

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:

№ 15

2022 yil "28" 06



QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA QURILMALARI VA TIZIMLARI
FANINING

SILLABUSI

Bilim sohasi:

Ta'lim sohasi:

Mutaxassisligi:

720 000 – Ishlab chiqarish texnik soha

710 000 – Muhandisik ishi

70771001-Muqobil energiya manbalari
(turlari bo'yicha)

Qarshi-2022 yil

Fan (modul) kodi QTEQT1106	O'quv yili 2022-2023	Semestr 1	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	90	90	180
Qayta tiklanuvchi energiya qurilmalari va tizimlari	Mugobii energiya manbalari		
2	Kafedra nomi	F.I.Sh.	Telefon nomeri
O'qituvchilar	Ma'ruzachi	Uzoqov G'ulom Norboevich	+998 90-609- 05-45
Amaliy mashg'ulot	Uzoqov G'ulom Norboevich	+998 90-609- 05-45	uzoqov66@mail.ru uzoqov66@mail.ru
3	3.1. Fanni oqitish maqsadi va vazifalari		
<p>Fanni o'qitishdan maqsad - ta'lim maqsadi davr bilan, jilmoii hayot bilan uzviy bog'liq. Jilmoii hayotdagi tub burilishlar, fanning intensev rivojlanishi, ta'lim madernizatsiyasi, yangi didaktik imkoniyatlar, insomparvarishlashirish shuhasiz ta'lim maqsadini ham tubdan o'zgartirdi. Ta'lim maqsadining tubdan o'zgarishi ta'lim mazmuni o'z ifodasini topadi. Talaba va magistrlarda mantiqiy, algoritmik, abstrakt fikrlash, energetik tafakkurini shakllantirish va rivojlantirish, o'zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosi tarzda aniq bayon etishga o'rgatish hamda egallangan bilimlar bo'yicha, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.</p> <p>Fanning vazifasi - "Mugobii energiya manbalari" yo'nalisida tahsil olayotgan magistr talabalar uchun maxsus mutaxassislik fani hisoblanib, asosan 1-kursda o'qitilishi maqsadga muvofiq. Mazkur fan qayta tiklanuvchi energiya manbalari sohasidagi mutaxassislik fanlarining o'zagi hisoblanib, yurtimizda energetika sohasining kelajak rivojida malakali kadrlar tayyorlashda muhim manba bo'lib xizmat qiladi.</p> <p>Talaba va magistrarga mugobii va qayta tiklanuvchi energetikaning nazariy va amaliy masalalarini yecha olishga yetarli bo'lgan bilimni egallashga va uni qo'llashga, shuningdek, energetika masalalarini yechish usullarini tuzish va tahlil qilishga o'rgatishdan iborat.</p>			

14	Shamol g'ildiragini quvvati va aylanish chastotasini roslash usullari.	2
15	Suvning bosimi va sarfini o'ltash usullari.	2
16	Kichik gidroenergetika potensialini gidrometrik xarakteristikalarini hisobi.	2
17	Dengiz to'lgini va oqimi enepriyasini hisoblash.	2
18	Kichik GESlar uchun gidroturbinalarining energetik xarakteristikalarini hisoblash	2
19	Biomassa energiyasini hisoblash.	2
20	Bioenergetik qurilmalarning issiqlik balans tenglamasini hisoblash.	2
21	Pirofiz qurilmalarining issiqlik balans tenglamasini hisoblash.	2
22	Issiqlik nasoslarining issiqlik balansi va energetik xarakteristikalarini hisoblash.	2
Jami:		44

3.4. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsifiyalar.

O'quv rejasida laboratoriya mashg'ulotlari kiritilmagan va rejalashtirilmagan.

3.5. Kurs loyihasi (ish)ni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsifiyalar.

Kurs ishi bajarilishi II semestrda ko'zda tutilgan.

Kurs ishi magistratura talabalarini mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini qo'llashda amaliy ko'nikmalar hosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlarga mos texnik yechimlar qabul qilish va zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalarini hosil qilishdir.

