

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:

№ 14

2022 yil "28" 06

"TASDIQLAYMAN"
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
Bozorov O.N.
" " " 2022 yil

QUYOSH ENERGETIKASI
FANINING
SILLABUSI

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

Qarshi-2022 yil

	qabul qilingan qonunlar va meyoriy hujjatlarni ko'rib chiqish.	
2	Yer va Quyoshda sodir bo'ladigan nurlanishlar parametrlarini o'rganish.	2
3	Yer sharoitida $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada ixtiyoriy orientatsiyalashgan qabul maydoniga tushayotgan quyosh nurlanishiga asosiy va qo'shimcha o'ramillarning ta'siriga oid masalalarni ko'rib chiqish.	2
4	Yer sharoitida $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada ixtiyoriy orientatsiyalashgan qabul maydoniga tushayotgan quyosh nurlanishiga asosiy va qo'shimcha o'ramillarning ta'siriga oid masalalarni ko'rib chiqish.	2
5	Ixtiyoriy qiya qabul qilgich maydonchaga to'g'ri tushayotgan quyosh nurlanishi oqim zichligini hisoblash usullarini o'rganish.	2
6	Quyosh energiyasining kadasiri va uning xususiyati ko'rib chiqish.	2
7	Quyosh energiyasi resursini hisoblash usullarini o'rganish.	2
8	To'liq ma'lumot asosida $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada va berilgan $S(\text{km}^2)$ xuddagi gorizontal qabul qiluvchi maydoncha uchun yalpi energiya resurslarini hisoblashni ko'rib chiqish.	2
9	O'rtacha sutka yoki bir oylik hisob-kitob intervali uchun boshlang'ich ma'lumotning chegaralangan tarkibi asosida $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada va berilgan $S(\text{km}^2)$ xuddagi gorizontal qabul qiluvchi maydoncha uchun yalpi energiya resurslarini hisoblash usullari.	2
10	O'rtacha sutka yoki bir oylik hisob-kitob intervali uchun boshlang'ich ma'lumotning chegaralangan tarkibi asosida $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada va berilgan $S(\text{km}^2)$ xuddagi gorizontal qabul qiluvchi maydoncha uchun yalpi energiya resurslarini hisoblash usullari.	2
11	Ixtiyoriy orientirlangan qabul qiluvchi maydonchaga o'rtacha vaqtda kelib tushadigan quyosh nurini hisoblashni ko'rib chiqish.	2
12	Quyoshning azimut va qiyalangan burchagi bo'yicha kuzatuvchi qabul qiluvchi maydonchani orientatsiyasini hisoblash.	2
13	Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash uchun mo'ljallangan jihozlarni amaliyotda sinash.	2
14	Yerda Quyosh energiyasidan foydalanishning asosiy texnik sxemalari va ularning energetik ko'rsatkichlarini o'rganish.	2

15	Quyosh energetik qurilmalarining sinflanishi va ularning xususiyatlari.	2
16	Kommunal-maishiy xizmatga mo'ljallangan quyosh energetik qurilmalari parametrlarini baholash.	2
17	Minorali quyosh elektr stansiyalari va ularning energetik xususiyatlarini ko'rib chiqish.	2
18	Quyosh havzalari va ularning energetik xususiyatlarini o'rganish.	2
19	Quyosh energiyasini elektr energiyaga to'g'ridan-to'g'ri o'zgartiruvchi elektron asboblarni amaliyotda ko'rish.	2
20	Quyosh nurlarining konsentratlari va ularning xususiyatlarini ko'rib chiqish.	2
21	Quyosh fotoelektrik qurilmalari va ularning texnik-energetik ko'rsatkichlarini hisoblash.	2
22	Fotoenergetikaning fizikaviy mexanizmlarini o'rganish.	2
23	Fotoelektrik o'zgartirgichlarning klassifikatsiyasi, konstruksiyasi va ishlash prinsiplarini o'rganish.	2
24	Fotoelektrik o'zgartirgichlarning tashkil qiluvchi tuzilmalarining xususiyatlarini amaliyotda o'rganish.	2
25	Ishlab chiqarilayotgan quyosh fotoelektrik modullarining standart test sharoitida o'lchash.	2
26	Quyosh fotoelektrik qurilmalarining energetik xarakteristikasi.	2
27	Lokal elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik stansiyalarni loyihalashtirish	2
28	Passiv va aktiv quyosh suv isitkichlarining tizimini o'rganish.	2
29	Issiqlik tashuvchilarning turlari va uning sirkulyatsiya usuli.	2
30	Gelikollektorning issiqlik balans. Kollektorning singdiruvchi (yutuvchi) panelini konstruksiyasini o'rganish.	2
	Jami:	60

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

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

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

hozirgi kunda kelajak uchun poydevor quyish kabi dolzarb muammolarni ochib beradi.

