

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Ro'yxatga olindi

№ 6

«28» 06 2022 yil

«MUQOBIL ENERGIYA MANBALARI TA'MINOTI» FANING

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	300000	Ishlab chiqarish – texnik soha.
Ta'lim sohasi:	310000	Muhandislik ishi;
Ta'lim yo'nalishi:	5312400	Muqobil energiya manbalari




Qarshi – 2022

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar: Davlonov X.A.- "Muqobil energiya manbalari" kafedrasini mudiri, dotsent.
Toshboyev A.R.- "Muqobil energiya manbalari" kafedrasini assistenti.

Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A.- QarDU "Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedrasini mudiri dotsent.
Qodirov I.N.- "Muqobil energiya manbalari" kafedrasini professori.

Fanning ishchi o'quv dasturi "Muqobil energiya manbalari" kafedrasini yig'ilishida (bayon №29/23.06.2022y.), Energetika fakulteti Uslubiy Komissiyasida (bayon №44/06.14.2022y.) va institut Uslubiy Kengashida (bayon №11, 25.06.2022y.) muhokama etilgan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

O'quv- uslubiy boshqarma boshlig'i  Turdiyev Sh.R.
Fakultet Uslubiy Komissiyasi raisi  Dusyarov A.S.
Kafedra mudiri  Davlonov X.A.

1. Fanning oliy ta'limdagi o'rni hamda maqsad va vazifalari.

Ushbu fan bugunda butun dunyoda tez rivojlanayotgan qayta tiklanuvchi energiya manbalari (QTEM) sohasida bo'lajak kadrlarni tayyorlashda muhim tayanch tizimi bo'lib xizmat qiladi, chunki ko'p yillar davomida insoniyat tabiiy resurslardan foydalanishda tejamonkorlik haqida o'ylab ko'rmadi. Texnologiyalar qanchalik jadal bilan rivojlanayotgan bo'lsa, tabiiy resurslar ham shu qadar tez emirilib borayotganligi ayon bo'ldi. SHundan so'ng qayta tiklanadigan resurslar zahirasi asosida muqobil turdagi quvvat manbaidan foydalanish borasida keng ko'lami ishlar boshlab yuborildi.

Yurtimizda qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi qurilmalarni keng miqyoda joriy etishda "Muqobil energiya manbalari ta'minoti" fani talabalarni quyosh va shamol energetik qurilmalari, mikroGES, bioenergetik qurilmalar, geotermal energiya resurslaridan oqlona foydalanish uchun boy tajribaga ega bo'lishlarida, nazariy, fundamental bilimlarni o'zlashtirishlarida muhim asos bo'lib xizmat qiladi.

Shu sabab, muqobil energiya resurslari ta'minotidan keng foydalanishda o'quv rejasida ko'rsatilgan ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida faol qatnashish, QTEM uskunalarini va qurilmalari va elektr jihozlaridan foydalanish yuriqomalarini o'rganib chiqish, ulardan ongli ravishda foydalana olish, bo'tlovchi konstruksiya qismlarini loyihalashtirishni bajara olish kabi vazifalarni talabaga yuklaydi.

2. O'quv fanining maqsadi va vazifalari

"Muqobil energiya manbalari ta'minoti" fanini o'qitishdan maqsad - hozirgi kunda butun dunyoda noan'anaviy va qaytalanuvchan energiya manbalari keng foydalanish masalalari keng yo'lga qo'yilmoqda. Mana shu muammoli hal qilishda O'zbekiston Respublikasi sharoitida ham malakali tayanch kadrlarni - bakalavrlarni tayyorlashni amalga oshirish vazifasi qo'yilgan.

Ushbu maqsadga erishishda fan talabalarni nazariy fundamental bilimlar, amaliy ko'nikmalar, quyosh va shamol energetik qurilmalari va ularning rivojlanish tarixini bilish, QTEM resurslarining texnik potentsialini o'rganish, energoqurilmalarni ishlatish asoslarini o'rganish, geotermal energiya resurslari zahiralarni tekshirish, soha olimlari bilan davra subhatlarida, ilmiy seminarlarda qatnashish kabi talablar qo'yiladi.

