

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS  
TA’LIM VAZIRLIGI**

**QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI**

**“TASDIQLAYMAN”**

**Institut rektori**

**O.Sh.Bazarov**

**“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 yil**

**“SOHANING TEXNOLOGIK O‘LCHASHLARI VA ASBOBLARI”**

**FANINING O‘QUV DASTURI**

<b>Bilim sohasi:</b>	700 000	–	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
<b>Ta’lim sohasi:</b>	710 000	–	Muhandislik ishi
<b>Ta’lim yo’nalishi:</b>	60711400	–	Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (kimyo, neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati)

**QARSHI -2022 y**

<b>Fan/modul kodi</b> STO'A 2410	<b>O'quv yili</b> 2022-2023	<b>Semestr(lar)</b> 3/4	<b>Kreditlar</b> 4/6	
<b>Fan/modul turi</b> Majburiy	<b>Ta'lim tili</b> O'zbek		<b>Haftadagi dars soatlari 4/6</b>	
<b>1.</b>	<b>Fanning nomi</b>	<b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b>	<b>Mustaqil ta'lim (soat)</b>	<b>Jami yuklama (soat)</b>
	<b>Sohaning texnologik o'lchashlari va asboblari</b>	<b>150 (maruza-74, amaliy-46, tajriba-30)</b>	<b>150</b>	<b>300</b>

<b>2.</b>	<p><b>Fanning mazmuni</b></p> <p><b>2.1 Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda texnologik jarayonlarni nazorat qilishning asosini belgilovchi o'lchash vositalari va asboblari, o'lchashning usullarini, o'lchash asboblarini tuzilishi va ishlash prinsiplarini tushuntirish, o'lchash asboblarining texnologik parametrlarini hisob-kitob ishlarini bajara olish, texnologik parametrlarining optimal qiymatlarini to'g'ri tanlash bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.</p> <p>Fanning vazifasi – uni o'rganuvchilarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishning asosini belgilovchi avtomatik nazoratning texnologik o'lchashlari va asboblariga qo'yiladigan talab darajasidan kelib chiqib, nazorat-o'lchov asboblarining tuzilishi va ishlash tamoyillarini;</li> <li>- o'lchash asboblarini berilgan o'lchash diapazoniga mos ravishda to'g'ri tanlash qoidalari va usullarini;</li> <li>- texnologik o'lchashlar va asboblarga doir loyiha hujjatlarini tayyorlashni o'rgatishdan iborat.</li> </ul> <p><b>2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>Fan tarkibi mavzulari:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1-modul. Fanga kirish</b></p> <p><b>1-mavzu:</b> “Sohaning texnologik o'lchashlari va asboblari” faniga kirish. Sohaning texnologik o'lchashlari va asboblari fanining tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Sanoat korxonalarida qo'llaniladigan texnologik o'lchashlari va asboblar to'g'risida umumiy ma'lumot. Fanning vazifalari. O'lchash vositalari va tizimlari.</p> <p style="text-align: center;"><b>2-modul. O'lchash. O'lchash usullari va vositalari.</b></p> <p><b>2-mavzu:</b> O'lchash xatoliklari. O'lchash vositalarining strukturaviy sxemasi to'g'risida umumiy tushunchalar. Nazorat qilish vositalari va sistemalarining strukturasi va ularning umumiy tashkil etuvchilari.</p> <p style="text-align: center;"><b>3-modul. Haroratni o'chash va nazorat qilish usullari va asboblari.</b></p> <p><b>3-mavzu:</b> Haroratni nazorat qilish. Umumiy tushunchalar. Harorat shkalasi. Harorat o'lchash vositalarini tasnifi.</p> <p><b>4-mavzu:</b> Suyuqlik termometrlari. Mexanik termometrlar. Manometrik termometrlar.</p> <p><b>5-mavzu:</b> Termoelektrik termometrlar va ularning ishlash prinsiplari. Turlari. Uzaytiruvchi elektrod similar.</p>
-----------	---

**6-mavzu:** Qarshilik termometrlari. Ularni ulash usullari. Logometrlar.

**7-mavzu:** Nurlanuvchi pirometrlar. Issiqlik nurlanishiga asoslangan harorat o'lchash vositalari. Kvazimonoxromatik va fotoelektrik pirometrlar.