Har bir magistrantga shaxsiy topshiriq beriladi. Kurs loyihasi mavzulari bevosita mugobii energiya manbalari tarixi, shamol energetikasi, GESlar energetik qurilmalarining parametrlarini aniqlaydi.

Kurs loyihasi obyekt sifatida muayyan hududdagi shamol tezliklari, quyosh radiatsiyasi o'ltahadi va shamol tezligi va quyosh radiatsiyasiga qarab stansiyalarning quvvatlari aniqlanadi. Kurs loyihasi hisob-grafik ishlarining bir qismini zamonaviy kompyuter dasturlarida bajariladi.

Kurs loyihasining tahmini mavzulari.

1. Quyosh energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirish qurilmalarining issiqlik hisobi.
2. Quyosh suv qizdirish kollektorlarini konstruktiv va issiqlik hisobi.

3. Quyosh issiqlik ta'minoti tizimini hisobi.
4. Quyosh elektr stansiyalarini loyihalash.

Mustaqil ta'lim mavzulari

T/r	Mustaqil ta'lim mavzulari	soat
1	Muqobil energiya manbalari va uning turlari	2
2	Quyosh harakatida quyosh nurlanishi, quyosh vaqti va vaqt tenglamalari, quyosh doimiy, nurlanish spektral tarkibi	2
3	Yer sirtida to'g'ri va difruzion nurlanish, yer sirtidan tashqarida nurlanishning yillik o'zgarishi	2
4	Umumiy, difruzion va to'g'ri nurlanish oqimi zichligini o'lchash asboblari	2
5	Shaffof multilamning nurlanish o'tkazuvchanligi.	2
6	Quyosh energiyasini akkumulyatsiya (to'plash) qilish, quyosh energiyasini qisqa muddatli va mavsumiy akkumulyatorlari	2
7	Quyosh issiq suv ta'minoti tizimlari, issiqlik samaradorligini hisoblashi bir va ikki konturli issiq suv ta'minoti tizimlarini parametrlarini optimallashtirish	2
8	Quyosh isitish tizimi Aktiv va passiv quyosh isitish tizimlarini issiqlik samaradorligini hisoblash	2
9	Quyosh sovuq va konditsionerlash tizimlari. Quyosh absorbsion sovuq qurilmalar. Quyosh absorbsion sovuqgichlari va issiqlik nasoslari	2
10	Tuzli suvlarni quyosh energiyasi yordamida chuchklatirish. Parnik tipidagi quyosh suv chuchugichlari va ularni issiqlik hisobi	2
11	Quyosh energiyasini akkumulyatsiya (to'plash) qilish, quyosh energiyasini qisqa muddatli va mavsumiy akkumulyatorlari.	2
12	Quyosh Stirling dvigatellarining konstruktiv sxemalari, issiqlik almashinuvi konturini asosiy elementlari va ish jarayonini hisoblash usullari.	2
13	Kombinatsiyalangan Stirling dvigatellarini, ularning qo'llanilish jihatlari energiya- va issiqlik-sovuqlik ta'minoti tizimlarida qo'llash hisoblan	2
14	Quyosh energiyasidan foydalanish va fotoelektrik usulda o'zgartirishning zamonaviy muammolari	2
15	Fotoelementlar uchun yarim o'tkazgich materiallar Kremniy, dastlabki moddalardan tozalash, poli va monokristall kremniy ishlab chiqarish.	2
16	Kremniyning tegirinish, kristall takomillashtirish aralashmalari.	2
17	Amorf kremniy va mono- va polikristall kremniy asosidagi fotoelementlar	2
18	Kremniyli quyosh elementlarni ishlab chiqarishning marshrut texnologiyasi.	2
19	Quyosh nurlanish energiyasini ko'zgu-konsentratör tizimlarining turlari va klassifikatsiyasi.	2
20	Parabolatsion, parabolik va konussimon quyosh konsentratörleri. Fasetli va plenkali quyosh konsentratörleri.	2
21	Katta quvvatli parabolik quyosh konsentratörlerini optik hisobi amaliyoti va nazariyasi.	2
22	Yustirovka, ko'zgu-konsentratsiya tizimi va elementlarini aniqligini lokal va integral nazorat qilishni amaliy usullari va vositalari.	2
23	Ko'zgu doplamalar, optik xarakteristikalarini olish, quyosh konsentrik tizimlarida qo'llanilishiga misollar.	2

3.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).

