

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Qashqadaryo muhandislik-iqtisodiyot instituti
Rektor O. S. Bazarov _____ 2022 y.

**MUQOBIL ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISHNING ILMIIY
ASOSLARI
FANINING**

FAN DASTURI

Bilim sohasi: 720 000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi
Mutaxassisligi: 70771001 – Muqobil energiya manbalari
(turlari bo'yicha)

Qarshi-2022 yil

Fan (modul) kodi MEMFIA1210	O'quv yili 2022-2023	Semestr 1-2	ECTS kredit 10
Fan (modul) turi Majburiy	Ta'lim tili o'zbek		Haftalik dars soati 5
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuktama
1	150	150	300
2	<p>2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarda muqobil energiya manbalaridan foydalanishning nazariy va amaliy bilimini amaliyotga tatbiq eta olishi uchun zamin tayyorlashdir. Shuningdek ularda alternativ energiya manbalarining asosiy turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lamini va ularni muayyan sharoitlarga mos holda tanlash usullari bo'yicha mutaxassislik profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi - "Muqobil energiya manbalari" yo'nalishida tahsil olayotgan magistr talabalar uchun maxsus mutaxassislik fani hisoblanib, asosan 1- 2 semestrlarida o'qitilishi maqsadga muvofiq. Mazkur fan uni o'rganuvchilarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - QTE resurslarini o'rganish; - moslashtirilgan energiya qurilmalarning tuzilishini, ishlash prinsipini, foydalanishning asosiy tamoyillarini o'rganish; - jahon miqyosida noan'anaviy energiya manbalarini QTE manbalari egallash jarayonini o'rganish; - tabiiy energiyaning va ikkilamchi manbalarining energiyasini issiqlik va elektr energiyasiga aylantirish usulini o'rganish; - noan'anaviy va QTE manbalarini baholash parametrlari bo'yicha hisoblay olish ko'nikmasini shakllantirish; - qayta tiklanuvchi energiya manbaining qurilmalarini prinsipial sxemalarini tuzish malakasini shakllantirish; - QTE manbaining qurilmalarini qo'llashda qabul qila oldagan quvvatni hisob-kitoblar yordamida aniqlash va qurilmalarni ishlata bilish malakasini shakllantirish; - O'zbekiston Respublikasining tabiiy sharoitida QTE manbalarining qo'llanilishi maqsadga muvofiqligini o'rganish. <p>2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).</p>		

Fan tarkibiy mavzulari:

1-modul. An'anaviy va noan'anaviy energiya manbalari. Asosiy tushunchalar va kattaliklar.

1-mavzu. An'anaviy va noan'anaviy energiya manbalari. Qazib chiqarilayotgan yoqilg'ining zahirasi. Muqobil va qayta tiklanuvchi energetikaning rivojlanish istiqboli.

2-mavzu. Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish. Quyosh nurlanishining intensivligi.

3-mavzu. R-n o'tishning fotoelektrik xossalari. Quyosh elementining volt-ampere xarakteristikasi. Quyosh elementlarining materiallari va tuzilishi.

4-mavzu. Quyosh elektrostansiyalari (QES). "Stirling" dvigateli asosidagi QES.

5-mavzu. Quyosh issiqlik ta'minoti tizimi. Yassi va vakuum trubkali quyosh kollektorlari.

6-mavzu. Konsentratrlar bilan ta'minlangan quyosh kollektorlari.

7-mavzu. Issiqlik akkumulyatorlarini klassifikatsiyasi.. Issiqlik akkumulyatsiyasining energetik balansi.

8-mavzu. Quyosh energiyasining issiqlik akkumulyatsiyasi. Xonani quyosh energiyasi orqali isitish va sovitish.

9-mavzu. Okeanning issiqlik energiyasi resurslari va ulardan foydalanish.

2-Modul: Geotermal energiya manbalarini klassifikatsiyasi.

10-mavzu. Okeanning to'liq energiyasidan foydalanish. To'liq elektrostansiyalarning ishlash prinsipi va konstruksiyasi.