Bu fanni o'qitishdan asosiy maqsad talabalar yurtimizda QTEM energiyasining texnik potentsialidan foydalanish to'g'risidagi kerakli bilimlaridan tashqari qurilmalarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari, ekologiyadagi o'rni va foydalanish prinsiplarini, hamda texnik muammolar bo'yicha to'g'ri echimlar qabul qilish ko'nikmalarini shakllantiradi, dunyoqarashlarini kengaytiradi.

3. Talabalarining bilimi va ko'nikmalariga talablar.

Bilim, malaka va ko'nikmalarga ega bo'lish uchun talabalar quyidagilarni o'zlashtirishi lozim:

- O'zbekiston va boshqa respublika hududlarida joylashgan gidroelektr inshootlar, gidroelektr stansiyalar, nasos stansiyalar haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak;

- Muqobil energiya manbalari ta'minotining asosiy va yordamchi jihozlari ishlab chiqarilish va qo'llay olishi kerak;

- bilimlarning bir butun tizimi bilan o'zaro bog'liqlikda ushbu fanning asosiy muammolarini bilishi; Dasturga ishlatilayotgan, Muqobil energiya manbalari ta'minoti ta'lim standartidagi yo'naltirish profiliga mos ravishda bilimlar, ko'nikmalar va tajribalar darajasiga qo'yilgan talablarni bajarishga mo'ljallangan holda asos qilib olingan.

1.3. O'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan mantiqiy bog'liqligi.

Bu dasturni amalga oshirish bakalavriaturaning ta'lim yo'nalishlarida o'qish jarayonida ushbu o'quv fani bo'yicha o'zlashtirilgan ma'lumotlarga, hamda o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika va fizika) fanlarini bilishga asoslanadi.

Shu jumladan fanni o'zlashtirish uchun talabalar «Gidroaeromexanika asoslari» fanidan – gidrodinamika, gidrostatika, ochiq o'zamlarda suvning xarakati, byeflarning tutashishi va yer osti suvlari, so'ruvchi va siqib chiqaruvchi gidravlik mashinalar, quvurlarda suvlarning xarakati va ularni hisoblash, yechish usullari va hokazolarni bitishlari kerak.

Fizika fanidan – elektrostatika va elektrodinamika, elektr va boshqalarni o'zlashtirgan bo'lishlari kerak.

Chet tildan – texnik matnlarni tarjima qilib, tushuna olishlari kerak.

4. O'qitishdagi pedagogic va axborot-kommunikatsiya texnologiyalar.

Fanni o'zlashtirish uchun omil bo'ladigan zamonaviy axborot texnologiyalari, elektron darsliklar, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar va virtual laboratoriya ishlari va internet ma'lumotlaridan foydalanish muxim ahamiyatga egadir.

Ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini, hamda hisob-grafik ishlari materiallarini o'zlashtirishda ilg'or interfaol pedagogik texnologiyalardan (aqliy hujum, tarmoqlar (klaster) usuli, burnerang va skarobey texnologiyalari, o'zlashtirishning mahsuldor va tadqiqiy darajalari texnologiyalari va x.o) foydalanish nazarda tutiladi.

Ma'ruza mashg'ulotlari		Dars soathari hajmi
Ma'ruzalar mavzulari		
1	1-mavzu. "Muqobil energiya manbalari ta'minoti" faniga kirish. Qayta tiklanuvchi energiya manbalariidan foydalanishning tamoyillari. O'zbekistonda muqobil energiya manbalariidan foydalanish borasida qabul qilingan Qonunlar va Farmonlar.O'zbekistonda muqobil energiya manbalariini rivojlantirish chora tadbirlari va shu sohada faoliyat yuritayotgan korxonalar faoliyati.	2
2	2-mavzu. Quyosh nurlanishi energetik potentsialini baholash. Quyosh energiyasi. Quyosh nurlanishining elektromagnit tarkibi. Er albedosi. Optik atmosfera massasi (AM). Insolyasiya. Quyosh nurlanishining spektral tarkibi. Quyosh nurlanishi oqim zichligi. O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish.	2
3	3-mavzu. Quyosh kollektorlari. Ularning issiqlik ta'minot tizimini o'rganish. Quyosh kollektorlarining rivojlanish tarixi.Quyosh kollektorlarining turlari, konstruksiyalari va ish jarayoni. Quyosh kollektorlarining parametrlari tahlili. Quyosh kollektorlarining issiq suv ta'minotidagi o'rni.	2
4	4-mavzu. Har xil konstruksiyali havo kollektorlari.Havo quyosh kollektorlarining turlari, har xil ko'rinishdagi konstruksiyalari.Havo quyosh kollektorlari.Havo quyosh kollektorlarining ekspluatatsiya vaqtidagi afzalliklari va kamchiliklari.Havo quyosh kollektorlarining ikki xil konstruksiyalari.	2

