

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**



«TASDIQLAYMAN»
Buxoro davlat universiteti Ilmiy ishlar
va innovatsiyalar bo'yicha prorektor
prof. F.A. Rasulov

_____ 2023 y.

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

DASTURI VA BAHOLASH MEZONI

Buxoro – 2023

Tuzuvchilar: t.f.n, dotsent. I.I. Raxmatov

t.f.f.d (PhD), dotsent. J.R. Qodirov

Taqqrizchilar: t.f.d, prof. Sh.M. Mirzayev

t.f.n, dotsent. O.S. Komilov

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 sifati 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 uzviyiligi ta'minlanmagan;

uchinchiidan, 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'quvchilarni dars jarayoniga jalb etish darajasi pasligicha 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 infutuzilmsining moddiy-texnik bazasi eskirganligi, qayta tiklanuvchi energiya manbalari fani bo'yicha o'quv va ilmiy laboratoriyalar zamonaviy jihozlar bilan

Ushbu dastur Fizika – matematika fakultetining 2023 yil “29” sentyabrdaagi 2-sonli majlisida tasdiqlangan

Ushbu dastur Fizika – matematika fakulteti Geliyofizika, qayta tiklanuvchi energiya manbalari va elektronika kafedrasining 2023 yil “27” sentyabrdaagi 5-sonli majlisida tasdiqlangan

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

olinchidan, 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'lamini 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 tashkili etish, ilm-fan va ishlab chiqarish sohalari o'rtasida o'zaro yaqin mulqot 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'zbekistonda taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farnoni, 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 doktorganlarni tayyorlash" chora-tadbirlari amalga oshirish mexanizmidagi:

1. Daktorganlarga qabul kvotasiga buyurtmani shakllantirish va taqdim etish.

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

Shu bilan imobaga 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'g'ridan-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 potensialli quyosh qurilmalari to'g'risida batafsil ma'lumotlar berish mo'ljallangan. Chunki hozirgi zamon ilm-fan taraqqiyoti darajasida past potensialli 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 harorali quyosh qurilmalari haqida batafsil ma'lumotlar berilishi respublikamizda mavjud bo'lgan bunday geliqurilmalar bilan bevosita tanishtirilish imkonini beradi va bo'lgusi mutaxassislarda amaliy ko'nikmalarni hosil qilishga yordamlashadi.

Quyosh energiyasini tarmoqli va fotoelektrik o'zgartirgichlar yordamida elektr energiyasiga aylantirish to'g'risidagi nazariy ma'lumotlarni berish bilin 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 energosansiyalari 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 manbalari tizimining ishlatilish sohalari, qurilmalarning ishlash prinsiplari, texnologiyalari va konstruksiyalarini tushunish uchun qayta tiklanuvchan energiya manbalari 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 kilish asoslarini o'rganishdan 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.

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.

Quyosh energiyasi.

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

Quyosh issiqlik energiyasi.

Issiqlik energiyasini to'plovchi qabullagichlar (past, o'ta 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. Tarmoqli va fotoelektrik generatorlar.

Quyosh fotoelektrik energiyasi.

Quyosh fotoelektrik energiyasi. Tashki va ichki fotoeffektlar.

Fotoelektrik qurilmalarning boshqa komponentalari.

Avtonom fotoelektrik qurilmalar. Umumiy elektr tarmog'iga ulangan quyosh fotoelektrik qurilmalari. Quyosh fotoelektrik stansiyalar. Foydali ish koeffitsiyenti.

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 koeffitsiyenti.

Gidroenergetika

Tarixiy suv g'ildiraklari, tegirmonlari va dastlabki energiya ishlab chiqarish stansiyalari. Hidroresurslarni aniqlash va hisoblash. Hidroturbinalar 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'liqin 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 loyihalari.

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.

Aktinometriya.

Quyosh radiatsiyasining yer sirtiga tushishi va taqsimlanishi. Sirtlarning yoritilishining o'lchash asboblarning 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 istigich qurilmalari va undagi fizik jarayonlar. Quyosh suv istigichining termik F.I.K.

Quyosh suv istigichlaridan issiq suv ta'minoti va istitish tizimida foydalanishning holati va istiqbollari. Quyosh energiyasi yordamida sovuq qurilmalari.

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

Yuqori temperaturali quyosh qurilmalari.

Quyosh materialshunoslik. Yuqori temperaturali quyosh qurilmalari.

Quyosh energiyasini to'plovchi konsentratolar. Konsentratolarning quyosh nurlarini to'plash va termik koefitsiyentlarini. Quyosh konsentratolarining ishlash prinsipini o'rganish va termik FIK ni aniqlash.

Fotoenergetika.

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

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 jadallashirish, 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

71-85	amaliyotga qo'llash tartiblari ko'rsatilgan bo'lsa	
55-70	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	
0-54	Javobida fan bo'yicha variantga kiritilgan savollarga qisman javob bergan bo'lsa, asosiy tushunchalarga bergan izohi kam bo'lsada, mavjud bo'lsa	
	Javobida qo'yilgan savol mazmunini umuman yoritilmagan bo'lsa, izohlarmavjud bo'lmasa, ya'ni talabgor javobida qo'yilgan savollar bo'yicha umuman tasavvurga ega emasligi aniq bo'lsa	

05.05.06 – “Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari” ixtisosligi bo'yicha baholash mezonlari

№	Umumiy ball	Tayanch doktorantura (PhD)ga kiruvchining bilim darajasi	Xususiy ball
1	18-28	Savol nazariy bo'lsa 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 tadbir etilishi bo'yicha mustaqil, ijodiy fikr mavjudligi; Javoblarda mantiqiy yaxitlikka 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 doktorantura (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 ayulan so'zma-so'z ko'chirilgan	
Savol amaliy (masala yechish)bo'lsa			
1	14-18	Masalani yechishda ilmiy - jodiy yondoshgan; Amaliy topshiriq tahlili va ularning amaliyotga tadbir etilishi bo'yicha mustaqil, jodiy fikr va mulohazalar mavjud, amaliy topshiriq to'liq bajarilgan; Javoblarda mantiqiy yaxitlikka 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-jodiy yondashilgan; Javobda PhD doktoarlikka kiruvchining mustaqil mushohada yuritish qobiliyati seziladi; Jodiy 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 ayulan so'zma-so'z ko'chirilgan	

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

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

Tavsifa qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar

6. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажатимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга кўрамиз. -Т.: Ўзбекистан, 2017. 488-б.
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 тасдиқлаш 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 ПК-4391-сон қарори.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг "2019 — 2023 йилларда Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон миллий университетида талаб юқори

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 қамровли 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.renewableenergymaeazine.com>

18. <https://science.howstuffworks.com>

19. <https://www.pv-maeazine.com>

20. <https://eenerev.media>

Kafedra mudiri v.v.b:



J.R.Qodirov