

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:

№ 53

2022-yil "28" LL



MUQOBIL ENERGETIKADA O'LCHOV VA NAZORAT ASBOBLARI

fanining

SILLABUSI

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	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
1	Muqobil energetikada o'lchov va nazorat asboblari	90	180
	Kafedra	Muqobil energiya manbalari	
	Fan	F.I.SH.	Telefon nomer
	o'qituvchisi		email
	Ma'ruzachi	Aliyarova L.A	907227337
	Amaliy mashg'ulot	Aliyarova L.A	907227337
	Laboratoriya mashg'uloti	Aliyarova L.A	907227337
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 yechish 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:

T/r	Mavzu	soat
1	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
2	2-Mavzu: O'lchash nazariyasi asoslari. O'lchash. O'lchash nazariyasi. O'lchash usullari. O'lchash vositalari, ularning elementlari va parametrlari.	2
3	3-Mavzu: O'lchash xatoloklari va ularni baholash usullari. O'lchash xatoloklari va ularni baholash usullari. O'lchash xatoloklarini keltirib chiqaruvchi sabablar. Anqlik sinfi. Etalonlar.	2
4	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.	2
5	5-Mavzu: Harorat va harorat o'lchash asboblari. Kengayish termometrlari. Kengayish Harorat va o'lchash asboblari turlari. Kengayish termometrlari. Kengayish termometrlarining xususiyatlari va ishlash printsiplari.	2
6	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.	2
7	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.	2

8	8-Mavzu: Harorat o'lash asboblari qiyoslash. Harorat o'lash asboblari qiyoslash. Harorat o'lash asboblari qiyoslash shartlari va talablari. Harorat o'lash asboblari qiyoslash qoidalari.	2
9	9-Mavzu: Bosim va bosim farqlarini o'lash usullari va asboblari. Bosim va uning tasnifi. Bosim, bosim turlari va o'lash usullari. Bosim o'lash usullari. Suyuqlik monometrlari.	2
10	10-Mavzu: Deformatsion (prujinali) monometrlar. Termometrik monometrlar. Deformatsion (prujinali) monometrlar. Doformatsion (prujinali) monometrlarning xarakteristikasi. Doformatsion (prujinali) monometrlarning xususiyatlari va ishlash printsiplari.	2
11	11-Mavzu: Suyuqlik sarfi va gazlar sarfini o'lash bo'yicha ma'lumotlar. Sarfni o'lash haqida umumiy ma'lumotlar. Suyuqlik sarfi va gazlar sarfini o'lash usullari. Suyuqlik sarfi va gazlar sarfini o'lash asboblari. Bosimlar farqi o'zgaruvchi sarf o'lashgichlari. Bosimlar farqi o'zgarmas sarf o'lashgichlari.	2
12	12-Mavzu: Modda miqdori va sarfini o'lash asboblari. Modda miqdori va sarfini o'lash asboblari. Sochiluvchan materiallar va donodor buyumlarning miqdorini o'lash. Moddalar sarfini o'lashning zamonaviy usullari va vositalari.	2
13	13-Mavzu: Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lash usullari. Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lash usullari va yo'llari. Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lash qurilmalari.	2
14	14-Mavzu: Yig'indi va sochilgan radiatsiyasini o'lash asboblari. Yig'indi va sochilgan radiatsiyasini o'lash asboblari. Aktinometrlar va pironometrlar xarakteristikasi va ishlash printsiplari.	2
15	15-Mavzu: Shamol tezligini o'lash asboblari. Shamol tezligini o'lash asboblari. Anemometrlar va anemorumbograflar. Shamol tezligini o'lash asboblari.	2

	asboblarning xarakteristikasi va ishlash printsiplari. Muqobil energiyada zamonaviy o'lov asboblarning qo'llanilishi.	Jami:	30
2.3. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsifiyalar. Amaliy mashg'ulotlar uchun tavsiya qilingan mavzular.			
T/r	Mavzu	soat	
1	Harorat o'lash usullari va ularning tasnifi.	2	
2	Harorat va harorat o'lash asboblari. Kengayish termometrlari.	2	
3	Monometrik termometrlar. Termoelektrik termometrlar.	2	
4	Harorat o'lash asboblari ko'rsatgan natijalarni hisoblash.	2	
5	Bosim va bosim farqlarini o'lash usullari va asboblari	2	
6	Deformatsion (prujinali) monometrlar.	2	
7	Termometrik monometrlar.	2	
8	Bosim o'lash asboblari ko'rsatgan natijalarni hisoblash.	2	
9	Modda miqdori va sarfini o'lash asboblari.	2	
10	Elektromagnitli sarf o'lash qurilmalari.	2	
11	Sarfni o'lash asboblari ko'rsatgan natijalarni hisoblash.	2	
12	Sathni o'lash asboblari ko'rsatgan natijalarni hisoblash.	2	
13	Quyosh nurlanishi oqim zichligini hisoblashga doir masalalar yechish.	2	
14	Quyosh energiyasini hisoblash. Quyosh energetik qurilmalarning samaradorligini hisoblash.	2	
15	Aktinometr va Piranometrlarning ko'rsatgan natijalarni hisoblash.	2	
16	Shamol tezligini hisoblash usuli.	2	
	Jami:	32	
Amaliy mashg'ulotlar multimedia 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.

T/r	Mavzu	soat
1	Harorat o'lchov asboblari bilan tanishish.	4
2	Bosim o'lchash asboblari bilan tanishish.	4
3	Sarf o'lchash asboblari o'rganish.	4
4	Sath o'lchash asboblari bilan tanishish.	4
5	Aktinometrlar tuzilishi va ishlash tartibotini o'rganish.	4
6	Piranometrlar tuzilishi va ishlash tartibotini o'rganish.	4
7	Animometrlarni o'rganish.	4
Jami:		28

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.

T/r	Mavzu	soat
1	Issiqlik texnik o'lchov asboblarning kelib chiqish tarixi	5
2	Issiqlik texnik o'lchov asboblari qiyoslash va maqbullarini tanlash.	5
3	Issiqlik texnik o'lchov asboblari yaratishda foydalanilgan materiallar.	5
4	Harorat termometrlarining turlari.	5
5	Bosim o'lchash qurilmalarining turlari.	5
6	Issiqlik texnikasida ishlatiladigan asboblarning ishlash usullari.	5
7	Raqamli ko'rsatish qurilmalarining issiqlik texnikasidagi o'mi.	5
8	Qarshilik termometrlarini qo'llanish soxalari.	5
9	Optik pirometrlarining qo'llanish soxalari.	5
10	Termojuftlarni ishlash tamoyillari va qo'llanish soxalari.	5
11	Monometrik termometrlar.	5
12	Prujinali monometrlar.	5
13	Mikromanometrlar va ularning qo'llanilishi.	5
14	Aktinometrlar va ulardan foydalanish.	5

15	Piranometrlar va ularning ishlash tartibotlari	5
16	Anemometrlar.	5
17	Quyosh oqim zichligini o'lchash usullari.	5
18	Shamol tezligini o'lchash.	5
Jami:		90

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 ishlarga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi va vaqtni 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 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 talabalarining 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 ishini 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 paametrilari haqida tasavvurga ega bo'lishi; - o'lehash va o'lehash ishlarini olib borish, o'lechoy 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 paametrilarini o'lehash 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; - jamoa 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 vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.
6	6. Adabiyotlar. Asosiy adabiyotlar. - P.A. Zahidov., L.N. Taktaeva., M.A. Koroli., Issiqlik texnika ulchovlari va asboblari. Uquv qullanmasi -T.:TohDTU, 2013 - P.T. Rahimjdjanov, M.A. Xashimova Issiqlik texnikasida ulchash va avtomatlashirish fanidan uquv qullanma,-T.: "Bilim", 2005. - Uzoqov G'.N. Muqobil energiya manbalari. O'quv qo'llanma. Toshkent.Voris. 2017 yil. - Yusubbekov N.R. va boshqalar. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashirish. T.: O'qituvchi. Darslik.2011. - Fayziyev T.A., Mamdova D.N., Toshmatov B.M., Ruzikulov G.Yu., Shomuratova S.M., Yo'nalishga kirish. Qarshi. Intellect nashriyoti. 2021 y. Qo'shimcha adabiyotlar - Sh.Sh. Shoynusov, P.T. Rahimjdjanov. "Issiqlik texnikasida ulchash va avtomatlashirish" fanidan tajriba ishlayr uchun uslubiy qullanma. -T.: TohDTU, 2015. - Shoynusov Sh.Sh. Issiqlik texnika ulchovlari fanidan ma'ruza matnlari. -T.:TohDTU, 2000. - Rahimjdjanov P.T., Shoynusov Sh.Sh., Alimov X.A. "Issiqlik texnika ulchovlari". Uquv qullanma.-TohDTU, 2003. Axborot manbalari www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlar ma'lumotlari milliy bazasi. http://alternativenergy.ru http://www.energy-bio.ru
7	Fan yuzasidan bajarilgan Sillabus «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022-yil <u>23.06</u> dagi №<u>2014</u>-sonli, "Energetika" fakulteti uslubiy komissiyasining 2022 - yil <u>24.06</u> dagi № <u>41</u> - sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022-yil <u>25.06</u> dagi №<u>41</u> -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.
8	8. Fan/modul uchun ma'sullar:

	Aliyarova L.A. - "Muqobil energiya manbalari" kafedrası dotsenti.
9	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..