5	5-mavzu. Issiqlik akkumulyatorlari.Issiqlik akkumulyatorlarining sinflanishi. Sig'imli turdagi akkumulyatorlar.Fazoviy o'tish holatiga ega bo'lgan moddalardan iborat akkumulyatorlar.Issiqlik akkumulyatorlarining texnik xarakteristikalari.	2
6	6-mavzu. Kommunal maishiy xizmat uchun mo'ljallangan quyosh qurilmalari.Quyosh kollektorlarining xonadonlarda issiq suv ta'minotida foydalanish.Bir konturli va ikki konturli quyosh kollektorlaridan foydalanish. Quyosh kollektorlarining avtomatlashtirilgan tizimi	2
7	7-mavzu.Binolarni isitish uchun quyoshli issiqlik ta'minot tizimlari. Quyoshli issiqlik ta'minotida aktiv va passiv tizimlar. Aqliy quyoshli uy loyihasi.Quyoshli isitishning suv va havo asosidagi tizimlari. Binolarni isitishning aktiv geliotizimlari.Energiya tejovchi tomilar, issiqlik izolyasyon materiallardan qurilishda foydalanish.	2
8	8-mavzu. Shamol energiyasi va undan foydalanish imkoniyatlari. Shamol energiyasi, tabiati, shamol xaritasi. Shamol energiyasidan foydalanish asoslari. Shamol energiyasini bevosita elektr energiyasiga aylantirish. SHamol energetik qurilmalarining rivojlanish tarixi. Shamol generatorlarining turli xil konstruksiyalari.Shamol o'lehgachlari va rotoanemometrler.Treyakov shamol o'lehgachchi.	2
9	9-mavzu. Shamol energetik qurilmalari. Ularning elektr ta'minot tizimidagi o'rni.Shamol generatorlarining turlari.Shamol dvigatellari va kuchlanish rostlagichi bilan ishlash uchun generator turlari.Shamol generatorlarining idel va real foydali ish koeffitsientini hisoblash.Shamol energetikasi rivojlangan davlatlar monitoring tahlili.	2
10	10-mavzu.Quyosh fotoelektrik stansiyalarining energetik ta'minoti.Fotoelektrik tizimlarning turlari. Quyosh fotoelektrik qurilmalari tarkibiy qismlari. Avtonom fotoelektrik stansiyalar. Lokal elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik stansiyalar (tizimlar). Tarmoq bilan bog'langan fotoelektrik tizimlar. Rezerv fotoelektrik stansiyalar (tizimlar). Fotoelektrik qurilmalarning bo'tlovchi qurilmalarining turli xil konstruksiyalari. Tayanch konstruksiya.Zaryad-razryad kontrollerlari.Maksimal quvvat nuqtasini	2
11	11-mavzu. Quyosh fotoelektrik stansiyalari parametrlari uchun mavsumiy va yillik ko'rsatkichlar.Quyosh fotoelektrik modullari parametrlarini STC sharoitida o'lehash. Quyosh fotoelektrik modullarining quvvat harakteristikalarini o'rganish.Fotoelektrik batareyalar parametrlariga ta'sir ko'rsatuvchi tashqi omillar.Fotoelektrik modullarning yil sezonlarida va yillik ishlab chiqarish energiyasini hisobi.	2
12	12-mavzu. Minorali Quyosh elektr stansiyalari.Minora tipidagi quyosh elektr stansiyasining rivojlanish tarixi.Minora tipidagi quyosh elektr stansiyasining sodda prinsipial sxemasi.Akkumulyatorli minora tipidagi quyosh elektr	2