Fan tarkibiy mavzulari:

T/r	Ma'ruza mashg'ulotining nomi	soat
1	1-Mavzu: Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari. Asosiy tushunchalar.	2
2	2-Mavzu: Quyosh energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirish qurilmalari va tizimlari.	2
3	3-Mavzu: Quyosh issiq suv ta'minoti tizimlari, issiqlik samaradorligini hisoblashi bir va ikki konturli issiq suv ta'minoti tizimlarini parametrlarini optimallashtirish.	2
4	4-Mavzu: Quyosh isitish tizimi. Aktiv va passiv quyosh isitish tizimlarini issiqlik samaradorligini hisoblash.	2
5	5-Mavzu: Quyosh sovuq va konditsionerlash tizimlari. Quyosh absorbsion sovuqgichlari va issiqlik nasoslari.	2
6	6-Mavzu: Tuzli suvlarni quyosh energiyasi yordamida chuchklatirish. Parnik tipidagi quyosh suv chuchugichlari va ularni issiqlik hisobi.	2
7	7-Mavzu: Qishloq xo'jalik mahsulotlarini quyosh energiyasi yordamida quritish. Quyosh quritish qurilmalarini issiqlik samaradorligini hisoblash.	2
8	8-Mavzu: Quyosh energiyasini o'zgartirish uchun Renkin, Brayton va Stirling termodinamik sikllari.	2
9	9-Mavzu: Quyosh issiqlik elektr stansiyalari.	2
10	10-Mavzu: Quyosh fotoelektrik qurilmalari va stansiyalari.	2
11	11-Mavzu: Yuqori haroratli quyosh qurilmalari.	2
12	12-Mavzu: Shamol energiyasidan foydalanish asoslari. Shamol energetik qurilmalari.	2
13	13-Mavzu: Shamol elektr stansiyalari (SHES) va shamol parklari.	2
14	14-Mavzu: Suv oqimining harakat energiyasidan foydalanish. Gidroenergetika asoslari.	2
15	15-Mavzu: Kichik gidroenergetik qurilmalar (KGEQ) va gidroelektr stansiyalari (GES). To'liq elektr stansiyalari.	2
16	16-Mavzu: Kichik quvvatli GESlar (KGES): klassifikatsion belgilari. Suv sarfini va bosimni konsentratsiya qilish usullari. Gidroturbinalarning asosiy tiplari va turlari. Kichik GESlar uchun gidroturbinalarning energetik xarakteristikalarini va hisoblash metodikasi. KGESlarning noan'anaviy sxemalari va qurilmalari.	2

17	17-Mavzu: Suv quyilishi asosidagi elektr stansiyalari. Energetik xarakteristikalari. Asosiy parametrlarini asoslash va tahlil usullari.	2
18	18-Mavzu: Biomassa qayta tiklanuvchi energiya manbai sifatida.	2
19	19-Mavzu: Bioenergetik qurilmalar. Anaerob bijg'ish jarayoni. Biogaz, CH ₄ va SO ₂ aralashmasi sifatida.	2
20	20-Mavzu: Piroлиз qurilmalari. Piroлиз qurilmasining FIKI.	2
21	21-Mavzu: Past potentsialli issiqlikdan foydalanish. Geotermal energiya manbalari.	2
22	22-Mavzu: Geotermal issiqlik ta'minoti tizimi va geotermal issiqlik elektr stansiyalari.	2
Jami		46

3.3 Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsifiyalar.

