

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**



**05.05.06. – “Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya
qurilmalari”
ixtisoslik fanidan kirish imtihoni**

DASTURI VA BAHOLASH MEZONI

Buxoro – 2025

Tuzuvchilar: t.f.n., prof. I.I. Raxmatov
t.f.f.d. (PhD), dotsent. J.R.Qodirov

Taqrizchilar: t.f.d., prof. Sh.M. Mirzayev
t.f.n., dotsent. Z. Toirov

Ushbu dastur Buxoro davlat universiteti o'quv – uslubiy Kengashining 2025 yil “28” oktyabrdagi 3 -sonli majlisida tasdiqlangan

Ushbu dastur Fizika – matematika va axborot texnologiyalari fakulteti Geliofizika, qayta tiklanuvchi energiya manbalari va elektronika kafedrasining 2025 yil “25” oktyabrdagi 9 -sonli majlisida tasdiqlangan

ANNOTATSIYA

Bugungi kunda ta'lim muassasalarida qayta tiklanuvchi energiya manbalari fanini o'qitish sifatini oshirish, ta'lim jarayoniga zamonaviy o'qitish uslublarini joriy qilish, iqtidorli o'quvchilarni saralash, mehnat bozoriga raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlash, ilmiy tadqiqot va innovatsiyalarni rivojlantirish hamda amaliy natijadorlikka yo'naltirishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Shu bilan birga, sohada yechimini topmagan qator masalalar qayta tiklanuvchi energiya manbalari sohasidagi ta'lim sifati va ilmiy tadqiqot samaradorligini oshirishga qaratilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish zaruratini ko'rsatmoqda. Jumladan:

birinchidan, yoshlarning qayta tiklanuvchi energiya manbalari faniga qiziqishlarini kuchaytirishga yetarli e'tibor berilmayapti, ta'lim dasturlari o'quvchilarda mustaqil, kreativ fikrlashni shakllantirishga va rivojlantirishga qaratilmagan, ta'lim sifatini ta'minlash bo'yicha amalga oshirilayotgan ishlar zamon talablariga javob bermaydi;

ikkinchidan, ta'lim jarayonini tashkil etishda umumiy o'rta va oliy ta'lim dasturlarining uzviyligi ta'minlanmagan;

uchinchidan, pedagog kadrlarning kasbiy bilim va ko'nikmalarini oshirish maqsadida ularni xorijdagi nufuzli ta'lim va ilmiy muassasalarda ta'lim olishi hamda stajirovkadan o'tishi uchun qulay sharoitlar yaratilmagan, xorijlik yetakchi mutaxassis, olim va o'qituvchilarni dars jarayoniga jalb etish darajasi pastligicha qolmoqda;

to'rtinchidan, qayta tiklanuvchi energiya manbalari fani bo'yicha zamonaviy darsliklarni yaratish yaxshi yo'lga qo'yilmagan, o'quv adabiyotlarining mazmuni fan va texnika taraqqiyotining bugungi darajasini yetarli qamrab olmagan, masalalar to'plami, praktikum, laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha qo'llanmalar, multimedia dasturlarini yaratishga e'tibor qaratilmagan;

beshinchidan, qayta tiklanuvchi energiya manbalari ta'limi va tadqiqotlari infratuzilmasining moddiy-texnik bazasi eskirganligi, qayta tiklanuvchi energiya manbalari fani bo'yicha o'quv va ilmiy laboratoriyalar zamonaviy jihozlar bilan

ta'minlanmaganligi kadrlar tayyorlash sifatiga va tadqiqotlar samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda;

oltinchidan, qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari ixtisosliklari bo'yicha ilmiy va ilmiy-pedagogik kadrlarni tayyorlash salmog'ining kamligi bu sohadagi ilmiy salohiyatning pastligiga sabab bo'lmoqda;

yettinchidan, ilmiy tadqiqotlar va innovatsiyalar ko'lami yetarli darajada natijadorlikka yo'naltirilmagan, olib borilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlarining ishlab chiqarish korxonalari muammolariga qaratilmaganligi natijasida sohada innovatsion ishlanmalarni amaliyotga tatbiq etish ko'rsatkichlari talabga javob bermaydi.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari fani bo'yicha ta'lim sifatini tubdan oshirish, yuqori malakali pedagog va ilmiy xodimlarni tayyorlash, ta'lim muassasalarini zamonaviy laboratoriyalar, darsliklar va boshqa o'quv jihozlari bilan ta'minlash, ilmiy tashkilotlarning salohiyatini rivojlantirish, ularning faoliyatini samarali tashkil etish, ilm-fan va ishlab chiqarish sohalari o'rtasida o'zaro yaqin muloqot va hamkorlikni yo'lga qo'yish hamda 2019-2030 yillar davrida O'zbekiston Respublikasining «yashil» iqtisodiyotga o'tish strategiyasida "...energiya resurslari iste'molini diversifikatsiyalash va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni rivojlantirish..." bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi "2022-2026 yillarda Yangi O'zbekistonni taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farmoni, 2020 yil 10 iyuldagi PQ-4779-son "Iqtisodiyotning energiya samaradorligini oshirish va mavjud resurslarni jalb etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida" va 2019 yil 22 avgustdagi PQ-4422-son "Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejoychi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarorlari qarori qabul qilindi.

PQ-5032-son qarori bilan tasdiqlangan kompleks chora – tadbirlar

dasturining 37-bandi **"Ishlab chiqarish korxonalarining ehtiyojiga muvofiq muqobil energiya manbalari sohasida ilmiy ishlanmalarni tayyorlash va doktorantlarni tayyorlash"** chora-tadbirini amalga oshirish mexanizmda:

1. Doktoranturalarga qabul kvotasiga buyurtmani shakllantirish va taqdim etish.

2. Doktoranturalarga qabul imtihonlarini o'tkazish vazifalari belgilab berilgan.

Shularni inobatga olgan holda ushbu dastur ishlab chiqildi.

KIRISH

Dunyoda energetika muammolari, energetika tizimida an'anaviy va noan'anaviy energiya turlarining o'rni va istiqbollari;

Quyosh, quyosh tizimida quyoshning o'rni, quyoshda ro'y beradigan fizik jarayonlar, quyosh radiatsiyasi, uning spektral tarkibi, atmosferada quyosh nurlarini yutilishi, undan o'tishi va uning ta'sirida yyerda ro'y beradigan jarayonlar;

Quyosh energiyasining biosferadagi roli, o'simlik va hayvonot dunyosining rivojlanishida, inson hayotidagi o'rni va undan samarali foydalanish muammolari;

Quyosh energiyasidan foydalanishning fizik asoslari, undan to'gridan-to'g'ri yoki to'plagan holda, shuningdek issiqlik yoki elektr energiyasiga aylantirib foydalanish usullari haqidagi ma'lumotlar;

Quyosh energiyasidan foydalanishning iqtisodiy va ekologik muammolari, bu muammolarni echish va kelajakda energetika tizimida va umuman insoniyat hayotida quyosh energiyasidan foydalanish istiqbollarini belgilash;

Dasturda past potentsialli quyosh qurilmalari to'g'risida batafsil ma'lumotlar berish mo'ljallangan. Chunki hozirgi zamon ilm-fan taraqqiyoti darajasida past potentsialli qurilmalar samarali foydalanilishi mumkin.

Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishi tizimida quyosh energiyasidan foydalanishda turli quyosh qurilmalari va komplekslaridan foydalanish to'g'risida ma'lumotlar berish ko'zda tutilgan.

Yuqori haroratli quyosh qurilmalari haqida batafsil ma'lumotlar berilishi respublikamizda mavjud bo'lgan bunday gelioqurilmalar bilan bevosita tanishtirilish imkonini beradi va bo'lgusi mutaxassislarda amaliy ko'nikmalarni hosil qilishga yordamlashadi.