11-mavzu. Suv ko'tarilishi va tushishidagi dengiz va okean oqimining energiyasidan foydalanish.

12-mavzu. Yer qobig'ining issiqlik rejimi. Geotermal energiyasi manbalarini klassifikatsiyasi.

13-mavzu. Issiq suv bilan ta'minlash maqsadida geotermal energiyadan foydalanish. Geotermal issiqlik elektr stansiyalari (GeoIES) va qozonlari.

14-mavzu. Bir konturli GeoIES, parni ajratish muammosi. Past qaynayotgan ishchi jismlardagi, suv bug'idagi ikki konturli GeoIES.

15-mavzu. GeoIES modulli energobloklar. Issiqlikni uzatganda va taqsimlaganda issiqlik isrofini pasaytirish usullari. GeoIESning ekologiyaga ta'siri.

3-Modul. Shamol energetikasi.

16-mavzu. Shamol energiyasini paydo bo'lishning fizik asoslari va ulardan foydalanish. Shamolning kelib chiqishi. O'zbekistonning shamolli zonlari.

17-mavzu. Shamol energetik qurilmalari (SHEQ) klassifikatsiyasi. Shamol g'ildiragining ishlash rejimi.

18-mavzu. Elektr energiya iste'molchilari bilan SHEQ ni muvofiqlashtirish usullari. Elektr ta'minotning avtonom tizimi.

19-mavzu. Ideal shamol tegirmoni tushunchasi. Ideal shamol tegirmonining klassik nazariyasi. Real shamol tegirmonining nazariyasi.

20-mavzu. Shamol g'ildiragining elementar parragini ishi. Birinchi va ikkinchi aloqa tenglamasi.

21-mavzu. Shamol tegirmonining umumiy quvvati va momenti. Shamol dvigatelinin isrofi.

4-Modul: Kichik gidroenergetika.

22-mavzu. Tushayotgan suvning energiyasini elektr energiyaga aylantirish prinsipi. GES turlari. Kichik gidroenergetika.

23-mavzu. Suzuvchi tayanchga o'rnatilgan elektrostantsiyalar. Ularning asosiy parametrlari va quvvatlarini hisoblash. GESni ekologiyaga ta'siri.

5-Modul: Biomassa tushunchasi va klassifikatsiyasi.

24-mavzu. Biomassa tushunchasi va klassifikatsiyasi.

25-mavzu. Biosintez (metan g'alayoni). Bioyoqilg'ini yondirish uchun qozon qurilmalari.

26-mavzu. Qishloq xo'jaligi chiqindilaridan biogazlarning chiqishi.

27-mavzu. Biomassalarni energetik maqsadlar uchun ishlab chiqish.

28-mavzu. Termoelektrik o'zgartirgichlar. Termoelektrik o'zgartirgichlarning sinflanishi. Zebeyek, Pelte, Tomas effekti.

29-mavzu. Termoelementlarning tayyorlash texnologiyalari. Termoelektrik generatorlar.

30-mavzu. Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi energetik qurilmalarning texnik iqtisodiy, energetik, ekologik samaradorligini aniqlash