	stansiyasi.Quyosh elektr stansiyasining parametrlari va ish jarayoni.	
13	13-mavzu. Quyosh hovuzlari va ularning energetik xususiyatlari. Suvning energetik xususiyatlari.Quyosh hovuzining konstruksiyalari va ularni qurish. Issiqlik nasoslari va o'rni.	2
14	14-mavzu. Energiya ta'minotida geotermal energiya resurslarining roli. Geotermal tizimlar klassifikatsiyasi.O'zbekiston Respublikasida geotermal energiya resurslarining zahiralarning manbalari.Geotermal energiya resurslaridan foydalanish tartiblari.	2
15	15-mavzu. Biomassa energiyasi. Muqobil yoqilg'i resurslari. Biogaz nima?.Biogaz olish uchun kerakli xom ashyolarni tanlash. Biogaz olishda texnologik hisoblar jarayoni.Bioreaktor konstruksiyasi.	2
16	16-mavzu. Avtonom mikroGESlarning ish rejimi. Ularning energetik ta'minot ko'rsatkichlari. Kichik va mikro GESlarning o'rnatilish tartibi. Ruslovoy yoki derivatsion.	2
17	17-mavzu. Sho'r suvda ishlashga mo'ljallangan akkumulyatorlar. Akkumulyatorlar yaratilish tarixi. Akkumulyatorlarning turli xil konstruksiyalari. Akkumulyatorlarda zaryad-razryad rejimlari.Sho'r suvda ishlashga mo'ljallangan akkumulyatorlar.	2
18	18-mavzu. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi qurilmalarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash. Fotoelektrik qurilmalarning texnik iqtisodiy samaradorligi haqida.Quyosh kollektorlarining o'z-o'zini qoplash muddati va energetik ko'rsatkichlari.Shamo energetik qurilmasining tannarxi va ekologik samaradorligi.Iqtisodiy, energetik, ekologik samaradorligini hisoblashda ma'lum kriteriyalardan foydalanish. JAMI:	36

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanilgan holda o'tiladi.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor – o'qituvchilari tomonidan kursatma va tavsiyalar ishlab chikiladi.Unda talabalar asosiy ma'ruza bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarni amaliy masalalar orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimini mustaxkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy makola va tezislarni chop etish shorkali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular buyicha takdimotlar va kurgazmali kurollar tayyorlash, konun va meyoriy xujjatlardan foydalana bilish va boshkalar tavsiya etiladi.

Amaliy mashg'ulotlar

Amaliy mashg'ulotlar mavzulari		Dars soatlari hajmi
No		

1	Sanoat korxonalarida ikkilamchi energiya manbalariidan foydalanishdagi energiya tejamkorlik.	2
2	Sanoat korxonalarining issiqlik energetik tizimlarini texnik –iqtisodiy hisobi.	2
3	Sanoat korxonalarining issiqlik energetik tizimlarini issiqlik iste'moli.	2
4	Biogaz tarkibidagi gazlar miqdorini hisoblash.	2
5	Shamol generatorining ideal va real foydali ish ko'effitsientini hisoblash.	2
6	Geotermal energiyani akkumulyasiya qilishning hisobi.	2
	JAMI:	12

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari, muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol interfaol usullar yordamida o'tiladi, har xil pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

Laboratoriya mashg'ulotlari

t/r	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari	soat
1	Yassi quyosh kollektorlarining ish jarayonini o'rganish.	4
2	Quyosh qurilmalari asosidagi binolarni issiqlik ta'minoti tizimini o'rganish.	4
3	Kombinatsiyalashgan bioenergetik qurilmalarni ishlash prinsipini o'rganish.	4
4	MikroGESning ishlash prinsipini o'rganish.	4
5	Kombinatsiyalashgan fotoelektrik issiqlik qurilmasining sinov jarayonini o'rganish.	4
6	Shamol energiyasini elektr energiyasiga o'zgartirish prinsipini o'rganish.	4
	JAMI	24

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha kafedra professor – o'qituvchilari tomonidan tavsiyalar va uslubiy qo'llanmalar ishlab chikiladi. Laboratoriya ishlari fizikaviy standartlardan va virtual laboratoriya ishlardan iborat bo'lishi zarur.