T/r	Amaliy mashg'ulot mavzulari	soat
1	Muqobil energiya manbalari va ularning qo'llanilish sohalari.	2
2	Quyosh harakatida quyosh nurlanishi, quyosh vaqti va vaqt tenglamalari, quyosh doimiyisini hisoblash.	2
3	Quyosh issiq suv ta'minoti tizimlarining issiqlik samaradorligini hisoblash.	2
4	Aktiv va passiv quyosh isitish tizimlarini issiqlik samaradorligini hisoblash.	2
5	Bir va ikki konturli issiq suv ta'minoti tizimlarini parametrlarini optimallashtirish.	2
6	Katta quvvatli parabolik quyosh konsentratrlarini optik hisobi.	2
7	Fotoelementlar uchun yarim o'kazgich materiallarni tahlil.	2
8	Quyosh fotoelektr batareyalari ish jarayoni va F.I.K. ni hisoblash.	2
9	Quyosh fotoelektrik qurilmalari va stansiyalari.	2
10	Parabolaislandik, parabolik va konussimon quyosh konsentratrlari issiqlik hisobi.	2
11	Quyosh energiyasini o'zgartirish uchun Renkin, Brayton va Stirling termodinamik sikllarini hisoblash.	2
12	Shamol g'ildiragining energetik xarakteristikalarini hisoblash.	2
13	Shamol energetik qurilmalari ish jarayoni va FIKI ni hisoblash.	2

5	<p>qilish malakasiga ega bo'lishni kerak.</p> <p>5. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadlar; • seminarlar (manfiy fikrlash, tezkor savol javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
6	<p>6 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, oralq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
7	<p>7.ADAVIYOTLAR</p> <p>Asosiy adabiyotlar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uzoqov G'.N. Muqobil energiya manbalari. O'quv qo'llanma. Toshkent. Voris. 2017 yil. 2. G'.N.Uzoqov S.M.Xo'jaqulov U.G'.Uzoqov. Muqobil energiya manbalardan foydalanish asoslari. O'quv qo'llanma. "Fan va texnologiya nashriyoti". 2017 yil. 3. Uzoqov G'.N. Quyosh va biogaz energiyasidan foydalanish. O'quv qo'llanma. Voris nashriyoti. 2017 yil. 4. Даффи Дж. Основы солнечной теплотехники. Пер. с англ.: Учебно-справочное руководство. Издательский дом «Интеллект», 2013. - 888 с. 5. Бекман У., Клейн С., Даффи Дж. Расчет систем солнечного теплоснабжения. Сокращенный перевод с английского кандидата технических наук Г. А. Гухман и С. И. Смирнова. — Москва: Энергоиздат, 1982. — 80 с. 6. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. М.: Энергоатомиздат, 1991. - 208 с. 7. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В. Солнечная энергетика. Москва, Издательский дом МЭИ, 2008, 276с. 8. Фахриев Т.А., Мамедова Д.Н., Ташматов В.М., Руздилов Г.У., Шопматова С.М., Yo'nalishga kirish. Qarshi. Intellect nashriyoti 2021 y. 9. Мухаммадиев М.М. Ташматов Х.К. "Energiya ueg'uvchi qurilmalar" Darslik — T: «Yangi nashir», 2010.