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

T/r Amaliy mashg'ulot mavzulari

1 Shamol oqimini statistik xarakteristikasini hisoblash;

2 Shamol energetikasi qurilmasining parametrlarini va havo oqimini quvvatini hisoblash;

3 Doimiy tez aylanadigan shamol g'ildiragining ish rejimini o'rganish;

4 Shamol energetik qurilmasining tizimga ulanish sxemasini o'rganish;

5 Geotermal resurslarni aniqlash metodikasini o'rganish;

6 Bir va ikki konturli geotermal elektr stansiyalarni texnik ko'rsatkichlarini hisoblash;

7 Biogaz qurilmalarning parametrlarini hisoblash;

8 Quyosh elementlarining elektrofizik xossalarni o'rganish;

9 Quyosh fotoelektrik modulini qurilmasining parametrlarini o'rganish;

10 Quyosh issiqlik ta'minoti tizimini xarakteristikasi hisoblash;

11 Passiv va aktiv geliotizimlarni hisoblash va loyihalashtirish;

12 Konsentrllovchi geliokollektorning ishlash prinsipini o'rganish;

13 Yassi quyosh kollektorini ishlash prinsipini o'rganish;

14 Quyosh kolektorini issiqlik isrofi koeffitsiyentini hisoblash;

15 Yassi qabul qilgichni issiqlik balansini hisoblash;

16 Issiqlik almashuvchi apparatning ishlash prinsipini o'rganish;

17 Obyektni issiqlik bilan ta'minlashning avtonom tizimi;

18 Issiqlik akkumulyatorlari qurilmalarning parametrlarini hisoblash

19 Geloenergetik hisob-kitoblarni modellashtirish dasturida amalga oshirishni rejalashtirish

20 Kichik gidroenergetik suv resurslaridan foydalanishni loyihalashtirish;

21 Bioyoqilg'ini tushunchasi va klassifikatsiyasi. Fotosintez – quyosh energiyasi tabiiy to'plovchi. Biomassalarni energetik maqsadlar uchun ishlab chiqish. Piroлиз (quruq xaydash). Termokimyoviy jarayonlar. Spirtli fermentlash

22 Okecanning to'liq energiyasidan foydalanish. To'liq elektrostantsiyalarning ishlash prinsipi va konstruksiyasi.

23 O'zgaruvchan tez aylanadigan shamol g'ildiragining ish rejimini o'rganish;

24 Issiqlikni ta'minlovchi geotermal tizimni loyihalashtirishni o'rganish;

25 Vodorod-kistorodli e'qilg'ini elementining FIKni hisoblash;

26 Yassi parabolik konsentratordi quyosh elektrostantsiyalarni hisoblash

27 Quyosh elementini FIKni hisoblash;

28 Quyosh elementlarni ekvivalent sxemalarini o'rganish;

2.4 Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiflar.

T/r Laboratoriya mashg'uloti mavzulari

1 Quyosh elementlarining parametrlari va xarakteristikalarini o'rganish.

2 Avtonom quyosh fotoelektrik qurilmasining parametrlari va xarakteristikalarini o'rganish.

3 Avtonom quyosh fotoelektrik qurilmasida akkumulyatsiya tizimini zaryadlash jarayonini o'rganish.

4 Yassi quyosh kollektorining issiqlik samaradorligini aniqlash.

5 Vakuum quyosh kollektorining issiqlik samaradorligini aniqlash.

- 6 Kombinatsion quyosh-shamol energetik qurilmasining parametrlarini o'rganish.
- 7 Aktinometr, pergelimetr va pironometr ish faoliyatini o'rganish.
- 8 Shamol oqimining energetik ko'rsatkichlarini aniqlash.

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

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 muqobil energiya manbalari tarixi, shamol energetikasi, GESlar energetik qurilmalarining parametrlarini aniqlaydi.

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

Kurs loyihasining tahminiy mavzulari.

1. Shamol energetik qurilmalarining quvvatlari va ishlab chiqaradigan energiyasini hisoblash.
2. Hisorak GES gidravlik xisoblari.
3. Yassi quyosh kollektorlari ish samaradorligini aniqlash.

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

Mustaqil ta'lim mavzulari

1. Alternativ va qayta tiklanuvchi energiya manbalari.
2. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishning muammolari.
3. Quyosh energiyasi yordamida suvni sho'rsizlantirish va havoni sovitish.
4. Energiyani biologik, kimyoviy va mexanik to'plash.
5. Energiya tizimi tarkibida shamol parklari.
6. Ikki konturli geotermal elektrostansiyalari.
7. Gidroakkumulyatsilovchi stansiyalar.
8. Biomassani qayta ishlovchi usullar.
9. Biomassani qayta ishlash natijasida olinadigan energiya turlari.
10. Jahonda biogazli texnologiyalarning rivojlanishi va biogazni ishlab chiqishga ta'sir etuvchi omillar.
 11. Biodizel yoqitg'isini ishlab chiqish.
 12. Qishloq ho'jaligida quyosh energiyasidan foydalanish imkoniyatlari.

