

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

"Tasdiqlayman"



O. Sh. Bazarov
2024 y.

Ro'yxatga Olindi: № 06/02/009
2024 yil "27" iyun

“SOHANING TEXNOLOGIK O'LCHASHLARI VA ASBOBLARI”

FANING O'QUV DASTURI

| | | | |
|--------------------|----------|---|--|
| Bilim sohasi: | 700 000 | – | Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari |
| Ta'lim sohasi: | 710 000 | – | Muhandislik ishi |
| Ta'lim yo'nalishi: | 60711400 | – | Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashirish va boshqarish (kimyo, neft kimyo va oziq-ovqat sanoati) |

Qarshi- 2024 yil

| Fan/modul kodi | O'quv yili | Semestr(lar) | Kreditlar |
|--|---|------------------------|-------------------------|
| STO'A 2410 | 2024-2025 | 3/4 | 6/4 |
| Fan/modul turi | Ta'lim tili | | Haftadagi dars soatlari |
| Majburiy | o'zbek | | 4/4 |
| Fanning nomi | Auditoriya mashg'ulotlari (soat) | Mustaqil ta'lim (soat) | Jami yuklama (soat) |
| 1. Sohaning texnologik o'lchashlari va asboblari | 120 (ma'ruza-60, amaliy-30, laboratoriya-30) | 180 | 300 |
| 2. Fanning mazmuni | <p>2.1 Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda texnologik jarayonlarni nazorat qilishning asosini belgilovchi o'lchash vositalari va asboblari, o'lchashning usullarini, o'lchash asboblari tuzilishi va ishlash prinsiplarini tushuntirish, o'lchash asboblarning texnologik parametrlarini hisob-kitob ishlarini bajara olish, texnologik parametrlarning 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"> - texnologik jarayonlar va ishlash chiqarishni avtomatlashtirishning asosini belgilovchi avtomatik nazoratning texnologik o'lchashlari va asboblarga qo'yiladigan talab darajasidan kelib chiqib, nazorat-o'lchov asboblarning tuzilishi va ishlash tamoyillarini; - o'lchash asboblari berilgan o'lchash diapazoniga mos ravishda to'g'ri tanlash qoidalarini va usullarini; - texnologik o'lchashlar va asboblarga doir loyiha hujjatlarini tayyorlashni o'rgatishdan iborat. <p>2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibi mavzulari:</p> <p>1-modul. Kirish, asosiy tushuncha va ta'riflar. 1-mavzu: "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 asboblarda to'g'risida umumiy ma'lumot. Fanning vazifalari. O'lchash vositalari va tizimlari.</p> <p>2-modul. O'lchash. O'lchash usullari va vositalari. 2-mavzu: 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>3-modul. Haroratni o'lchash va nazorat qilish usullari va asboblari. 3-mavzu: Haroratni nazorat qilish. Umumiy tushunchalar. Harorat shkalasi. Harorat O'lchash vositalarini tasnifi. 4-mavzu: Suyuqlik termometrlari. Mexanik termometrlar. Manometrik termometrlar. 5-mavzu: Termoelektrik termometrlar va ularning ishlash prinsiplari. Turlari. Uzaytiruvchi elektrod simillar. 6-mavzu: Qarshilik termometrlari. Ularni ulash usullari. 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.</p> <p>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: Suyuqlik bosim o'lchash asboblarning tuzilishi va vazifasi. Suyuqlik manometrlar. 11-mavzu: Deformatsiyalanishga asoslangan bosim o'lchash vositalarining sezgir elementlari. Burdon trubkasi. 12-mavzu: Membranal va silfonli manometrlar, ularning tuzilishi va ishlash prinsiplari. 13-mavzu: Bosim o'lchashda ishlatiladigan elektr asboblari. Qarshilikli, sig'imli va pyeoelektrik manometrlar. Tenzorezistiv bosim o'lchash o'zgartkichlari. 14-mavzu: Bosimni o'lchash intellektual datchiklari. Induktiv va ionizatsion manometrlar. 15-mavzu: Bug' trubinalaridagi vibratsiya va oborot datchiklari.</p> <p>5-modul. O'lchash axborotlariga ishlash 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.</p> <p>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'zgarishiga asoslangan sarf o'lchagichlar. Elektromagnit va issiqlik sarf o'lchagichlari. 20-mavzu: Sarfni o'lchash intellektual datchiklari. Karioliz sarf</p> |
|--|

o'lgachlilari.