**8-mavzu:** Haroratni o'lchash intellektual datchiklari. Maxsus harorat o'lchash termometrlari.

#### **4-modul. Bosimni o'lchash va nazorat qilish usullari va asboblari.**

**9-mavzu:** Bosimni o'lchash va nazorat qilish. Bosim to'g'risida umumiy tushunchalar. Bosim o'lchash asboblarning tasnifi.

**10-mavzu:** Suyuqlikli bosim o'lchash asboblarning tuzilishi va vazifasi. Suyuqlikli manometrlar.

**11-mavzu:** Deformatsiyalanishga asoslangan bosim o'lchash vositalarining sezgir elementlari. Burdon trubkasi.

**12-mavzu:** Membranali va silfonli manometrlar, ularning tuzilishi va ishlash prinsiplari.

**13-mavzu:** Bosim o'lchashda ishlatiladigan elektr asboblari. Qarshilikli, sig'imli va piezoelektrik manometrlar. Tenzorezistirli bosim o'lchash o'zgartkichlari.

**14-mavzu:** Bosimni o'lchash intellektual datchiklari. Induktiv va ionizatsion manometrlar.

**15-mavzu:** Bug' trubinalaridagi vibratsiya va oborot datchiklari. Qovushqoq moddalar bosim va bosimlar farqini o'lchash asboblari.

#### **5-modul. O'lchash axborotlariga ishlov berish.**

**16-mavzu:** O'lchash axborotlarini masofaga uzatish tizimlari. Umumiy tushunchalar. Pnevmatik o'lchash axborotini masofaga uzatish tizimi. Elektr o'lchash axborotini masofaga uzatish tizimi. O'lchash axborotini masofaga uzatishning differensial-transformatorli tizimi. Pnevmoelektrik o'zgartkichlar. Elektropnevmatik o'zgartkichlar.

#### **6-modul. Sarfni o'lchash va nazorat qilish usullari va asboblari.**

**17-mavzu:** Miqdor va sarfni o'lchash tizimlari. Sarf va miqdor to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Hajmiy hisoblagichlar. Tezlik hisoblagichlari.

**18-mavzu:** Bosimlar farqini o'zgarishiga asoslanib ishlovchi sarf o'lchagichlar.

**19-mavzu:** Bosimlar farqlari o'zgarimas bo'lgan sarf o'lchagichlar. Sath o'zgarishiga asoslanib ishlaydigan sarf o'lchagichlar.

**20-mavzu:** Sarfni o'lchash intellektual datchiklari. Elektromagnit va issiqlik sarf o'lchagichlari.

#### **7-modul. Sathni o'lchash va nazorat qilish usullari va asboblari.**

**21-mavzu:** Sath o'lchash tizimlari. Sath o'lchash to'g'risida umumiy tushunchalar. Sath o'lchashning vizual vositalari. Qalqovichli va buyekli sath o'lchash vositalari.

**22-mavzu:** Hidrostatik sath o'lchash vositalari.

**23-mavzu:** Sath o'lchashning elektr va akustik vositalari.

**24-mavzu:** Sath o'lchash intellektual datchiklari. Ultratovushli va radioto'lqinli sath o'lchash vositalari.

#### **8-modul. Moddalar tarkibini o'lchash va nazorat qilish usullari va asboblari.**

**25-mavzu:** Moddalarning tarkibini tahlil qilish va parametrlarini o'lchash usullari va asboblari. Tahlilning konduktometrik usuli.

**26-mavzu:** Tahlilning potensimetrik usuli. pH ni o'lchash intellektual datchiklari.

**27-mavzu:** Tahlilning dielkometrik usuli. Suyuqliklarni tahlil qilishning optik usullari.

#### **9-modul. Zichlikni o'lchash va nazorat qilish usullari va asboblari.**

**28-mavzu:** Zichlik o'lchash tizimlari. Zichlik to'g'risida umumiy tushunchalar. Vaznli zichlik o'lchash vositalari. Qalqovichli zichlik o'lchash vositalari.

**29-mavzu:** Hidrostatik zichlik o'lchash vositalari. Vibratsion zichlik o'lchash vositalari.

### **10-modul. Qovushqoqlikni o'lchash va nazorat qilish usullari va asboblari.**

**30-mavzu:** Qovushqoqlik o'lchash tizimlari. Qovushqoqlik to'g'risida umumiy tushunchalar. Kapillyarli qovushqoqlik o'lchash vositalari.

**31-mavzu:** Zoldirli qovushqoqlik o'lchash vositalari. Rotatsion va vibratsion qovushqoqlik o'lchash vositalari.

### **11-modul. Gazlarning tarkibini tahlil qilish usullari va gaz analizatorlar.**

**32-mavzu:** Gazlarning tarkibini tahlil qilish. Asosiy ma'lumotlar va tasnifi. Termokonduktometrik va termomagnitli gaz analizatorlari.

**33-mavzu:** Gazlarni tarkibini tahlil qilishning absorbsion-optik, akustik-optik va ultrabinafsha nurlarni yutuvchi gaz analizatorlari

**34-mavzu:** Elektr-kimyoviy va termokimyoviy gaz analizatorlari.

**35-mavzu:** Gazlarning tarkibini tahlil qilishning xromotografik va mass-spektrometrik gaz analizatorlari.

### **12-modul. Namlikni o'lchash usullari va asboblari.**

**36-mavzu:** Moddalarning namligini o'lchash. Gazlarning namligini o'lchash usullari va asboblari.

**37-mavzu:** Qattiq jismlarning namligini o'lchash usullari va asboblari

## **2.3. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar turli texnologik asboblarni yordamida turli texnologik parametrlarni hisoblash asoslarini o'rganadilar.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tamonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar yechish orqali boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali bilimlarini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etilgan mavzulari:

- 1.** Texnologik o'lchashlarda qo'llaniladigan o'lchov birliklari. Xalqaro va sanoat o'lchov birliklari tizimi bilan tanishuv va ular yordamida o'lchov birliklarini bir tizimdan boshqasiga o'tkazish bo'yicha masalalar yechish.
- 2.** O'lchov xatoliklari. Absolyut va nisbiy xatoliklar va ularni aniqlash.
- 3.** Haroratni o'lchash bo'yicha masalalar yechish. Kengayish termometrlarining asosiy parametrlarini aniqlash bo'yicha masalalar yechish.
- 4.** Suyuqlikli hamda gazli termometrlar va ularning konstruktiv parametrlarini hisoblash.
- 5.** Manometrik termometrlar va ularning konstruktiv parametrlarini hisoblash.
- 6.** Termoparalar va qarshilik termometrlarining konstruktiv parametrlarini hisoblash.
- 7.** Bosim o'lchash asboblari. Suyuqlikli bosim o'lchash asboblari ikki naychali (U simon), bir naychali (kosali) manometrlar va mikromanometrlar orqali bosimni o'lchashni amalga oshirishdagi hisoblashlar bo'yicha masalalar yechish.
- 8.** Bug' trubinalaridagi vibratsiya va oborot datchiklari yordamida masalalar yechish.
- 9.** Qovushqoq moddalar bosim va bosimlar farqini o'lchash asboblari yordamida bo'yicha masalalar yechish.
- 10.** Prujinali va membranali manometrlar, difmanometrlar yordamida bosimni o'lchash bo'yicha masalalar yechish.
- 11.** Suyuqliklar sathini o'lchash.
- 12.** Sath o'lchash asboblari, qalqovichli sath o'lchagichlar, gidrostatik sath o'lchagichlar,

gidrostatik difmanometrli sath o'lchash asboblari yordamida sathni o'lchash bo'yicha masalalar yechish.

13. Modda miqdori va sarfni o'lchash asboblari: toraytiruvchi qurilmalar, bosimlar farqi o'zgaruvchan sarf o'lchagichlar yordamida sarfni o'lchash bo'yicha masalalar yechish.

14. Elektron o'zgartgichlar yordamida masalalar yechish.

15. Gazlarning tarkibi tahlil qilish, texnologik suyuqliklar va gazlar ishqorlilik darajasini pH-metr bilan o'lchash bo'yicha masalalar yechish.

16. Gazanalizatorlarning konstruktiv parametrlarini hisoblash.

17. Zichlikni o'lchash tizimini struktura sxemasini tuzib, uni dinamik xususiyatlarini o'rganish.

18. O'lchash axborotlarining pnevmatik uzatish tizimi xususiyatlarini strukturaviy sxemani tuzib o'rganish.

19. Yong'indan xabarlovchi asboblarning strukturaviy sxemani tuzib o'rganish.

20. Unifikatsiyalashgan tok ko'rinishidagi chiqish signaliga ega bo'lgan o'lchash axborotlarini uzatuvchi elektr tizimning dinamik xususiyatlarini o'rganish.

21. Signal kabellari va impuls trubkalarini montaj qilish va sxemani tuzib o'rganish.

22. O'lchash asboblari montajini o'rganish.

23. Sovitish va ventilyatsiya jihozlarini o'rganish.

#### **2.4. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Laboratoriya ishlarini bajarish natijasida talabalarda texnologik asboblarda ishlash prinsipi hamda asboblarning yordamida texnologik parametrlarni o'lchash, o'lchash xatoliklarini aniqlash, turli parametrlarni o'lchash uchun o'lchash tizimlarining strukturaviy sxemalarini tuzish va ularni tahlil qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va tajriba hosil qiladi.

Laboratoriya ishlarining tavsiya etilgan mavzulari:

1. Suyuqlikli termometrlarning ishlash prinsipini o'rganish.

2. Manometrik termometrlarning strukturaviy sxemasini tuzish.

3. Qarshilikli termometrlarning ishlash prinsipini o'rganish va strukturaviy sxemasini tuzish.

4. Termoelektrik termometrlarning ishlash prinsipini o'rganish.

5. Suyuqlikli bosim o'lchash asboblari strukturasi qurish.

6. Membranali manometrlarni ishlash prinsipini o'rganish.

7. Silfonli manometrlarni ishlash prinsipini o'rganish.

8. Gazlarni bosimini o'lchash asboblari ishlash prinsipini o'rganish.

9. Difmanometrli sarf o'lchagichning ishlash prinsipini o'rganish.

10. Suyuqliklar sarfini bosimlar farqi o'zgaruvchan sarf o'lchagich yordamida o'lchash.

11. Gidrostatik sath o'lchagichning ishlash prinsipini o'rganish.

12. Suyuqlik sathini mikroprotessorli vositalar yordamida nazorat qilish.

13. Rotatsion usulda suyuqliklar qovushqoqligini o'lchash.

14. Suyuqliklarning zichligini o'lchash.

15. Moddalar namligini o'lchash.

#### **2.5. Kurs ishi bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Kurs ishining maqsadi talabalarning mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, ularda olgan nazariy bilimlari asosida amaliy ko'nikmalar hosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlarga mos texnik yechimlarni qabul qilish va zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llashga ko'nikmalar hosil qilishdan iborat.

Kurs ishining mavzulari bevosita sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlarni nazorat qilishda qo'llaniladigan o'lchash asboblari uchun belgilanadi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Kurs ishi mavzularining taxminiy ro'yxati:

1. Harorat o'zgarishi sababli o'lchash asbobida kelib chiqadigan xatolikni aniqlash.
2. Difmanometrni ko'rsatishiga harorat o'zgarishi sababli yuzaga keladigan xatolikni aniqlash.
3. Aloqa leniyalari parametrlari o'zgarishi sababli asboblarning xatoliklarini tahlil qilish.
4. O'lchash sxemasi ta'minoti kuchlanishi o'zgarishi natijasida yuzaga keladigan o'lchash qurilmasining xatoliklarini xisoblash.
5. O'lchash qurilmasi uzeli ishlab chiqish va maketini tayyorlash.
6. O'lchash qurilmasi uzeli maketini tayyorlash va tajribaviy tadqiq qilish.
7. Qalqovuchli sath o'lchagich xatoliklarining tahlili.
8. Buykali sath o'lchagich xatoliklarining tahlili.
9. Sath o'lchagichlarni takomillashtirish maqsadida ularning alohida uzellari va bloklarini ishlab chiqish.
10. Sath o'lchagichlarning alohida uzellari va bloklarini tajribaviy tadqiq qilish.
11. Fotodiodlarni o'lchash texnikasida qo'llash imkoniyatlarini o'rganish.
12. Difmanometrlarining o'lchash sxemalari tahlili.
13. Termometrlarning o'lchash sxemalari tahlili.
14. Sarf o'lchagichlarning o'lchash sxemalari tahlili.
15. Boshqarish stansiyalarida qo'llaniladigan o'lchash o'zgartgichlari ishlashini tahlil qilish.
16. Asboblarni takomillashtirish istiqbollari.

## **2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

### **Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:**

1. O'lchash qurilmalari. Birlamchi sezgir elementlar va ularni turlari, xususiyatlari. Murakkab bo'lmagan soda qurilmalar va ularning xususiyatlari. O'lchashda ishlatiladigan turli o'zgartkichlar va ularning xususiyatlari.
2. Zamonaviy o'lchash vositalari. Yangi tipdagi nazorat-o'lchash asboblari. Axborotlarni analog ko'rinishda qayta ishlash. O'lchash natijalarini raqamli ko'rinishda ishlash. O'lchash axborotlarini masofaga simsiz uzatish texnologiyasi. Nazorat-o'lchash asboblarini ishlashiga, ularni tashkil etuvchi soda elementlarning parametrlari ta'sirini o'rganish.
3. Texnologik o'lchash va nazorat qilishning strukturaviy sxemalarini tuzish. Har bir texnologik parameter bo'yicha nazorat qilish tizimini tuzish va tizimning tashkil etuvchilari va o'lchash vositalarini ishlashini ta'minlovchi siljitivchi kuch va momentlar ketma-ketligi. Har bir o'rganilayotgan qurilma yoki tizimlar elementlarga, zvenolarga va tipik bog'lanishlarga bo'linishi. Qurilma yoki tizimlarning strukturaviy sxemasini qurish. Strukturaviy sxemaga tegishli har bir tipik zvenolarni parametrlashtirish. O'lchash sxemasidan kelib chiqib zvenolarni o'zaro bog'lash. Strukturaviy sxemalarni soddalashtirish. Strukturaviy sxema yordamida o'lchash qurilmasi yoki tizimining differensial tenglamasini, uzatish funksiyalarini topish. Differensial tenglama va uzatish funksiyalarini topish. Differensial tenglama va uzatish funksiyalaridan foydalanib, "MATLAB" va "SIMULAK" dasturlash paketlari yordamida o'lchash konturlarini modellashtirish. Olingan modellar yordamida nazorat qilish tizimlarining ishini tahlil qilish. O'lchash tizimlarini faoliyatiga ta'sir etuvchi konstruktiv parametrlarni o'rganish. O'lchash vositalarini asosiy tavsiflarini qurish va o'rganish. Lokal nazorat qilish va masofadan turib nazorat qilish tizimlarining strukturaviy sxemalarini tuzish, ularning xususiyatlarini o'rganish. Sochiluvchan moddalar va donador buyumlarning miqdorini o'lchash. Moddalar sarfi sarfini o'lchashning zamonaviy usullari va vositalari. Sochiluvchan moddalar sathini o'lchash. .
4. Texnologik o'lchash vositalarida mikroprotssorlarning qo'llanilishi. Umumiy malumotlar. Raqamli hisoblash texnikasi qurilmasida texnologik parametrlar haqidagi axborotni kiritish. Texnologik o'lchash vositalarida mikroprotssorlarni qo'llanilishi. Mikroprotssor va raqamli hisoblash texnikasi vositalarining o'lchash tizimlarida qo'llanilishi.

	<p>5. Tahlil qilishning konduktometrik usullari. Asosiy tushunchalar va fizik- kimyoviy asoslari. Kontaktli konduktometrik asboblari. Kontaktsiz past chastotali konduktometrik. Kontaktsiz yuqori chastotali konduktometrik. Kontaktsiz yuqori chastotali konduktometriyaning o'lchash sxemalari. Elektr o'tkazuvchanlik asosidagi o'lchash usuli.</p> <p>6. Tahlil qilishning potensiomertik usuli. Usulning fizik-kimyoviy asoslari. Potensiomertik o'lchash uchun o'lchash yachekasi. Potensiomertik o'lchash uchun asboblari. rN ni o'lchashda haroratni kompensatsiyalash.</p> <p>7. Voltampermetrik. Klassik polyarografiya. O'zgaruvchan tok polyarografiyasi. O'zgaruvchan tok polyarografiyasi. Ossillografik polyarografik.</p> <p>8. Magnitoelektrik millivoltmetrlar. Potensiomertlar. Avtomatik potensiomertlar. Termoelektr yurituvchi kuch (EYUK) ni meyorlashtiruvchi o'zgartkichlar.</p> <p>9. Muvozanatlashgan va muvozanatlashmagan ko'prik sxemalar. Avtomatik muvozanatlashgan ko'prik sxemalar.</p> <p>10. Spektral nisbatli va to'liq nurlanish pirometrlari.</p> <p>11. Bosim o'lchashda ishlatiladigan issiqlik asboblari.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tazyiqa etiladi.</p>
<p>3.</p>	<p><b>Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</b></p> <p>nazorat qilish tizimlarining rivojlanish tendensiyasi, avtomatlashtirish sohasidagi respublikasidagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari, hududiy muammolar va fan, texnika va texnologiya yutuqlari haqida tasavvurga ega bo'lishi;</p> <p>sohaning texnologik o'lchash usullari va asboblarning turlarini, nazorat o'lchash asboblari va vositalarining statik va dinamik tavsiflarini aniqlash usullari;</p> <p>nazorat-o'lchov asboblarning konstruksiyalarini hisoblash tamoyillarini, nazorat qilish tizimlarini tuzilishlarini, berilgan nazorat qilish tizimlariga qo'yilgan talablarga mos keluvchi texnik vositalarni to'g'ri tanlashni, ma'lum xususiyatga ega texnik o'lchov vositalarini loyihalash usullarini, pnevmatik, elektr, elektron, gidravlik va aralash turdagi nazorat tizimlarining tuzilish prinsiplarini va ularni ishlatishni, nazorat qilish tizimlarini static va dinamik tavsiflarini topish usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi;</p> <p>nazorat-o'lchash tizimlarining asosini tashkil etuvchi texnologik o'lchash asboblarning tashkil etuvchilarini hisoblash, texnologik o'lchash asboblarning ma'lum sharoitda ishlashini tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi;</p> <p>nazorat-o'lchov asboblari ular o'lchaydigan va nazorat qiladigan texnologik parametrlar va ularning o'lchanadigan diapazonlariga ko'ra sozlash, nazorat-o'lchash tizimlarini va ularni asosini tashkil etuvchi asboblari va ularning parametrlarini hisoblash, tanlash, avtomatik nazorat qilish tizimlarini ishini tahlil qilishda uni tashkil etuvchilarining konstruktiv parametrlarini ma'lum mezonlar asosida to'g'ri tanlash malakalariga ega bo'lishi kerak.</p>
<p>4.</p>	<p><b>Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma'ruzalar;</li> <li>- interfaol keys-stadilar;</li> <li>- seminarlar ( mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>- guruhlarda ishlash;</li> <li>- taqdimotlarni qilish;</li> <li>- individual loyihalar;</li> <li>- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>