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

Fan tarkibiy mavzulari:

T/r	Ma'ruza mashg'ulotining nomi	soat
1	1-mavzu: "Quyosh energetikasi" faniga kirish va energetika tarmoqlarida uning turgan o'rimi.	2
2	2-mavzu: Yer, Quyosh va sayyoralar. Quyosh nurlanishi manbalari va uning o'ziga xosligi. Asosiy tushunchalar va kattaliklar.	2
3	3-mavzu: Yer, Quyosh va sayyoralar. Quyosh nurlanishi manbalari va uning o'ziga xosligi. Asosiy tushunchalar va kattaliklar.	2
4	4-mavzu: Koinot va Yer sharoitida $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada ixtiyoriy orientatsiyalashgan qabul maydoniga asosiy, qo'shimcha omillarning quyosh nurlanishining tushishiga ta'siri.	2
5	5-mavzu: Koinot va Yer sharoitida $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada ixtiyoriy orientatsiyalashgan qabul maydoniga asosiy, qo'shimcha omillarning quyosh nurlanishining tushishiga ta'siri.	2
6	6-mavzu: Ixtiyoriy qiya qabul qilgich maydonchaga to'g'ri tushayotgan quyosh nurlanishi oqim zichligini hisoblash.	2
7	7-mavzu: Katta birlashgan energetik tizim tarkibida quyosh energetik qurilmasining ish faoliyati.	2
8	8-mavzu: Boshlang'ich ma'lumotlarni talab qiluvchi dasturiy ta'minotlar.	2
9	9-mavzu: Quyosh energiyasining kadastri va uning xususiyati.	2
10	10-mavzu: To'liq ma'lumot asosida $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada va berilgan $S(\text{km}^2)$ xuddagi gorizontal qabul qiluvchi maydoncha uchun yalpi resurslarni hisoblash usullari.	2
11	11-mavzu: O'rtacha sutka yoki bir oylik hisob-kitob intervali uchun boshlang'ich ma'lumotning chegaralangan tarkibi asosida $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada va berilgan $S(\text{km}^2)$ xuddagi gorizontal qabul qiluvchi maydoncha uchun yalpi resurslarni hisoblash usullari.	2
12	12-mavzu: O'rtacha sutka yoki o'rtacha bir oylik hisoblash intervaliga $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada va berilgan $S(\text{km}^2)$ xuddagi janubga qiyalangan qabul qiluvchi maydoncha uchun yalpi resurslarning hisoblash usullari.	2

13	13-mavzu: Ixtiyoriy oriyehtirlangan gabul qiluvchi maydonchaga o'rtacha vaqtda kelib tushadigan quyosh nurlari hisoblash uslubli.	2
14	14-mavzu: Quyoshning azimut va qiyalangan burchagi bo'yicha kuzatuvchi qabul qiluvchi maydonchani oriyehtatsiyasini optimallashtirish.	2
15	15-mavzu: $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada va berilgan $S(km^2)$ xududi uchun ekolojik-iqtisodiy va texnik-ekologik resurslarini hisob-kitobiga uslubiy yondashuv.	2
16	16-mavzu: Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash uchun mo'ljallangan jihozlar.	2
17	17-mavzu: Quyosh energetik qurilmalarining klassifikatsiyasi va ularning xususiyatlari.	2
18	18-mavzu: Kommunal-maishiy xizmatga mo'ljallangan quyosh energetik qurilmalari.	2
19	19-mavzu: Minorali quyosh elektr stansiyalari va ularning energetik xususiyatlari.	2
20	20-mavzu: Quyosh havzalari va ularning energetik xususiyatlari.	2
21	21-mavzu: Quyosh energiyasini elektr energiyaga to'g'ridan-to'g'ri o'zgartirish fizik mexanizmlari.	2
22	22-mavzu: Quyosh nurlarini zichlashtiruvchi konsentratolar va ularning xususiyatlari.	2
23	23-mavzu: Fotoenergetikaning fizik asoslari.	2
24	24-mavzu: Fotoelektrik o'zgartirgichlarning tashkil qiluvchi tuzilmalarning xususiyatlarini o'rganish.	2
25	25-mavzu: Ishlab chiqarilayotgan quyosh fotoelektrik modullarining nomenklaturasi.	2
26	26-mavzu: Quyosh fotoelektrik qurilmalarning energetik xarakteristikasi.	2
27	27-mavzu: Avtonom quyosh fotoelektrik qurilmalari.	2
28	28-mavzu: Lokal elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik stansiyalar.	2
29	29-mavzu: Passiv va aktiv quyosh suv isitkichlarining tizimi.	2
	Jami	60

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

T/r	Amaliy mashg'ulot mavzulari	soat
1	Quyosh energetikasi sohasida O'zbekiston Respublikasida	2

4	<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 (distsion) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkili etish bo'yicha metodik ko'rsamalar tayyorlash va h.k.</p> <p>Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlardan 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 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.</p> <p>Mustaqil ishini tashkili etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsfiyalalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plamini ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadialar yechish uslubli va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.</p>
3	<p>3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar).</p> <p>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'lehash va o'lehash ishlarini olib borish, o'lehov 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'lehash bilan bog'liq bo'lgan muammolarni o'rganish, tahlili qilish, mavjud bo'lgan ushbu muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4	<p>4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ma'ruzalar;

- interfaol keys-stadlar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalarni;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalarni.

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, oqaliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

6. ADBAYOTLAR

Asosiy adabiyotlar.

1. Uzoqov G.N. Muqobil energiya manbalari. O'quv qo'llanma. Toshkent. Uo'is. 2017 yil.
 2. G.N.Uzoqov S.M.Xo'jaqulov U.G.Uzoqov. Muqobil energiya manbalari dan 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. Uo'is 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 Т.В. Солнечная энергетика. Москва, Издательский дом МЭИ, 2008, 276с.
 8. Fauziyev T.A., Mamedova D.N., Toshmatov B.M., Ruzikulov G.U., Shommatova S.M., Yo'nalishga kirish. Qarshi. Intellect nashriyoti 2021 y.
 9. Muxammadiyev M.M. Tashmatov X.K. "Energiya ueg'uchini qurilmalar" Darslik. — T: «Yangi nashri», 2010.
- Qo'shimcha adabiyotlar**
1. Мамадолимов А.Т., Турсунов М.Н. Ярим ўтказгичли кўёш элементлари физикаси ва технологияси. Ўқув кўланма. Toshkent: "Fan va texnologiya", 2013.
 2. Muxammadiyev M.M., Urtshv V.U., Djuraev K.S. Gidroenergetik

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

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

T/Г	Mustaqil ta'lim mavzulari	soat
1.	Bir va ikki konturli quyosh kollektorlari.	4
2.	Binolarni issiq suv ta'minoti uchun quyoshli issiqlik	4
3.	Binolarni isitish uchun quyoshli issiqlik tizimlari.	4
4.	Avtonom quyosh fotoelektrik tizimlarining energiya ta'minoti.	4
5.	Elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik tizimda energiya taqsimoti.	4
6.	Muqobil energiya yoqilg'ilaridan O'zbekistonda	4
7.	Parabolaoid ko'pinishidagi quyosh pechlari.	4
8.	Quyosh elementlari konstruktiv tizimlari.	4
9.	Termoelektrik generatorlar.	4
10.	Termodinamik rejimga asoslangan quyosh elektr	4
11.	Issiqxonalar tizimida geotermal energiya resurslaridan	4
12.	Ko'p qavatli binolarning roduzdarlarini energiya ta'minoti uchun fotoelektrik tizimlarni qo'llash.	4
13.	Quyosh energetikasi sohasida O'zbekistonda qabul qilingan me'yoriy hujjatlar.	4
14.	Avtonom quyosh fotoelektrik tizimlari.	4
15.	Gibrid fotovoltaiik issiqlik qurilmalari.	4
16.	Fotoelektrik modullarni tayyorlash texnologiyalari.	4
17.	Gibrid quyosh-shamol elektr stansiyalari.	4
18.	Quyosh fotoelektrik-dizel elektr stansiyalari.	4
19.	Shaffof multilamning purlanish o'kzavuchanligi.	4
20.	Quyosh energiyasini akkumulyatsiya qilish, quyosh	4
21.	Quyosh issiq suv ta'minoti tizimlari, issiqlik	4

22	Quyosh isitish tizimi. Aktiv va passiv quyosh isitish	4
23	Quyosh sovuq va konditsionerlash tizimlari. Quyosh	4
24	Tuzli suvlarni quyosh energiyasi yordamida	4
25	Quyosh Stirling dvigatellarining konstruktiv sxemalari,	4
26	Kombinatsiyalashgan Stirling dvigatellari, ularning	4
27	Quyosh energiyasidan foydalanish va fotoelektrik usulda	4
28	Quyosh nurlanish energiyasini ko'zgu-konsentratör	4
29	Parabolatsiindrik, parabolik va konussimon quyosh	4
30	Katta quvvatli parabolik quyosh konsentratörlerini optik	4
Jami: 120		

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 materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam bardi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga 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 namunalarini, 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-stadiilar va o'quv loyihalarni ishlab chiqish, shuning bilan birga ishtirok etish.

qurilmalar. Darslik. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2015.

3. Мажидов Т. Ноанънаввий ва кайта тикланувчи энергия манбалари: «Борис нашриёт», 2014
4. Кличев Ш.И., Мухаммадиев М.М., Аевзов Р.Р., Проенко 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
Аxborot манбалари:
1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.
2. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
3. <http://altemativenergy.uz>
4. <http://www.energy-bio.ru>

7. Fan sillabusi Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Kengashining 2022-yil «28» dekabr dagi №11-sonli qarori bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida tuzilgan.
Fan sillabusi «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022-yil 23 dekabr dagi №29-sonli, “Energetika” fakulteti uslubiy komissiyasining 2022-yil 24 dekabr dagi №11-sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022-yil 29 dekabr dagi №11-sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.

8. Fan/modul uchun ma'sullar:
8. **X.A.Davlonov** - “Muqobil energiya manbalari” kafedrasini mudiri.

9. Taqrizchilar
9. **Vardiyashvili A.A.** – QarDU “Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari” kafedrasini mudiri, t.f.n.
Uzoqov G'.N. QarMIII “Muqobil energiya manbalari” kafedrasini professori, t.f.d.