Mustaqil ta'lim

No	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatda ri xajmi
1	Bir konturli quyosh kollektorlari	6
2	Ikki konturli quyosh kollektorlari	6

3	Binolarni isitish uchun quyoshni issiqlik ta'minot tizimlari	6
4	Avtonom quyosh fotoelektrik tizimlarining energiya ta'minoti	6
5	Quyosh hovuzlari va ularning energetik xususiyatlari	6
6	Energiya ta'minotida geotermal energiya resurslarining roli.	6
7	Biomassa energiyasi. Muqobil yoqlig'i resurslari.	4
8	Avtonom mikroGESlarning ish rejimi.	4
9	Sho'r suvda ishlashga mo'ljallangan akkumulyatorlar.	4
10	Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi qurilmalarning texnik-iqtisod ko'rsatkichlarini hisoblash.	4
11	Issiqxonalar tizimida geotermal energiya resurslaridan foydalanish.	4
12	Ko'p qavatli binolarning pod'ezdlarini energiya ta'minoti uchun fotoelektrik tizimlarni qo'llash.	4
13	Elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik tizimda energiya taqsimoti.	4
14	Muqobil energiya yoqlig'ilaridan O'zbekistonda foydalanish istiqbollari.	4
15	Parabolaoid ko'rinishidagi quyosh pechi.	4
16	Shamol energetik qurilmalarini konstruktiv loyihalash.	4
17	Termoelektrik generatorlar.	4
	Jami	80

Fan bo'yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish mezonlari

Baholash usullari	Testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentatsiyalar
Baholash mezonlari	5 baho "a" lo' Fanga oid nazariy, amaliy masalalarni yechish, laboratoriya ishlarini to'liq mustaqil bajara olish; Fanga oid ko'rsatkichlarni mutaxassis kabi tahlil qilish, ijodiy fikrlay olish; O'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish; 4 baho "yaxshi" -o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish; tahil natijalarini to'g'ri aks ettira olish; -o'rganilayotgan fizikaviy hodisa va jarayon to'g'risida tasavvurga ega bulish;

3 baho "qoniqarli" -o'rganilayotgan jarayonga tasir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baho berish; -o'rganilayotgan iqtisodiy hodisa va jarayon to'g'risida tasavvurga ega bo'lish;		
Reyting baxolash turlari	Maks. ball	O'tkazish vaqti
Joriy nazorat:	5	
Ma'ruza mashg'ulotlarida faolligi, muntazam ravishda konspekt yuritish uchun	5	Semestr davomida
Mustaqil ta'lim topshiriqlarning o'z vaqtida va sifatli bajarilishi	5	
Amaliy mashg'ulotlarda faolligi, savollarga to'g'ri javob berganligi, amaliy topshiriqlarni bajaraganligi uchun	5	
Oraliq nazorat	5	
Birinchi oraliq nazorat yozma ish (amaliy mashg'ulot o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi).	5	6 hafta
Ikkinchi oraliq nazorat (ma'ruzachi o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi)	5	6 hafta
Ikkinchi oraliq nazorat 2 bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqich, 10 ball talaba individual holda test sinovlarini topshira-dilar. Ikkinchi bosqich, 10 ball-talabalar yozma va og'zaki usulda sinovdan o'tadilar. Yozma va og'zaki sinov kunlari kafedra mudiri tomonidan tasdiqlangan grafik asosida mashg'ulotlardan so'ng tashkil etiladi.	5	
Yakuniy nazorat	5	12 hafta
Yozma ish, test	5	
JAMI	5	

5. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari va axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar

- 1.A.K. Mukurjee, Nivedita Thakur Photovoltaic Systems, analysis and design/2014/Dehli.
- 2.M.M. Muxammadiev, B.U. Urishev, E.K. Mamadiyrov, K.S. Djuraev Energeticheskie ustunovki maloy mounosti na baze vozobnovlyayemyx istochnikov energii // Tashkent. TashGTU, 2015. - S.161
- 3.Oboxov S. G Sistema generirovaniya elektricheskoy energii s ispolzovaniem vozobnovlyayemyx energoresursov // Uchebnoe posobie. Izdatelstvo Tomskogo politexnicheskogo universiteta. 2008. - S.140
- 4.Arbutov YU.D., V.M. Evdokimov. Osnovy fotoelektrichestva // M.: Nauka; 2007. - S.258
- 5.Majidov T.SH.Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari.Darslik.Toshkent.2014y.-177 b.
- 6.Imomov SH.J.i drugie.Alternativnoe toplivo na osnove organike. "Fan",Tashkent, 2013. -260 s.
- 7.Muxammadiev M.M.va boshqalar.Gidroturbinalar. Toshkent.2006 y.-152 b.
- 8.MuxammadievM.M.,PotenkoK.D.Vozobnovlyayemae istochnikienergii. Uchebnoe posobie, Tashkent, 2005. -214 s.
- 9.Badalov A.S., Zenkova V.A., Uralov B.R.Gidroelektrostansiyalar.TIMI, Toshkent,2008. -152b.
- 10.Gremenok V.F., Tivanov M. S., Zalesski V.B. Solar cells based semiconductor materials// International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology – 2009 – Vol.69. №1. – P. 59-124
- 11.Mayjudova SH.S., I saxodjayev X.S. Issiqlik energetika qurilmalari famidan uslubiy qo'llanma - Toshkent, ToshDTU, 2019. -104 b.
- 12.Tursunov M.N., Yuldoshev I.A., SHog'uchqarov S.Q., Jamolov T.R. Quyosh energetikasi - Toshkent: ToshDTU.2019. -160 b.
- 13.Urishev B.U.Kichik gidroelektr stansiyalar.Darslik. Toshkent.2019y.-216 b.
14. Yuldoshev I.A.,Uzoqov G'.N., Juraeva Z.I., Jamolov T.R. Geotermal manbalardan foydalanish. O'quv qo'llanma Toshkent: ToshDTU.2019y.-86 b.
- 15.Mamadallimov A.T.,Tursunov M.N.Yarim o'tkazgichli quyosh elementlari fizikasi va texnologiyasi,O'quv qo'llanma.Toshkent.2002y.- 94 bet.
- 16.Umirzakov B.E, Abduvaitov A.A.Yarim o'tkazgichli nanoplyonkalar va nanostrukturalar olish va xususiyatlarini o'rganish usullari.O'quv qo'llanma. ToshDTU.Toshkent. 2010. 77 bet.
- 17.Parmantulov I.P, Umirzaqov B.E.Elektron texnika materiallari va mahsulotlari texnologiyasi.O'quv qo'llanma.Toshkent.2009y. -121b.
- 18.Alanasev V. P., Terukov E. I., SHerchenkov A. A.Tonkoplnochnaie solnechnaie elementits na osnove kremniya // Cankt-Peterburg. Izdatelstvo SPbGETU «LETI» 2011.
- 19.Muxammadiev M.M., Xidirov A.A., Djuraev K.S. «Noan'anaviy va qayta tiklanuvchan energiya manbalari» –Toshkent, 2007.–111b.
- 20.Qodirov I.N. Termodinamika va issiqlik texnikasi.Amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma.Toshkent. "Voris" nashriyoti, 2020 yil. 184 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev SH.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi. –T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. – 56 b.
2. Mirziyoyev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza 2016 yil 7 dekabr.- T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. -48 b.
3. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 488 b.

4. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. - T.:2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni.

5. Allferov J.I., Andreev V.M., Rummyanov V.D.«Tendentsii i perspektivy razvitiya solnechnoy fotoenergetiki» FTP. 2004. – Tom.38. Vip.8. – C. 937-947.

6.Qodirov I.N.,Yuldoshev.I.A, Davlonov X.A. Muqobil energiya manbalari ta'minoti. (5312400 – « Muqobil energiya manbalari ta'minoti (turlari bo'yicha)» ta'lim yunalishi uchun).O'quv qo'llanma. Qarshi, "Intellekt" nashriyoti, 2022. – 152 b.

7. G'.N. Uzoqov, R.A.Zohidov, I.N. Qodirov, X.S. Isaxodjayev, T.A.Fayziev, Sh.K.Yaxshiboev.Termodinamika va issiqlik texnikasi. Darslik. Qarshi, "Intellekt" nashriyoti, 2021. –408 b.

Internet materiallari

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>
5. www.vicosolar.com
6. www.unisolar.com.ua
7. www.solarvalley.org
8. www.polpred.com
9. www.hitech.computenta.ru
10. www.solar.newtel.ru
11. www.sharp-world.com
12. www.e1ffi.uz
13. www.intechopen.com
14. www.energystar.gov
15. www.offshorewindfarms.co.uk