Quyosh energiyasini tennoelektrik va fotoelektrik o'zgartirgichlar yordamida elektr energiyasiga aylantirish to'g'risidagi nazariy ma'lumotlarni berish bilan birga hozirgi mavjud quyosh batareyalari va mashinalar, shuningdek elektrostansiyalar to'g'risida ma'lumotlar beriladi. Ayniqsa, kelajakda katta energiya manbasi rolini o'ynashi mumkin bo'lgan quyosh kosmik energostansiyalari to'g'risida tasavvurlar hosil qilinadi.

Fanning maqsad va vazifalari:

Fanni o'qitishdan maqsad - qayta tiklanuvchan energiya manbalari tarkibiga energiyasi, issiqlik energiyasi, elektr fotoelektrik energiyasi, shamol energiyasi, gidroelektr va okean energiyasi, geotermik energiya, biomassalar, biogaz va bioyoqilgi, vodorodli va issiqlik elementlari, gibrid tizimlarni o'rganishda amaliy qo'llash pripsiplari metodikalari bo'yicha bilim, malaka va ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat.

Fanning vazifasi - talabalarga qayta tiklanuvchan energiya manbalarining ishlatilish sohalari, qurilmalarning ishlash prinsiplari, texnologiyalari va konstruksiyalarini tushunish uchun qayta tiklanuvchan energiya manbalarida sodir bo'ladigan turli elektrofizik hodisalar bo'yicha fizik jarayonlarni o'rganishda tadqiqot usuli yoki usullarini kompleks qo'llash, o'lchash va kuzatish natijalarini qayta ishlash va taqdimot qilish asoslarini o'rgatishdan iborat.

Energiyaning inson hayotidagi o'rni.

Foydali energiya. Energiya tizimi, sektori va xizmat ko'rsatish. Energiya ishlab chiqarish rivojlanishi va uni qo'llashdagi asosiy faktorlar.

O'zbekistonda oqar suv energiyasidan foydalanish istiqbollari. Atom energiyasidan foydalanish - bugun va kelajakda.

Umumiy elektr tarmog'iga ulangan quyosh fotoelektrik qurilmalari. Quyosh fotoelektrik stansiyalar. Foydali ish ko'effitsiyenti.

Past temperaturali quyosh qurilmalari (quyosh issiqxonalari: tuzilishi, turlari, ish tamoyili, issiqlik-texnikaviy ko'rsatgichlari)

Quyosh suv isitgichlaridan issiq suv ta'minoti va isitish tizimida foydalanish

Gibrid tizimlar. Gibrid (foto-termo) tizimlar turlari va ulardan foydalanishning muhim nazariy va amaliy jihatlari.

Energiya to'g'risida asosiy tushunchalar.

Qayta tiklanmaydigan va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Energiya manbalari va ekologiya. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va ularning asosiy jihatlari.

Qayta tiklanmaydigan va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Energiya manbalari va ekologiya. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va ularning asosiy jihatlari.

Quyosh energiyasi.

Quyosh energiyasidan foydalanish tarixi. Quyosh energiyasini o'lchash va hisoblash. Quyosh energiyasi to'g'risida ma'lumotlar bazasi.

Bioyoqilgi. Biodizel va bioetonol. Bioenergiya manbalarini yetishtirish.

Biogaz va uning texnologiyasi. Biotozalash zavodlari va ekologiya.

Vodorod ishlab chiqarish texnologiyalari. Vodorodni saqlash va tashish. Issiqlik elementlari.

Yuqori temperaturali quyosh qurilmalari. Konsentratorning quyosh nurlarini to'plash va termik ko'effitsiyentlarini. Quyosh konsentratorlarining ishlash prinsipini o'rganish va termik FIK ni aniqlash.

«Issiq quti» prinsipi. «Issiq quti» tiniq qoplamasidan o'tuvchi quyosh radiatsiyasini aniqlash usullari. Quyosh doimiyligini aniqlash.

Quyosh issiqlik energiyasi.

Issiqlik energiyasini to'plovchi qabullagichlar (past, o'rta va yuqori temperaturali). Issiqlik energiyasidan passiv va aktiv foydalanish. Quyosh qurilishlari va binolari. Suv isitkichlar va pechlar.

Quyosh bug' generatorlari. Quyosh issiqlik elektrostansiyalari. Quyosh konveksion generatorlari. Termoelektrik generatorlar.

Quyosh energiyasidan foydalanish tarixi. Quyosh energiyasini o'lchash va hisoblash. Quyosh energiyasi to'g'risida ma'lumotlar bazasi.

Quyosh bug' generatorlari. Quyosh issiqlik elektrostansiyalari. Quyosh konveksion generatorlari. Termoelektrik generatorlar.

Shamol energiyasi to'g'risida tushunchalar va tarixiy ma'lumotlar. Shamol turbinalari va elektr generatorlari. Konstruktion qurilmalar. Foydali ish ko'effitsiyenti.

Geotermik energiya resurslarni baholash. Geotermal tizimlar va manbalar. Konstruktion yechimlar va amalga oshirilgan loyihalar.

Quyosh energiyasi yordamida sovutish qurilmalari.

Quyosh fotoelektrik energiyasi.

Quyosh fotoelektrik energiyasi. Tashki va ichki fotoeffektlar.

Quyosh fotoelektrik energiyasi. Tashki va ichki fotoeffektlar. Avtonom fotoelektrik qurilmalar.

Chuqur energetik oqimlar. Okean issiqlik energiyasi. Osmotik bosim energiyasi. Okean to'liq energiyasi. Gravitatsion ko'tarilgan suv energiyasidan foydalanish.

Issiqlik energiyasidan passiv va aktiv foydalanish. Quyosh qurilishlari va binolari.

Gidroelektr stansiya (GES) larning ishlash prinsiplari. Yirik GES lar. Kichik va mikro-GES lar.

Quyosh radiatsiyasining yer sirtiga tushishi va taqsimlanishi. Yig'indi, to'g'ri va sochilgan quyosh radiatsiyalarini o'lchashni o'rganish.

Fotoelektrik qurilmalarning boshqa komponentalari.

Avtonom fotoelektrik qurilmalar. Umumiy elektr tarmog'iga ulangan

quyosh fotoelektrik qurilmalari. Quyosh fotoelektrik stansiyalar. Foydali ish ko'effitsiyenti.

Shamol energiyasi.

Shamol energiyasi to'g'risida tushunchalar va tarixiy ma'lumotlar. Energiyani o'lchash va hisoblash. Shamol turbinalari va elektr generatorlari. Konstruktion qurilmalar. Foydali ish ko'effitsiyenti.

Gidroenergetika

Tarixiy suv g'ildiraklari, tegirmonlari va dastlabki energiya ishlab chiqarish stansiyalari. Hidroresurslarni aniqlash va hisoblash. Gidroturbinalar va elektr generatorlari. Markaziy gidroelektr energiyasi. GES larning ishlash prinsiplari. Yirik GES lar. Kichik va mikro-GES lar.

Okean energiyasi.

Chuqur energetik oqimlar. Okean issiqlik energiyasi. Osmotik bosim energiyasi. Okean to'liq energiyasi. Gravitatsion ko'tarilgan suv energiyasidan foydalanish.

Biomassalar.

Biomassa-energiya manbai. Biomassa resurslari. Biomassa texnologiyasi. Yuqori temperatura va elektr energiya ishlab chikish.

Biogaz va bioyokilgi.

Bioyoqilg'i. Biodizel va bioetonol. Bioenergiya manbalarini yetishtirish. Biogaz va uning texnologiyasi. Biotozalash zavodlari va ekologiya.

Vodorod va issiqlik elementlari.

Vodorod ishlab chiqarish texnologiyalari. Vodorodni saqlash va tashish. Issiqlik elementlari.

Geotermik energiya.

Geotermik energiya resurslarni baholash. Geotermal tizimlar va manbalar. Konstruktion yechimlar va amalga oshirilgan loyihalar.

Qayta tiklanuvchi energiyalarning istiqbolli manbalari.

Gibrid tizimlar. Gibrid tizimlar turlari (foto-termo, foto-shamol, foto-gidro va x;k.) va ulardan foydalanishning muhim nazariy va amaliy jihatlari.

Jahon energetikasi muammolari

Jahon energetikasi muammolari. An'anaviy va alternativ energiya manbalari.

Oqar suv, shamol va atom energiyasi.

Oqar suv energiyasi, undan foydalanishning hozirgi zamondagi holati va istiqbollari. Shamol energisi va undan foydalanishning imkoniyatlari. O'zbekistonda oqar suv va shamol energiyasidan foydalanish istiqbollari. Atom energiyasidan foydalanish - bugun va kelajakda.

Quyosh energiyasi

Quyosh energiyasi va undan foydalanish imkoniyatlari. Quyosh va unda ro'y beradigan fizik jarayonlar. Quyosh energiyasining manbasi. Quyosh radiatsiyasi va uning spektral tarkibi.

Yig'indi, to'g'ri va sochilgan quyosh radiatsiyalarini o'lchashni o'rganish.

Quyosh va unda ro'y beradigan fizik jarayonlar. Quyosh radiatsiyasi va uning spektral tarkibi.

Past temperaturali quyosh qurilmalari (quyosh quritgichlari: tuzilishi, turlari, ish tamoyili, issiqlik-texnikaviy ko'rsatgichlari)

Quyosh suv isitgich qurilmalari va undagi fizik jarayonlar. Quyosh suv isitgichining termik F.I.K.

Biomassa resurslari. Biomassa texnologiyasi. Bioenergiya manbalarini yetishtirish.

Quyosh batareyasining FIK ni aniqlash.

Aktinometriya.

Quyosh radiatsiyasining yer sirtiga tushishi va taqsimlanishi. Sirtlarning yoritilishining o'lchash asboblarining olam tomonlariga qaratilishiga va o'rnatilish burchaklariga bog'liqligi. O'zbekistonning iqlimiy imkoniyatlari. O'zbekistonda geliotexnikaning taraqqiyoti.

Issiq quti prinsipi.

«Issiq quti» prinsipi. «Issiq quti» tiniq qoplamasidan o'tuvchi quyosh radiatsiyasini aniqlash usullari. Quyosh doimiyligini aniqlash.

«Issiq quti» dagi temperaturaning tiniq qoplama rangiga bog'liqligini o'rganish

Past temperaturali quyosh qurilmalari.

Past temperaturali quyosh qurilmalari. Quyosh suv isitgich qurilmalari va undagi fizik jarayonlar. Quyosh suv isitgichining termik F.I.K.

Quyosh suv isitgichlaridan issiq suv ta'minoti va isitish tizimida foydalanishning holati va istiqbollari. Quyosh energiyasi yordamida sovutish qurilmalari.

Quyosh suv isitgichining isish jarayonlarini prinsipini o'rganish va termik FIK ni aniqlash. Quyosh suv isitgichining ishlash rejimlarini o'rganish va termik FIK ni aniqlash.

Yuqori temperaturali quyosh qurilmalari.

Quyosh materialshunoslik. Yuqori temperaturali quyosh qurilmalari. Quyosh energiyasini to'plovchi konsentratorlar. Konsentratorning quyosh nurlarini to'plash va termik koeffitsiyentlarini. Quyosh konsentratorlarining ishlash prinsipini o'rganish va termik FIK ni aniqlash.

Fotoenergetika.

Fotoenergetikadan foydalanishning hozirgi zamon ahvoli va istiqbollari. Kosmik quyosh energostansiyalari: muammolar va yechimlar. Quyosh konsentratsiyalarining quyosh nurlarini to'plash darajasini o'rganish. Quyosh batareyasining FIK ni aniqlash.

Fotoenergetikadan foydalanishning hozirgi zamon ahvoli va istiqbollari. Kosmik quyosh energostansiyalari: muammolar va yechimlar.

Past temperaturali quyosh qurilmalari (quyosh suv chuchitgichlari: tuzilishi, turlari, ish tamoyili, issiqlik-texnikaviy ko'rsatgichlari)

Yuqori temperaturali quyosh qurilmalari (parabolotsilindrik quyosh konsentratorlari: tuzilishi, ish tamoyili, issiqlik-texnikaviy ko'rsatgichlari)

Gibrid tizimlar. Gibrid tizimlar (foto-shamol) turlari va ulardan foydalanishning muhim nazariy va amaliy jihatlarini.

Quyosh materialshunosligi.

Tayanch doktorantura (PhD)ga kiruvchilar uchun sinov imtihonining javoblarini baholash umumiy mezonlari

Ball	Bilim darajasi
1	2
86-100	Javoblarida fanning mavzulari vasavollari bo'yicha ijodiy fikrlash mavjud bo'lsa, mamlakatimizda modernizatsiyalash jarayonlarini jadallashtirish, demokratik islohatlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasidan kelib chiqqan vazifalarni bajarish yo'llari o'z aksini topgan bo'lsa, qo'yilgan muammoni yechish bo'yicha tavsiyalar bergan bo'lsa, savol bo'yicha javobda mustaqil mushohada yuritilgan bo'lsa, tavsiyalarni amaliyotga qo'llash tartiblari ko'rsatilgan bo'lsa
71-85	O'z javobida qo'yilgan savol bo'yicha mustaqil mushohada yuritgan bo'lsa, ularning mohiyatini deyarli to'liq ochib bergan bo'lsa, qo'yilgan muammoni yechish bo'yicha o'z tavsiyalarini bergan bo'lsa
55-70	Javobida fan bo'yicha variantga kiritilgan savollarga qisman javob bergan bo'lsa, asosiy tushunchalarga bergan izohi kam bo'lsada, mavjud bo'lsa
0-54	Javobida qo'yilgan savol mazmuni umuman yoritilmagan bo'lsa, izohlarmavjud bo'lmasa, ya'ni talabgor javobida qo'yilgan savollar bo'yicha umuman tasavvurga ega emasligi aniq bo'lsa

qurilmalari" ixtisosligi bo'yicha baholash mezonlari

№	Umumiy ball	Tayanch doktoantura (PhD)ga kiruvchining bilim darajasi	Xususiy ball
Savol nazariy bo'lsa			
1	18-28	Qo'yilgan savollar mazmunan aniq yoritilib, demokratik islohotlar va jarayonlarning mazmunan mohiyati to'liq ochib berilgan; O'zbekistonda amalga oshirilayotgan iqtisodiy, ijtimoiy islohotlar tahlili va ularning amaliy samaralari, natijalari va hayotga tadbiiq etilishi bo'yicha mustaqil, ijodiy fikr mavjudligi; Javoblarda mantiqiy yaxlitlikka erishilgan va umumiy xulosalar chiqarish qobiliyatiga ega; Imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan.	
			18-28
2	13-19	Materialni chuqur tushunadi, savolga to'liq javob bergan, lekin ayrim noaniqliklarga yo'l qo'yagan, faktlarga to'g'ri baho bera olgan, mustaqil fikrlash va xulosalarni asoslay olish qobiliyatiga ega, javobda mantiqiy ketma-ketlikka amal qiladi, masalani hal qilishga umuman ijodiy yondasha olgan, Javobda doktoantura (PhD)ga kiruvchining mustaqil mushohada yuritish qobiliyati seziladi; Ijodiy yondoshuv mavjud; Muammoni tahlil qilish qobiliyatiga ega.	6-8 5-6 2-4 0-1
			13-19
3	4-8	Savolga javobda masalaning mohiyatini tushunilgan, ammo mazmun va natijalar yuzaki yoritilgan; Mushohada bayonida fikr tarqoqligi kuzatiladi; Javoblarda mantiqiylik tamoyili buzilgan; Tasavvurga ega, lekin tahlil yo'q.	
			4-8
4	0-3	Savol bo'yicha aniq tasavvurga ega emas; Umuman javob yozilmagan; Noto'g'ri javob va ma'lumot berilgan; O'quv adabiyotidan aynan so'zma-so'z ko'chirilgan	
Savol amaliy (masala yechish)bo'lsa			
1	14-18	Masalani yechishda ilmiy - ijodiy yondoshgan; Amaliy topshiriq tahlili va ularning amaliyotga tadbiiq etilishi bo'yicha mustaqil, ijodiy fikr va	