5.	<p><b>Kreditlarni olish uchun talablar:</b></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 style="text-align: center;"><b>Adabiyotlar</b></p> <p style="text-align: center;"><b>6.1. Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alan S. Moris, Reza Langari. Measurement and Instrumentation. -UK: Academic Press, 2016. -697p.</li> <li>2. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., G'ulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. -576 b.</li> <li>3. Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б.Э., Гуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. –Тошкент: Ўқитувчи. 1997. -704 б.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>6.2 Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг кўшма мажлисидаги нутқи. -Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -56 б.</li> <li>5. Мирзиёев Ш.М. Қонун устворлиги 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.</li> <li>6. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. -488 б.</li> <li>7. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. –Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли фармони.</li> <li>8. Yusupbekov N.R., Muxitdinov D.P., Avazov Yu.Sh. Avtomatika va nazorat o'lchov asboblarining tuzilishi va vazifasi. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. -Т.: Iqtisod-moliya, 2010. -224 b.</li> <li>9. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. –М.: Академия, 2002. -464с.</li> <li>10. Иванова Г.М., Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. Теплотехнические измерения и приборы. –М.:МЭИ, 2005.-460с.</li> <li>11. Гультяев А.К. Визуальное моделирование в среде MATLAB. Учебный курс. –СПб.: Питер. 2000. -432с.</li> <li>12. SIMULINK – моделирование в среде MATLAB. Учебное пособие. –М.: МГУИЭ. 2002. -128с.</li> <li>13. Калиниченко А.В. Справочник инженера по КИП и А. -М.: Инфра Инженерия, 2008. -564с.</li> <li>14. Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. Сборник задач и вопросов по «Теплотехнические измерения и приборы». -М.: МЭИ, 2005.</li> <li>15. Бельдеева Л.Н. Технологические измерения на предприятиях химической промышленности. Часть 1. -Алтай: АлтГТУ, 2002. -70с.</li> <li>16. Бельдеева Л.Н. Технологические измерения на предприятиях химической промышленности. Часть 2. -Алтай: АлтГТУ, 2002. -100с.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>6.3. Axborot manbaalari</b></p> <p><a href="http://www.libray.narod.ru">http://www.libray.narod.ru</a></p> <p><a href="http://www.ref.uz">http://www.ref.uz</a></p> <p><a href="http://www.5ballov.ru">www.5ballov.ru.</a></p> <p><a href="http://www.zivonet.uz">http://www.zivonet.uz</a></p> <p><a href="http://www.piter.com">http://www.piter.com</a></p> <p><a href="http://www.matlab.com">http://www.matlab.com</a></p>



7.	Majburiy fan o'quv dasturi Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan 2022 yil ____ ____ dagi ____ sonli bayonnoma).
8.	<b>Fan/modul uchun ma'sul:</b> <b>G'.M.Aralov, QarMII</b> “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv” kafedrasida assistenti
9.	<b>Taqrizchilar:</b> <b>F.D.Jo'rayev</b> – QarMII “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv” kafedrasida i.f.f.d.(PhD) <b>N.N.Ibragimov</b> – TATU qarshi filiali dasenti