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: Gidrostatik sath o'lchash vositalari. Sath o'lchashning elektr vositalari.

23-mavzu: Sath o'lchash intellektual datchiklari. Ultratovushli va radioto'lqinli sath o'lchash vositalari. Sochiluvchan moddalar sathini o'lchash.

8-modul. Qovushqoqlik, zichlikni o'lchash va gazlarning tarkibini tahlil qilish asboblari.

24-mavzu: Zichlik o'lchash tizimlari. Zichlik o'lchash asboblarning turlari va ishlash prinsiplari.

25-mavzu: Qovushqoqlik o'lchash tizimlari. Kapillyarli va zoldirli qovushqoqlik o'lchash vositalari.

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

27-mavzu: Gazlarni tarkibini tahlil qilishning absorpsion-optik, akustik-optik va ultrabinafsha nurlarni yutuvchi gaz analizatorlari.

28-mavzu: Elektr-kimyoviy va termokimyoviy gaz analizatorlari.

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

9-modul. Namlikni o'lchash usullari va asboblari.

30-mavzu: Moddalarning namligini o'lchash. Gazlarning va qattiq jismlarning namligini o'lchash usullari va asboblari.

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

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar turli texnologik asboblarning 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'rganmalii 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. Suyuqlik hamda gazli termometrlar va ularning konstruktiv parametrlarini hisoblash.

5. Termoparalar va qarshilik termometrlarining konstruktiv parametrlarini hisoblash.

6. Bosim o'lchash asboblari. Bosimni o'lchashni amalga oshirishdagi hisoblashlar bo'yicha masalalar yechish.

7. Moddalar bosimi va bosimlar farqini o'lchash asboblari bo'yicha masalalar yechish.

8. Bug' trubinalaridagi vibratsiya va oborot datchiklari yordamida masalalar yechish.

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

10. Suyuqliklar sathini o'lchash. Qalqovichli sath o'lchagichlar, gidrostatik sath o'lchagichlar bo'yicha masalalar yechish

11. Sath o'lchash asboblari, ultratovushli sath o'lchash asboblari yordamida sathni o'lchash bo'yicha masalalar yechish.

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

13. Gazanalizatorlarning konstruktiv parametrlarini hisoblash.

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

15. O'lchash asboblari montajini o'rganish.

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

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

Laboratoriya ishlari 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 konstruktiv sxemalarini tuzish va ularni tahlil qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va tajriba hosil qiladi.

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Suyuqlikli termometrlarning ishlash prinsipi o'rganish.

2. Manometrik termometrlarning konstruktiv sxemasini tuzish.

3. Qarshilikli termometrlarning ishlash prinsipi o'rganish va konstruktiv sxemasini tuzish.

4. Termoelektrik termometrlarning ishlash prinsipini o'rganish.
5. Suyuqlik 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 asboblarning ishlash prinsipini o'rganish.
9. Difmanometril sarf o'lchagichning ishlash prinsipini o'rganish.
10. Suyuqliklar sarfini bosimlar farqi o'zgarmas 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.

Laboratoriya ishlarni bajarish davomida talabalar sohaning texnologik o'lchashlari va asboblari to'g'risida amaliy-tajribaviy bilimga ega bo'lishadi. Laboratoriya ishlarni virtual yoki jismoniy stendlar asosida bajarish va bajarish davomida o'tkazilgan natijalarga ko'ra hisobot tayyorlash tavsiya etiladi.

2.5. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

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 asboblarni 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 siljituvcchi kuch va momentlar ketma-ketligi. 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 mikroprotessorlarning qo'llanilishi. Umumiy malumotlar. Raqamli hisoblash texnikasi qurilmasida texnologik parametrlar haqidagi axborotni kiritish. Texnologik o'lchash vositalarida mikroprotessorlarni qo'llanilishi. Mikroprotessor va raqamli hisoblash texnikasi vositalarining o'lchash tizimlarida qo'llanilishi.

5. Tahil qilishning konduktometrik usullari. Asosiy tushunchalar va fizik-kimyoviy asoslari. Kontaktdi konduktometrik asboblari. Kontaktsiz past chastotali konduktometrik. Kontaktsiz yuqori chastotali konduktometrik. Kontaktsiz yuqori chastotali konduktometrik. Kontaktsiz yuqori chastotali konduktometriyaning o'lchash sxemalari. Elektr o'tkazuvchanlik asosidagi

o'lchash usuli.

6. Tahil qilishning potentsiometrik usuli. Usulning fizik-kimyoviy asoslari. Potentsiometrik o'lchash uchun o'lchash yachekasi. Potentsiometrik o'lchash uchun asboblari. rN ni o'lchashda harorati kompensatsiyalash.

7. Spektral nisbatli va to'liq nurlanish pirometrlari.

8. Bosim o'lchashda ishlatiladigan issiqlik asboblari.

Talaba mustaqil ishlarni tayyorlashda mazkur fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanishi tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanlar boblari va mavzularini o'rganishi;

- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;

- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;

- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;

- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayon va texnologiyalarni o'rganishi;

- talabalarning o'quv-ilimiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganishi;

- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari; masofaviy (distanstion) ta'lim.

3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- 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;

- sohaning texnologik o'lchash usullari va asboblarning turlarini, nazorat o'lchash asboblari va vositalarining statik va dinamik tavsiflarini aniqlash usullari;

- 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;

- 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;

- nazorat-o'lchov asboblari ular o'lchaydigan va nazorat qiladigan texnologik parametrlar va ularning o'lchagan diapazonlariga ko'ra sozlash, nazorat-o'lchash tizimlarini va ularni asosini tashkil etuvchi aboblar

| | |
|--|---|
| <p>va ularning parametrlarini hisoblash, tanlash, avtomatik nazorat qilish tizimlarini ishini tahlil qilishda uni tashkil etuvchilarning konstruktiv parametrlarini ma'lum mezonlar asosida to'g'ri tanlash malakalariga ega bo'lishi kerak.</p> | <p>4. 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 loyihalalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar. |
| <p>5.</p> <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 yoki yozma ish topshirish.</p> | <p>Adabiyotlar</p> <p>6.1. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alan S. Moris, Reza Langari. Measurement and Instrumentation. -UK: Academic Press, 2016. -697p. 2. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., G'ulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashirish. -Toshkent: O'qituvchi, 2011. - 576 b. 3. Калининченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. - М.: Инфра-Инженерия, 2016. - 564 с. |
| <p>6.2 Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 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 нутқи. -Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -56 б. 5. Yusupbekov N.R., Muxitidinov D.P., Avazov Yu.Sh. Avtomatika va nazorat o'chov asboblarning tuzilishi va vazifasi. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. -T.: Iqtisod-moliya, 2010. -224 b. 6. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. -М.: Академия, 2002. -464с. 7. Иванова Г.М., Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. Теплотехнические измерения и приборы. -М.:МЭИ, 2005.-460с. 8. Калининченко А.В. Справочник инженера по КИП и А. -М.: Инфра Инженерия, 2008. -564с. | |

| | |
|--|--|
| <p>6.3. Axborot manbaalari</p> <p>http://www.library.narod.ru http://www.ref.uz www.5ballov.ru http://www.zivonet.uz http://www.pifer.com http://www.matlab.com</p> | <p>7.</p> <p>Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va Kengash tomonidan tasdiqlangan. (2024 yil _____dagi _____-sonli bayonoma).</p> <p>Fan dasturi institut o'quv-uslubiy Kengashining 2024 yil <u>27.06</u>dagi <u>12</u>-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.</p> <p>Fan dasturi "Elektronika va avtomatika" fakultetining 2024 yil <u>27.06</u>dagi <u>11</u>-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.</p> <p>Fan dasturi "Texnologik jarayonlarni avtomatlashirish va boshqaruv" kafedrasining 2024 yil <u>15.06</u> dagi <u>22</u>-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.</p> |
| <p>8.</p> <p>Fan/modul uchun ma'sular:</p> <p>Esqobilov Sirojiddin Berdimurodovich – QMI, "Texnologik jarayonlarni avtomatlashirish va boshqaruv" kafedrasasi assistenti</p> | <p>9.</p> <p>Taqrizchilar:</p> <p>Bekqulov Jahongir Sherboevich – QarMI "Texnologik jarayonlarni avtomatlashirish va boshqaruv" kafedrasasi t.f.f.d. (PhD)</p> <p>Primov O.J.- TIQXMMI Milliy tadqiqot universitetining Qarshi irrigatsiya agrotexnologiyalar instituti "Umumtexnika fanlari" kafedrasasi dotsenti.</p> |