13. Sanoatda quyosh energiyasidan foydalanish imkoniyatlari.
14. Minora sxemasi bo'yicha quyosh energiyasini o'zgartirish.
15. «SES-5» quyosh energiya stansiyasi.
16. Fotoelektrik panellarni tayyorlash uchun foydalaniladigan materiallar.
17. Dunyo mamlakatlarida shamol elektrostansiyalarning keng qo'llanilishi.

18. Kichik daryolarning gidroenergiyasi va ulardan foydalanish imkoniyatlari.

19. Derivatsion kichik gidroenergetik stansiyalari.

20. Issiqlik va elektr energiyasini olish uchun geotermal energetikadan foydalanish yo'llari.

21. A'trof-muhitga geotermal stansiyalarning ta'siri.

22. Dengiz suv ko'tarilishlari: suv ko'tarilishlarining energiyasi.

23. Okean energiyasi va ulardan foydalanish imkoniyatlari.

24. Vodoroo energiyasining avfzalliklari va kamchiliklari.

25. Termoelektrik generatorlarning ishlash prinsipi: avfzalliklari va kamchiliklari.

26. Xonadonlar va korxonalar uchun issiqlik ta'minotining «Passiv geliotizimlari».

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

<p>yo'zishda mavzu bo'yicha internet manbalarini topish, ular bilan ishlash 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) Mayjud 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 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 uslubiy va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.</p>	<p>3. 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 parametrlari 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 parametrlarini o'lchash bilan bog'liq bo'lgan muammolarni o'rganish, tahlil qilish,
---	--

<p>mavjud bo'lgan ushbu muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish malakasiga 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 loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
<p>5</p>	<p>5. 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 ishini topshirish.</p>
<p>6</p>	<p>Adabiyotlar. 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 Y.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 теплоэнергетики. 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. Fayziyev T.A., Mamedova D.N., Toshmatov V.M., Ruzikulov G.Yu., Shomuratova S.M., Yo'nalishga kirish. Qarshi. Intellect nashriyoti 2021 y. 9. Muxammadiyev M.M. Tashmatov X.K. "Energiya yeg'uvchi qurilmalar" Darstlik. - T: «Yangi nashir», 2010.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Мамадолимов А.Т., Туреунов М.Н. Ярим ўтказгичли қўёш элементлари физикаси ва технологияси. Ўқув қўлланма. Toshkent: "Fan va texnologiya", 2013.
2. Muhammadiyev M.M., Urishev B.U., Djuraev K.S. Gidroenergetik qurilmalar. Darslik. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2015.
3. Мажидов Т. Ноанъанавий ва қайта тикланувчи энергия манбалари: «Ворис нашриёти», 2014
4. Кличев Ш.И., Мухаммадиев М.М., Авезов Р.Р., Птоенко К.Д., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебник Т.. Изд-во "фан технология" 2014
5. Мухаммадиев М.М. Ташматов Х.К. "Энергия йиғувчи қурilmалар" Дарслик. – Т: «Янги нашр», 2010

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 «28» 8 dagi № 11 sonli qarori bilan tasdiqlangan. Fan yuzasidan tuzilgan fan dasturi «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022-yil 23.06 dagi № 24/1 -sonli, "Energetika" fakulteti uslubiy komissiyasining 2022-yil 24.06 dagi № 11 -sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022-yil 24.06 dagi № 11 -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.

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

X.A.Davlonov- "Muqobil energiya manbalari" kafedrası mudiri

9 **9. Taqrizchilar**

Vardiyashvili A.A. –QarDU "Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedrası mudiri, t.f.n.

Qodirov I.N. QarMI "Muqobil energiya manbalari" kafedrası professori, t.f.n.