		mulohazalar mavjud, amaliy topshiriq to'liq bajarilgan; Javoblarda mantiqiy yaxlitlikka erishilgan va umumiy xulosalar chiqarish qobiliyatiga ega; Imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan;	
			14-18
2	9-13	Javob to'g'ri yozilgan, ammo noaniqliklar, hisob-kitoblarda chalkashliklarga yo'l qo'yilgan, amaliy topshiriq to'liq bajarilmagan lekin yechimiga ilmiy-ijodiy yondashilgan; Javobda PhD doktoanturaga kiruvchining mustaqil mushohada yuritish qobiliyati seziladi; Ijodiy yondoshuv mavjud; Amaliy topshiriqni tahlil qilish qobiliyatiga ega;	
			9-13
			4-8
4	0-3	Masalaning qo'yilishi bo'yicha aniq tasavvurga ega emas; Umuman javob yozilmagan; amaliy topshiriqning yechimi yo'q; Noto'g'ri javob va ma'lumot berilgan; O'quv adabiyotidan aynan so'zma-so'z ko'chirilgan.	

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

1. A First Course Renewable Energy: A First Course CRC Press. Robert Ehrlich Publisher: CRC Press. Edition no. 1 (03/15/2013).
2. Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. Godfrey Boyle. Publisher: Oxford University Press. Edition no. 0 (11/08/2012).
3. Власов С.И. Талипов Д.А. Нетрадиционные источники энергии. Ташкент, издательство Национального Университета Узбекистана. 2016.
4. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. Солнечная энергетика: Учебное пособие для вузов/ Под ред. В.И.Виссарионова. М.: Издательский дом МЭИ, 2008.
5. Renewable Energy Systems. David M. Buchla, Thomas E. Kissell, Thomas L. Floyd Publisher: Pearson. Edition no. 1 (01/12/2014).

Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar

6. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халкимиз билан бирга кўрамиз. -Т.: Ўзбекистан, 2017. 488-6.
7. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли Фармони.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқдаш тўғрисида”ги 2019 йил 8 октябрдаги ПФ-5847-сон Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Олий ва ўрта махсус таълим тизимига бошқарувнинг янги тамойилларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2019 йил 11 июлдаги ПҚ-4391-сон қарори.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019 — 2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон миллий университетида талаб юкори

бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2019 йил 17 июндаги ПҚ-4358-сон қарори.

11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг камровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сон қарори.

12. Гременок В.Ф., Тиванов М.С., Залесский В.Б. Солнечные элементы на основе полупроводниковых материалов. Минск, БГУ, 2007г.

13. Renewable Energy Resources. John Twidell, Tony Weir. Publisher: Routledge. Edition no. 2 (12/18/2005).

14. Власов С.И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Т.: Университет. 2013.

15. Алхасов А.Б. Возобновляемые источники энергии М.: Издательский дом МЭИ 2018

Elektron manbalar

16. <http://zivonet.uz>
17. <https://www.renewableenergymagazine.com>
18. <https://science.howstuffworks.com>
19. <https://www.pv-magazine.com>
20. <https://eenerev.media>

Kafedra mudiri:

