

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



MUQOBIL ENERGETIKADA O'LCAN HISSA VA VAZORAT ASBOBLARI

fanining

FAN DASTURI

Bilim sohasi:

720 000 – Ishlab chiqarish-texnik soha

Ta'lim sohasi:

710 000 – Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishi:

60711000 – Muqobil energiya manbalari
(Quyosh va shamol energetikasi)

Qarshi-2022 y.

Fan (modul) kodi METO-NA1204	O'quv yili 2021-2022 2022-2023	Semestr 2	ECTS krediti 6
Fan (modul) turi Tanlov	Ta'lim tili o'zbek	Haftalik dars soati 6	
1	Fanning nomi Auditoriya mashg'ulotlari (soat) 90	Mustaqil ta'lim 90	Jami yuklama 180
2.	2. Fanning mazmuni 2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga energetika, muqobil energiya manbalari asosidagi energetik agregatlar, inshootlar va ularda boradigan jarayonlarning asosiy parametrlarini o'lchash va nazorat qiladigan asboblari, o'lchash usullari va tamoyillarini o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat. Fanning vazifasi-talabalarga energetika va muqobil energiya manbalari asosidagi energetik agregatlar, inshootlar va ularda boradigan jarayonlarning asosiy parametrlarini o'lchashning nazariy va amaliy masalalarni yecha olishga yetarli bo'lgan bilimni egallashga va uni qo'llashga o'rgatishdan iborat. 2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari). Fan tarkibiy mavzulari: 1-modul. Issiqlik texnikasi taraqqiyotining umumiy asoslari. 1-Mavzu: Kirish. "Muqobil energetikada o'lchov va nazorat asboblari" fanining maqsad va vazifalari. Kirish. Fanning maqsad va vazifalari. Fanning amaliy ahamiyati. Muqobil energiya manbalari asosidagi energetik jarayonlardagi asosiy parametrlar. 2-Mavzu: O'lchash nazariyasi asoslari. O'lchash. O'lchash nazariyasi. O'lchash usullari. O'lchash vositalari, ularning elementlari va parametrlari. 3-Mavzu: O'lchash xatoloklari va ularni baholash usullari.		

O'lchash xatoloklari va ularni baholash usullari. O'lchash xatoloklarini keltirib chiqaruvchi sabablar. Aniqlik sinfi. E'talonlar.
4-Mavzu: Harorat o'lchash usullari va ularning tasnifi. Harorat haqida umumiy ma'lumotlar. Harorat va harorat turlari. Harorati o'lchash usullari va ularning tasnifi.
5-Mavzu: Harorat va harorat o'lchash asboblari. Kengayish termometrlari.
Harorat va o'lchash asboblari turlari. Kengayish termometrlari. Kengayish termometrlarining xususiyatlari va ishlash printsiplari.
6-Mavzu: Optik pirometrlar. Pirometrlar. Teplovizorlar. Optik pirometrlar. Optik pirometrlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari. Pirometrlar. Pirometrlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari. Teplovizorlar. Teplovizorlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari. Teplovizorlarning qo'llanilishi.
7-Mavzu: Millivoltmetr va Potensiometr. Logometrlar. Millivoltmetr va Potensiometrning xususiyatlari va ishlash printsiplari. Zamonaviy millivoltmetr va potensiometrning qo'llanilishi va xarakteristikalar. Logometrlar. Logometrlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari. xususiyatlari va ishlash printsiplari. Logometrlarning qo'llanilishi va xarakteristikalar.
8-Mavzu: Harorat o'lchash asboblari qiyoslash. Harorat o'lchash asboblari qiyoslash shartlari va talablari. Harorat o'lchash asboblari qiyoslash qoidalari.
2- modul. Bosim o'lchash asboblari.
9-Mavzu: Bosim va bosim farqlarini o'lchash usullari va asboblari. Bosim va uning tasnifi. Bosim, bosim turlari va o'lchash usullari. Bosim o'lchash usullari. Suyuqlik monometrlari.
10-Mavzu: Deformatsion (prujinali) monometrlar. Termometrik monometrlar. Doformatsion (prujinali) monometrlar. Doformatsion (prujinali) monometrlarning xarakteristikasi. Doformatsion (prujinali) monometrlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari.
3-Modul. Suyuqliklar va gazlar sarfini o'lchash asboblari.
11-Mavzu: Suyuqlik sarfi va gazlar sarfini o'lchash bo'yicha ma'lumotlar.
Sarfini o'lchash haqida umumiy ma'lumotlar. Suyuqlik sarfi va gazlar

Fan (modul) kodi METO·NA1204	O'quv yili 2021-2022 2022-2023	Semestr 2	ECTS krediti 6
Fan (modul) turi Tanlov	Ta'lim tili o'zbek		
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
1	Muqobil energetikada o'lchov va nazorat asboblari	90	180
2.	2. Fanning mazmuni 2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga energetika, muqobil energiya manbalari asosidagi energetik agregatlar, inshootlar va ularda boradigan jarayonlarning asosiy parametrlarini o'lchash va nazorat qiladigan asboblari, o'lchash usullari va tamoyillarini o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat. Fanning vazifasi-talabalarga energetika va muqobil energiya manbalari asosidagi energetik agregatlar, inshootlar va ularda boradigan jarayonlarning asosiy parametrlarini o'lchashning nazariy va amaliy masalalarni yechishga yetarli bo'lgan bilimni egallashga va uni qo'llashga o'rgatishdan iborat. 2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari). Fan tarkibiy mavzulari: 1-modul. Issiqlik texnikasi taraqqiyotining umumiy asoslari. 1-Mavzu: Kirish. "Muqobil energetikada o'lchov va nazorat asboblari" fanining maqsad va vazifalari. Kirish. Fanning maqsad va vazifalari. Fanning amaliy ahamiyati. Muqobil energiya manbalari asosidagi energetik jarayonlardagi asosiy parametrlar. 2-Mavzu: O'lchash nazariyasi asoslari. O'lchash. O'lchash nazariyasi. O'lchash usullari. O'lchash vositalari, ularning elementlari va parametrlari. 3-Mavzu: O'lchash xatoloklari va ularni baholash usullari.		

O'lchash xatoloklari va ularni baholash usullari. O'lchash xatoloklarini keltirib chiqaruvchi sabablar. Aniqlik sinfi. Etalonlar.
4-Mavzu: Harorat o'lchash usullari va ularning tasnifi.
Harorat haqida umumiy ma'lumotlar. Harorat va harorat turlari. Haroratni o'lchash usullari va ularning tasnifi.
5-Mavzu: Harorat va harorat o'lchash asboblari. Kengayish termometrlari.
Harorat va o'lchash asboblari turlari. Kengayish termometrlari. Kengayish termometrlarining xususiyatlari va ishlash printsiplari.
6-Mavzu: Optik pirometrlar. Pirometrlar. Teplovizorlar.
Optik pirometrlar. Optik pirometrlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari. Pirometrlar. Pirometrlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari. Teplovizorlar. Teplovizorlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari. Teplovizorlarning qo'llanilishi.
7-Mavzu: Millivoltmetr va Potensiometr. Logometrlar.
Millivoltmetr va Potensiometrning xususiyatlari va ishlash printsiplari. Zamonaviy millivoltmetr va potensiometrning qo'llanilishi va xarakteristikalar. Logometrlar. Logometrlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari. xususiyatlari va ishlash printsiplari. Logometrlarning qo'llanilishi va xarakteristikalar.
8-Mavzu: Harorat o'lchash asboblari qiyoslash.
Harorat o'lchash asboblari qiyoslash. Harorat o'lchash asboblari qiyoslash shartlari va talablari. Harorat o'lchash asboblari qiyoslash qoidalari.
2-modul. Bosim o'lchash asboblari.
9-Mavzu: Bosim va bosim farqlarini o'lchash usullari va asboblari.
Bosim va uning tasnifi. Bosim, bosim turlari va o'lchash usullari. Bosim o'lchash usullari. Suyuqlik monometrlari.
10-Mavzu: Deformatsion (prujinali) monometrlar. Termometrik monometrlar.
Deformatsion (prujinali) monometrlar. Doformatsion (prujinali) monometrlarning xarakteristikasi. Doformatsion (prujinali) monometrlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari.
3-Modul. Suyuqliklar va gazlar sarfini o'lchash asboblari.
11-Mavzu: Suyuqlik sarfi va gazlar sarfini o'lchash bo'yicha ma'lumotlar.
Sarfini o'lchash haqida umumiy ma'lumotlar. Suyuqlik sarfi va gazlar

sarfini o'lchash usullari. Suyuqlik sarfi va gazlar sarfini o'lchash asboblari. Bosimlar farqi o'zgaruvchi sarf o'lchagichlari. Bosimlar farqi o'zgarmas sarf o'lchagichlari.

12-Mavzu: Modda miqdori va sarfini o'lchash asboblari. Modda miqdori va sarfini o'lchash asboblari. Sochiluvchan materiallar va donodor buyumlarning miqdorini o'lchash. Moddalar sarfini o'lchashning zamonaviy usullari va vositalari.

4-modul. Quyosh va shamol energiyasini o'lchash asboblari.

13-Mavzu: Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash usullari.

Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash usullari va yo'llari. Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash qurilmalari.

14-Mavzu: Yig'indi va sochilgan radiatsiyasini o'lchash asboblari. Yig'indi va sochilgan radiatsiyasini o'lchash asboblari. Aktinometrlar va pironometrlar. Aktinometrlar va pironometrlarning xarakteristikasi va ishlash printsiplari.

15-Mavzu: Shamol tezligini o'lchovchi asboblari.

Shamol tezligini o'lchovchi asboblari. Anemometrlar va anemombograflar. Shamol tezligini o'lchovchi asboblarning xarakteristikasi va ishlash printsiplari. Muqobil energiyada zamonaviy o'lchov asboblarning qo'llanilishi.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun tavsiya qilingan mavzular.

1. Harorat o'lchash usullari va ularning tasnifi.
2. Harorat va harorat o'lchash asboblari. Kengayish termometrlari.
3. Monometrik termometrlar. Termoelektrik termometrlar.
4. Harorat o'lchash asboblari ko'rsatgan natijalarni hisoblash.
5. Bosim va bosim farqlarini o'lchash usullari va asboblari
6. Deformatsion (prujinali) monometrlar.
7. Termometrik monometrlar.
8. Bosim o'lchash asboblari ko'rsatgan natijalarni hisoblash.
9. Modda miqdori va sarfini o'lchash asboblari.
10. Elektromagnitli sarf o'lchash qurilmalari.
11. Sarfini o'lchash asboblari ko'rsatgan natijalarni hisoblash.
12. Sathni o'lchash asboblari ko'rsatgan natijalarni hisoblash.
13. Quyosh nurlanishi oqim zichligini hisoblashga doir masalalar yechish.
14. Quyosh energiyasini hisoblash. Quyosh energetik qurilmalarining samaradorligini hisoblash.

15. Aktinometr va Pironometrlarning ko'rsatgan natijalarni hisoblash.
16. Shamol tezligini hisoblash usuli.

Amaliy mashg'ulotlar multimeidiya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar faol va intraktiv usullar asosida o'tiladi.

2.4. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsfiyalar.

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun tavsiya qilingan mavzular.

1. Harorat o'lchov asboblari bilan tanishish.
2. Bosim o'lchash asboblari bilan tanishish.
3. Sarf o'lchash asboblari o'rganish.
4. Sath o'lchash asboblari bilan tanishish.
5. Aktinometrlar tuzilishi va ishlash tartibotini o'rganish.
6. Pironometrlar tuzilishi va ishlash tartibotini o'rganish.
7. Anemometrlarni o'rganish.

2.5. Kurs loyihasi (ishi)ni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsfiyalar.

O'quv rejasida kurs loyihasi (ishi) kiritilmagan va rejalashtirilmagan.

2.6. Mustaqil ta'limni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsfiyalar.

1. Issiqlik texnik o'lchov asboblarning kelib chiqish tarixi
2. Issiqlik texnik o'lchov asboblari qiyoslash va maqbullarini tanlash.
3. Issiqlik texnik o'lchov asboblari yaratishda foydalanilgan materiallar.
4. Harorat 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 pironometrlarining qo'llanish soxalari.
10. Termojuftlarni ishlash tamoyillari va qo'llanish soxalari.
11. Monometrik termometrlar.
12. Pujinali monometrlar.
13. Mikromanometrlar va ularning qo'llanilishi.
14. Aktinometrlar va ulardan foydalanish.
15. Pironometrlar va ularning ishlash tartibotlari.
16. Anemometrlar.

	ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi. Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.
3	3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar). Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - Muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalari va ularning turlari, sxemalari va ishlash tartibotlari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida kechadigan jarayonlar va ularning asosiy paametriari haqida tasavvurga ega bo'lishi; - o'Ichash va o'Ichash ishlarini olib borish, o'Ichov asboblari haqida bilish bilish va ulardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi; - energetika, qayta tiklanadigan va qayta tiklanmaydigan energiya manbalari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida kechadigan jarayonlar va ularning asosiy paametriarini o'Ichash bilan bog'liq bo'lgan muammolarni o'rganish, tahlil qilish, mavjud bo'lgan ushbu muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4	4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: - ma'ruzalar; - interfaol keys-stadilar; - seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar); - guruhlarda ishlash; - taqdimotlarni qilish; - individual loyihalar; - jamoat bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5	5. Kreditlarni olish uchun talablar: 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

17. Quyosh oqim zichligini o'Ichash usullari. 18. Shamol tezligini o'Ichash. Mustaqil ta'limni tashkil etishda ushbu fanning xususiyatidan kelib chiqib, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi. 1) Mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materiallarni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam bradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi va vaqtini tejaydi. 2) O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan electron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari va boshqalar. 3) Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv-ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi. 4) Internet tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, amaliy mashg'ulot va mustaqil ishlarni yozishda mavzu bo'yicha internet manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi. 5) Mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish, shuning bilan birga ishtirok etish. 6) Amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash. 7) Ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish. 8) Mavjud amaliy mashg'ulot ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distanston) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k. Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib	
---	--

	vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6	6. Adabiyotlar. Asosiy adabiyotlar. 1. Р.А Захидов., Л.Н Тактаева., М.А Короли., Иссиқлик техника ўлчовлари ва асбоблари. Ўқув қўлланмаси -Т.:ТошДТУ, 2013 2. Р.Т. Раҳимджанов, М.А. Ҳашимова Иссиқлик техникасида ўлчаш ва автоматлаштириш фанидан ўқув қўлланма,-Т.: "Билим", 2005. 3. Uzoqov G'N. Muqobil energiya manbalari. O'quv qo'llanma. Toshkent.Voris. 2017 yil. 4. Yusubbekov N.R. va boshqalar. Texnologik jarayonlarni nazarot qilish va avtomatlashtirish. T.: O'qituvchi. Darslik.2011. 5. Fayziyev T.A., Mamdova D.N., Toshmamatov B.M., Ruzikulov G.Yu., Shomuratova S.M., Yo'nalishga kirish. Qarshi. Intellekt nashriyoti. 2021 y. Qo'shimcha adabiyotlar 6. Ш.Ш. Шоюнусов, Р.Т. Раҳимджанов. "Иссиқлик техникасида ўлчаш ва автоматлаштириш" фанидан таъриба ишлари учун услубий қўлланма. -Т.: ТошДТУ, 2015. 7. Шоюнусов Ш.Ш. Иссиқлик техника ўлчовлари фанидан маъруза матнлари. -Т.:ТошДТУ, 2000. 8. Раҳимжонов Р.Т., Шоюнусов Ш.Ш., Алимов Х.А. "Иссиқлик техника ўлчовлари." Ўқув қўлланма.-ТошДТУ, 2003. Axborot manbalari 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
7	Fan dasturi Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Kengashining 2022-yil «<u>28</u>» <u>06</u>» <u>11</u>» sonli qarori bilan tasdiqlangan. Fan yuzasidan bajarilgan fan dasturi «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022-yil <u>23.06</u>» <u>11</u>» sonli, "Energetika" fakulteti uslubiy komissiyasining 2022 - yil <u>24.06</u>» <u>11</u>» sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022-yil <u>25.06</u>» <u>11</u>» sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.
8	8. Fan/modul uchun ma'sullar:

	Aliyarova L.A. - "Muqobil energiya manbalari" kafedrası dotsenti. Vardiyashvili A.A. -QarDU "Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedrası mudiri, t.f.n. Dusyarov A.S. - QarMII "Muqobil energiya manbalari" kafedrası dotsenti, t.f.n..
9	