvirni hosil bulish prinsipi. Elektron ossilloqrafi ekranida xdr xil yoymalar xosil qilish usullari (chizikli yoyma usuli, aylanma yoyma usuli, Lissaju shakllari usuli). Yoyma generatorining sxemasi, uning ishlashi. Elektron ossilloqrafi (ossilloqrafik yoyma usullar) yordamida nomalum kuchlanish, tok, chastota, faza siljish burchagini, kompleks Qarshilikni o'lchash.

2-Modul. Issiklik texnikasida o'lchashlar

13-mavzu. "Issiklik texnikasida o'lchashlar" faniga kirish. Fanning maqsad va vazifalari. Ishlab chiqarishda nazorat qilish va boshkarish jarayonlari xamda ilmiy izlanishlarda o'lchashning ahamiyati.

14-mavzu. Temperaturani o'lchash xaqidagi asosiy malumotlar

va o'lchash asboblarning klassifikatsiyasi. Temperatura shkalalari.

15-mavzu. Kengayish termometrlari. Suyuklik, dilatometrik va bimetalli termometrlar. Manometrik termometrlar.

16-mavzu. Termoelektrik termometrlar. Termoelektr materiallar va termoelektr o'zgartkichlar. Millivoltmetrlar, Potentsiometrlar.

17-mavzu. Qarshilik termometrlari. Kdrshilik termometrlari bilan temperaturani o'lchash usullari. Logometrlar. Qarshiliklarni o'lchashning kompensatsion va kuprik usullari.

18-mavzu. Nurlanish pirometrlari. Kvazimonoxromatik spektral nisbatli va tulik nurlanish pirometrlari. Teplovizorlar.

19-mavzu. Bosim va siyraklanishni o'lchash. Asosiy ma'lumotlar va turkumlanishi. Bosim. O'lchash birliklari. Bosim va siyraklanish asboblarning klassifikatsiyasi.

3	Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni uzlashtirish natijasida talaba: -ishlab chiqarish korxonalarida, sanoat korxonalarida, ilmiy-tadqiqot ishlarida ishlatiladigan elektr o'lchash usullari, o'lchash vositalari, ularning xususiyatlari, modda va materiallarning fizikaviy-kimyoviy xususiyatlari, issiklik va modda almashinuvi jarayonlarini boshqarishdagi xarakat, bosim, modsalar sarfi, satxini o'zgarishi haqida tasavvurga ega bulishi; -o'lchash vositalarining rivojlanish tendensiyalarini, usullarini, har xil elektr, magnit kattaliklarini, elektr o'lchash parametrlarini olchay bilish, elektr o'lchash vositalarining metrologik xususiyatlarini; -issiklik texnikasida o'lchash, sinash va nazorat qilish ishlatiladigan o'lchash vositalarini nazariyasi va amalda qo'llash asoslarini; -issiklik texnikasida o'lchash vositalari turlari, tuzilishi va ishlatish doirasini bilishi vaularidan foydalana olishi; -fizikaviy-kimyoviy xususiyatlarning mohiyati va ularni o'lchash vositalari, asboblari hamda usullari bilan tanishish; -talaba sanoat korxonalarida, ilmiy-tadqiqot ishlarida qo'llaniladigan elektr o'lchash vositalarini tugri tanlash, ularning optimal kursatkichlarini xisoblash, elektr o'lchash vositalarini amalda kullay bilish, o'lchash natijalarini xisoblash va baholash; -modda va materiallarning fizikaviy-kimyoviy xususiyatlarini aniqlash usullarini amalda kullay bilish kabi ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.
4	4.Ta'lim texnologiyalari va metod lari: - ma'ruzalar; - interfaol keys-stadilar; - seminarlar (mantiliy fikrlash, tezkor savol-javoblar); - guruxlarda ishlash; - takdimotlarni qilish; - individual loyixdlar; - жамоа булиб ишлаш ва химоя қилиш учун лойиҳдлар.
5	Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni tula uzlashtirish, taxdil natijalarini tugri aks ettira olish, uRganilayotgan jarayonlar xdkida mustakil mushoxdda yuritish va joriy, oralik nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriklarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.
6	6. Адабиётлар 6.1. Асосий адабиётлар 1. Исматуллаев П.Р, Кадырова Ш.А., Газиев Г.А. Электро-радиоизмерения, Учебная пособие. - Т.: ТГТУ 2007. 2. Исматуллаев П.Р., Кдцирова Ш.А. Метрология асослари, Укув кулланма. - Т.: Тафаккур, Extremum-Press, 2012. 3. Исматуллаев П.Р. ва бошк. Физикавий-кимёвий улчашлар, Укув кулланма. - Т.: ТДТУ, 2007. 4. Исматуллаев П.Р., Аъзамов А.А. ва бошк. Исиклик техникасида улчашлар, Укув кулланма, - Т.: ТДТУ, 2007. 5. Horst Czichos, Leslie E. Smith Springer Handbook of Metrology and Testing 2nd ed.

2011 Edition Springer New York, 2011

6. G.K.Vijayaraghavan., R.Rajappan., Engineering Metrology and Measurements., For 5th Semester Mechanical and Automobile Engineering (As per the Latest Anna University Syllabus - Reg.,2008.

6.2. қушимча адабиётлар

7. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нуши. -Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. - 56 б.
8. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза 2016 йил 7 декабрь. - Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. - 48 б.
9. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. -Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017.-488 б.
10. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тугрисида. - Т.:2017 йил 7 февраль, ПФ-4947- сонли Фармони.
11. Qodirova Sh.A., Umarova N.S., Axmedov M.Ya. Elektr o'Ichash usullari va asboblari fanidan laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish uchun uslubiy ko'rsatma, T.: TDTU. 2014. -96 b.
12. Исматуллаев П.Р., Қдширова Ш.А., Еозиев Ф.А. “Электрулчаш асбобларини таъмирлаш ва ростлаш”. 1-қисми. “Электрулчашлар ва улчаш асбоблари”. Қасб-хунар коллежлари учун уқув қўлланма, Т.: Шарқ, 2007. 6,2 б.т.
13. Абдувалиев А.А. и др. Основы обеспечения единства измерений, книга 1, Ташкент, 2005.
14. 0'zDSt 8.012:2005 «Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Единицы величин»
15. Ахмедов Б.М., Бегунов А.А. Теоретические основы измерения влажности аналитических отраслях. Ташкент. 2006.-83с.
16. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений. Учебник. - М.: Академия, 2004

6.3. Axborot manbaalari

17. www.gov.uz - Uzbekiston Respublikasi xukumat portali.
18. www.catback.ru - научные стати i учебные материалы
19. www.uniiftri.ru
20. www.physics.gubkin.ru
21. <http://www.standart.uz> - “Uzstandart” agenligi
22. <http://www.easc.org.by> - Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств.
23. <http://www.ziyonet.uz> - Ta'lim portali

- 7 O'quv dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Uslubiy kengashi tomonidan ma'qullangan (Bayonnoma № 11 “25” сентя 2022-yil.

O'quv dasturi institut Ilmiy Kengashi tomonidan tasdiqlangan.
(Bayonnoma № 11 “28” сентя 2022-yil.

- 8 **Fan moduli uchun mas'ullar:**
S.M.Jovliyev- QarMII “Fizika va elektronika” kafedrasi assistenti

9	Taqrizchilar: F.D.Jo'rayev – QMII “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv” kafedrası iqtisod fanlari falsafa doktori (PhD). O' A.Maxmanov – “Fizika va elektronika” kafedrası dotsenti.
---	---