Qo'shimcha adabiyotlar	
1.	Мамадолимов А.Т., Турсунов М.Н. Ярим ўлказили куёш элементлари физикаси ва технологияси. Ўқув кўланма. Toshkent: "Fan va texnologiya", 2013.
2.	Мухаммадиев М.М., Уришев В.У., Дўраев К.С. Gidroenergetik qurilmalar. Darslik. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2015.
3.	Мажилов Т. Ноанъанавий ва қайта тикланувчи энергия манбалари: «Ворис нашрётти», 2014
4.	Кличев Ш.И., Мухаммадиев М.М., Аvezов Р.Р., Птоенко К.Д., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебник Т.. Изд-во "фан технология" 2014
5.	Мухаммадиев М.М. Ташмагов Х.К. "Энергия йиғувчи қурилмалар" Дарслик. – Т: «Янги нашр», 2010 Аxbотот манбалари
	1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali. 2. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. 3. http://alemativenergy.uz 4. http://www.energy-bio.uz
8	Fan sillabusi Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Kengashining 2022-yil «28» <u>06</u> dagi № <u>1</u> -sonli qarori bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida tuzilgan. Fan sillabusi «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022-yil 23.06 daqi № <u>2</u> -sonli, "Energetika" fakulteti uslubiy komissiyasining 2022-yil 21.06 daqi № <u>1</u> -sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022-yil 25.06 daqi № <u>1</u> -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.
9	9. Fan/modul uchun ma'sullar: X.A.Davlonov- "Muqobil energiya manbalari" kafedrasini mudiri.
10	10. Taqrizchilar Vardiyashvili A.A – QarDU "Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedrasini mudiri, dotsent, t.f.n. Qodirov I.N. QarMII "Muqobil energiya manbalari" kafedrasini professori, t.f.n.

24	Issiqdlik yutuvchi va qaytaruvchi selektiv qorlama-filmlar, ularning 2 strukturasi va orlik xossalari, olishi texnologiyasi	
25	Yudorlari haroratli materiallarning sirtlarda integral va spektral nurlanish 2 va nurlanish ko'rsatkichlarini aniqlash usullari va qurilmalari	
26	Ideal va real shamol dvigatellarining nazariyasi. O'qir va ko'tarish kuchi 4 ishchi moment va quvvat	
27	Shamol g'ildiragini shamolga o'tirish usullari Shamol g'ildiragiga 4 ta sir yutuvchi kuchlar Shamol g'ildiragini g'iroskopik moment	
28	SHQda energiya balans: Asosiy energetik xarakteristikalar. Minimal, 4 ishchi va maksimal hisobiy tezliklar Havo oqini konsentrationlari va ularning samaradorligi hamda konstruktiviyalari.	
29	Termoximik usullarga asoslangan biomassani qayta ishlashning 4 texnologik jarayonlari	
30	Piroлиз va piroлиз uchun xom-ashyoni quruq qayta haydash va ularning 4 resurslari. Piroлиз qurilmalarining FKI.	
31	Bioximik metodlarga asoslangan texnologik jarayonlar.	4
32	O'simliklardan yoqilg'i olishning agroximik usullari Usullarning 4 kamchiliklari va yutuqlari	
33	Spiriti fermentatsiya va big'itish. Sellyuloza, o'simlik kraxmali va qandi 4 lavlagidan etil spiriti (etanol) olish usullari. Ichki yonuv dvigatellarida 4	
34	Birlamchi va ikkilamchi energiyani uzatishi (transportovka) 4	
35	Energiyani uzatish usullari va xarakteristikalar.	
	Energiya akkumulyatsion qurilmalar (EAQ) va energiya akkumulyatsion 4 stanstiyalar.	
Jami: 90		

Mustaqil ta'limni tashkil etishda ushbu fanning xususiyatidan kelib chiqib, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholalanadi.

1) Mavzular bo'yicha konsept (referat, taqdimot) tayyorlash.

Nazariy materiallarni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konsepti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi va vaqtni tejaydi.

2) O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash.

Olgan bilimlarni o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron 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

4	<p>nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi.</p> <p>5) Mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish, shuning bilan birga ishtirok etish.</p> <p>6) Amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash.</p> <p>7) Ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
4	<p>4. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar). Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalari va ularning turlari, sxemalari va ishlash tartibotlari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida kechadigan jarayonlar va ularning asosiy paamertlari haqida tasavvurga ega bo'lishi; • o'lchash va o'lchash ishlarini olib borish, o'lchov 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 paamertlarini o'lchash bilan bog'liq bo'lgan muammolarni o'rganish, tahlil qilish, mavjud bo'lgan ushbu muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul