

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Ro'yxatga olindi: № 02/02/011
2024 yil "21" iyun

ISSIQLIK TEXNIKA O'LCHOV VA NAZORAT 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: 60710500 – Energetika (Issiqlik energetikasi)

Qarshi – 2024

Fan/modul kodi ITO'NA22305	O'quv yili 2024-2025	Semestr 3	ECTS - Kreditlar 5	
Fan/modul turi Tanlov	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Issiqlik texnika o'lchov va nazorat asboblari	60	90	150
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda mazkur yo'nalishning asosiy obektlari, issiqlik texnikasida qo'llaniladigan zamonaviy o'lchov asboblarning tuzilishi, ishlash prinsiplari, energetikada foydalanish yo'nalishlarining amaliy asoslari, to'g'ri tashkil etilgan o'lchash ishonchlikni, tejamkorlikni va ishlab chiqarish jarayonlarini qulay ishga tushirishni ta'minlaydi, shuningdek ularni keng ko'lamda avtomatlashtirish imkonini berishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – O'lchash vositalarini juda turli-tumanligi belgilangan maqsadlar uchun ularni to'g'ri tanlashni talab etadi. Bu bilan bog'liq holda muhim muammolardan biri ularni metrologik ta'minlanganlik darajasini, shuningdek o'lchash vositalarining bir xilligiga va ularni ekspluatatsiya qilish sharoitiga, o'lchash vositalarini sanoatda qo'llash uchun maksimal ravishda standartlashtirish va bir xillashtirishni ta'minlashdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>I bo'lim: O'LCHASHNING METROLOGIK ASOSLARI</p> <p>1-mavzu. O'lchashlar to'g'risida umumiy ma'lumot Asosiy tushuncha va ta'riflar, O'lchashning turlari va usullari, O'lchash vositalari va ularning elementlari.</p> <p>2-mavzu. O'lchash xatoliklari va ularni baholash Xatoliklar to'g'risida umumiy ma'lumot, Tasodifiy xatoliklarni baholash va hisobga olish, O'lchash vositalarining metrologik xususiyatlari.</p> <p>3-mavzu. Elektr ro'zg'or asboblari va ulardan samarali foydalanish Turli asboblari sarf qiladigan elektr energiya, Yoritish kichkina vaqt oralig'ida talab etiladigan joylarda avtomat o'chirgichlarni o'rnatish, Isitish tizimi samaradorligini oshirish. Avtonom energiya qurilmalari.</p> <p>II bo'lim: HARORATNI O'LCHASH</p> <p>4-mavzu. Haroratni o'lchash to'g'risida umumiy ma'lumot Harorat va harorat shkalalari to'g'risida umumiy ma'lumot, Amaliy harorat shkalalari, Haroratni o'lchash vositalari.</p> <p>5-mavzu. Kengayish termometrlari Suyuqlik shishali termometrlar, Laboratoriya termometrlar, Texnik termometrlar, Dilatometrik termometrlar, Bimetalli termometrlar,</p> <p>6-mavzu. Manometrik termometrlar Manometrik termometrlar to'g'risida umumiy ma'lumot, Gazli manometrik</p>			

termometrlar, Suyuqlikli manometrik termometrlar, Kondensatsion manometrik termometrlar,

7-mavzu. Termoelektrik termometrlar

Termoelektrik termometrning nazariy asosi, Termoelektrik termometr to'g'risida umumiy ma'lumot, Termoelektrik termometrlarning konstruksiyalari, Millivoltmetrlar, Issiqlik texnikasida qo'llaniladigan zamonaviy termoelektrik termometrlar.

8-mavzu. Nurlanish pirometrlari

Optik pirometrlar, Fotoelektrik pirometrlar, To'liq nurlanishli pirometrlar, Issiqlik texnikasida qo'llaniladigan zamonaviy pirometrlar.

9-mavzu. Nurlanish tasvirlagichlar (TEPLOVIZORLAR)

Optik-mexanik teplovizor, Matritsali teplovizor.

10-mavzu. Kontaktli usulda haroratni o'lchash uslubi

Gaz haroratini o'lchashda nurlanishli issiqlik almashinuvi ta'sirida yuzaga keladigan uslubiy xatoliklar, Gaz, bug' va suyuqlik haroratlarini o'lchashda asboblarni o'rnatilishi, Jismning tashqi va ichki yuzasidagi haroratlarni o'lchash.

11-mavzu. Harorat o'lchash asboblari avtomatik boshqarish tizimlari

IES va IEM ni avtomatik boshqarish tizimlari, Gaz, bug' va suyuqlik haroratlarini o'lchashda asboblarni o'rnatilishi, Jismning tashqi va ichki yuzasidagi haroratlarni o'lchash.

III bo'lim: BOSIMNI O'LCHASH

12-mavzu. Suyuqlikli bosim o'lchash asboblari

Bosim o'lchash asboblarning tasnifi, U-simon va kosali bosim o'lchash asboblari, Mikromanometrlar, Simobli barometrlar.

13-mavzu. Elastik sezgir elementli bosim o'lchash asboblari

Elastik sezgir elementlarning asosiy xususiyatlari, Elastik sezgir elementlar, Bevosita harakatli bosim o'lchash asboblari, Elektrokontaktli bosim o'lchash asboblari va bosim relesi.

IV bo'lim: MODDA MIQDORI, SARFI VA SATHINI O'LCHASH

14-mavzu. Modda miqdori va sarfini o'lchash asboblari.

Sarf va miqdor to'g'risida umumiy ma'lumotlar, Bosim farqlari o'zgaruvchan sarf o'lchagichlar, Bosim farqlari o'zgarmas sarf o'lchagichlar.

15-mavzu. Suyuqlik va sochiluvchan moddalarning sathini o'lchash.

Qalqovichli satx o'lchagichlar, Hidrostatik satx o'lchagichlar, Elektr satx o'lchagichlar.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. O'lchashlar. O'lchashdagi xatoliklarni aniqlash.
2. Haroratni o'lchash.
3. Bosimni o'lchash.
4. Sathni o'lchash.
5. Sarfni o'lchash.
6. Muhitlar tarkibini tahlil qilish.
7. Aktinometriya (Aktinometr, piranometr, balansomer)

8. Shamol generatorining ideal va real F. I. K. hisoblash

Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.
Laboratoriya mashg'ulotlari ishchi o'quv rejada ko'zda tutilmagan

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Issiqlik texnikasi o'lchov asboblarning kelib chiqish tarixi
2. Issiqlik texnikasi o'lchov asboblarni qiyoslash va maqbullarini tanlash.
3. Issiqlik texnikasi o'lchov asboblarni yaratishda foydalaniladigan materiallar.
4. Xarorat termometrlarining turlari.
5. Bosim o'lchash qurilmalarining turlari.
6. Issiqlik texnikasida ishlatiladigan asboblarning ishlash usullari.
7. Raqamli ko'rsatish qurilmalarining issiqlik texnikasidagi o'rni.
8. Qarshilik termometrlarini qo'llanish soxalari.
9. Optik pirometrlarining qo'llanish soxalari.
10. Termojuftlarni ishlash tamoyillari va qo'llanish soxalari.
11. Termoelektr termometrlarni ulash chizmalari
12. Avtomatik potentsiometrning o'lchov chizmalarini tuzilishi va ishlashi
13. Ko'p cho'lg'amli bosim o'lchash asboblari
14. Harorat o'lchash asboblarni o'rnatish qoidalari
15. Bosim o'lchash asboblarni o'rnatish qoidalari
16. Xromatografik gaz tarkibini o'lchash asboblari
17. Bosim va bosimlar farqi manometrlarni tanlash va o'rnatish qoidalari
18. Avtomatik elektr ko'priklari yordamida qarshilik termometrlarining qarshiligini o'lchash sxemalari
19. Termoelektr yurituvchi kuchni kompensatsion usul yordamida o'lchash, o'zgarmas va ko'chma potentsiometrlar
20. Termoelektr yurituvchi kuchni millivoltmetr yordamida o'lchash, undagi xatoliklarni kamaytirish usullari
21. Muvozanatlashgan avtomatik elektr ko'priklarini o'lchov chizmasini, qarshiliklarini o'lchash usullari
22. Struktura chizmalarini ekvivalent o'zgartirish
23. Issiqlik energetikasidagi asosiy texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish chizmalari
24. Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimida ma'lumotlarga birlamchi ishlov berishning vazifalari va algoritmlari
25. Ikkilamchi energetik resurslardan foydalanish hisobidan yoqilg'i iqtisodi va avtomatik boshqarish tizimlari
26. Ikkilamchi issiqlik energetik resurslarni utilizatsiyalash tizimini termodinamik tahlili. Chiqindi gazlarni issiqligidan foydalanish
27. Muqobil energiya manbalari va ular asosida ishlaydigan energetik qurilmalarda o'lchov ishlarini olib borish tartiblarini o'rganish
28. Gidroenergetik qurilmalar va ularda energiya ishlab chiqarish va

	<p>boshqarishda o'lchov asboblari joylashtirish</p> <p>29. Energiyani akkumulyatsiyalovchi qurilmalarni avtomatik boshqarish tizimlari</p> <p>30. Avtonom mikroGESlarning ish rejimi. Ularning energetik ta'minot ko'rsatkichlari.</p>
3.	<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <p>«Issiqlik texnika o'lchov va nazorat asboblari» fanini o'zlashtirish jarayonida quyidagilarni bilishi lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sanoat korxonalarining issiqlik sxemalarini farqlashi, issiqlik texnikasida ishlatiladigan zamonaviy o'lchov asboblari va asosiy jihozlari, ularning joylashish tartibini bilishi kerak; - o'lchov asboblari asosiy parametrlari, ularning farqlanishini bilishi va hisoblash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak; - o'chov asboblari davlat tizimi mavjud bo'lib, ularni sanoatda qo'llash uchun maksimal ravishda standartlashtirish va bir xillashtirishni ta'minlay olishni bilishlari talab etiladi;
4.	<p>VI. 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>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirib, 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 yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. U.X. Ibragimov, T.A. Fayziyev, S.B. Abdinazarov, B.G'. Sherqulov, S.I. Hamrayev. "Issiqlik texnikasi o'lchov va nazorat asboblari" darslik. QARSHI "INTELLEKT" NASHRIYOTI 2021. 2. R.A.Zaxidov., L.N.Taktayeva, M.A.Koroli, Issiqlik texnika o'lchovlari va asboblari. O'quv qo'llanmasi T.:ToshDTU, 2013. 3. F.A. Xoshimov, A.D. Taslimov "Energiya tejamkorlik asoslari" TOSHKENT «VORIS-NASHRIYOT» 2014 4. Н.Д. Кузнецов, В.С. Чистяков. Сборник задач и вопросов по теплотехническим измерениям и приборам. –М: Энергоатомиздат. 1986. 5. P.R. Ismatullayev, A.X. Abdullayev, A.A. A'zamov, T.M. Mirkomilov, O'chashlarning fan va turmushdagi tutgan o'rni. T.:ToshDTU, 2014. 6. Sh.Sh. Shoyunusov, R.T. Raximjonov. Issiqlik texnikasida o'lchash va avtomatlashtirish fanidan tajriba ishlarini bajarish uchun uslubiy qo'llanma.

T.:ToshDTU, 2015.

7. R.T. Raximjonov, Sh.Sh. Shoyunusov. X.A. Alimov. Issiqlik texnika o'leholari. O'quv qo'llanma. T.:ToshDTU, 2003.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Qonuni – Toshkent Sh. 2019 yil 9- sentabr O'RQ-565- son Atom energiyasidan tinchlik maqsadida foydalanish to'g'risida.

2. O'zbekiston Respublikasi Qarori Prezidentining qarori Toshkent Sh., 2019 yil 16 oktabr. PQ – 4492-son O'zbekiston Respublikasining yadro energetika dasturi uchun kadrlar salohiyatini rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida.

3. Аvezов Н.Р. Тепловая эффективность аккумулятора теплоты системы горячего водоснабжения. Журнал Гелиотехника №2– 2006. – 67

4. Qodirov T.M., Alimov X.A., "Sanoat korxonalarining elektr ta'minoti " o'quv qo'llanma – T ToshDTU. 2006. – 120b

5. Muhammadiyev M.M. Xidirov A.A., Djurayev Q.S. "Noan'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" – T. ToshDTU. 2007.-111b

Axborot manbaalari

1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.

2. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.

3. <http://alternativenergy.ru>

4. <http://www.energy-bio.ru>

5. www.viecosolar.com .

6. www.unisolar.com

7. www.el.tfi.uz

8. www.intechopen.com

9. www.energystar.gov

7. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.

8. **Fan/modul uchun ma'sul:**

B.G'.Sherqulov - QarMII, "Issiqlik energetikasi" kafedrasida katta o'qituvchisi

9. **Taqrizchilar:**

Vardiyashvili A.A. – QarDU "Sanoat muhandisligi" kafedrasida dotsenti, t.f.n.

Xujaqulov S.M. – QarMII "Issiqlik energetikasi" kafedrasida dotsenti, t.f.f.d.