

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

FARG‘ONA DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

«TASDIQLAYMAN»

Farg‘ona davlat texnika universiteti
rektori U. R. Salomov

“_____” _____ 2025 yil

**05. 05. 06 – “Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya
qurilmalari” ixtisosligi bo‘yicha PhD tayanch doktorantura va
(DSc) doktoranturaga kirish sinovida bilim darajasini belgilovchi
mutaxassislik fani**

DASTURI VA BAHOLASH MEZONLARI

05. 05. 06 – “Qayta tiklanuvchi energiya turlari asosidagi energiya qurilmalar” ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktorantura (PhD) va doktorantura (DSc)ga kirish sinovida bilim darajasini belgilovchi mutaxassislik fani bo‘yicha Dastur va baholash mezonlari O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2017 yil 31 yanvardagi 195/6-son qaroriga asosan ishlab chiqilgan.

TUZUVCHILAR:

t. f. d. , professor S. F. Ergashev

PhD, dotsent A. A. Quchqarov

PhD, dotsent M. O. Uzbekov

PhD, dotsent B. A. Abdukarimov

Taqrizchilar:

t. f. d. , professor Avezova N. R. – “Elektronika va asbobsozlik” kafedrası, Farg‘ona davlat texnika universiteti.

t. f. d. , y. i. x. Payzullaxanov M. S. - O‘zR FA «Fizika-Quyosh» IChB Materialshunoslik instituti.

Dastur Energetika muhandisligi fakultetining 2025 yil sentyabrdagi № 2 sonli kengash bayonnomasiga ko‘ra muhokama etilgan va tasdiqlash uchun tavsiya etilgan.

Farg‘ona davlat texnika universiteti ilmiy-texnik kengashi tomonidan 2025 yilning «___»_____ kunida («___» – son majlis bayonnomasi) muhokama qilingan va tasdiqlangan.

KIRISH

Respublikamizda “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi”ning bosh maqsadi etib, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohani jadal rivojlantirish, ilmiy-intellektual hamda moliyaviy resurslarni to‘liq safarbar etgan holda ilmiy-innovatsion salohiyatdan keng foydalanish, istiqbolda ilm-fanni muntazam isloh, qilib borishning ustuvor yo‘nalishlarini belgilash, zamonaviy bilimga ega va mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash, ilmiy infratuzilmani modernizatsiya qilish ishlarini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish kabilar belgilangan. O‘znavbatida O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh. Mirziyoev tomonidan joriy yil 16-iyunda “Oliy ta’lim tizimidagi ustivor vazifalar”ga bag‘ishlangan videoselektorda ham to‘rta ustivor vazifani ko‘rsatib o‘tilgan. Ana shu vazifalarning uchinchisi “Oliy ta’lim muassasalarining ilmiy salohiyatini oshirish, ilm-fan va innovatsiyani rivojlantirish”ga qaratilgan.

Respublikamizda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasida innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish, jumladan, energiya tejamkor qurilmalarni samaradorligini oshirish usullarini ishlab chiqish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 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. Shuning uchun qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanib, boshqa turdagi energiyaga o‘tkazish hamda elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarishga mo‘ljallangan avtonom energetik qurilmalarini yaratishda soha mutaxassislarini halqaro standartlar bo‘yicha tayyorlashdan iborat.

05. 05. 06 – “Qayta tiklanuvchi energiya turlari asosidagi energiya qurilmalar” ixtisosligi bo‘yicha tanyach doktoranturaga kirish yuzasidan imtihon dasturi tuzishda yuqorida qayd etilgan talablar inobatga olingan.

05. 05. 06 – “Qayta tiklanuvchi energiya turlari asosidagi energiya qurilmalar” ixtisosligi bo‘yicha doktoranturaga kirishga talabgorlarning qayta tiklanuvchi energiya (QTE) manbalaridan bevosita yoki uni o‘zgartirish, ular asosida ishlaydigan qurilmalardan samarali foydalanish, tarmoq sohalariga keng miqyosda joriy etish usullari, katta va lokal energiya tizimida quyosh energiya qurilmalarining ishlash faoliyatidagi amaliy hisob-kitoblar, avtonom iste’molchiga ta’luqli axborot ta’minot xususiyatlari, qurilmalarni o‘rnatish uchun istiqbolli hududlarni aniqlash, binolarni isitish va sovitish ta’minot tizimlariga zamonaviy energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llash, avtonom elektr ta’minot iqtisodiyoti, resurs tejovchi texnologiyalarni standartlarining nazariy va amaliy jihatlariga oid,

amalga oshirilayotgan keng ko‘lamli islohotlar sharoitida noan’anaviy va qayta tiklanuvchi energiya (QTE) manbalaridan foydalanish masalalari ilmiy nuqtaiy nazardan tadqiq qilinishi, tabiat resurslaridan, yani shamol, suv oqimi va to‘lqini, quyosh nuri, geotermal suvlar, biomassadan, energiyani olish va foydalanish usullari, energiyani ishlab chiqaruvchi qurilmalarni o‘ziga xos xususiyatlarini atroflicha to‘g‘ri baholash imkonini beradi.

Shuningdek, 05. 05. 06 – “Qayta tiklanuvchi energiya turlari asosidagi energiya qurilmalar” ixtisosligi bo‘yicha doktoranturaga kiruvchi talabgorlar uchun mos ravishda, muqobil energiya manbalaridan foydalanishning ilmiy asoslari, quyosh energetikasi va materiallari, kichik gidroenergetika, quyosh issiqlik qurilmalari va tizimlari, shamol energetikasi, muqobil energiya manbalari energiya qurilmalarini loyihalash fanlari bo‘yicha bilimlarini baholash imkonini beradi.

Dastur 05. 05. 06 – “Qayta tiklanuvchi energiya turlari asosidagi energiya qurilmalar” ixtisosligi bo‘yicha tanyach doktoranturaga kirish yuzasidan talabgorlarning imtihonga tayyorlanish va uni topshirish uchun mo‘ljallangan.

I. Bo‘lim. Muqobil energiya manbalaridan foydalanishning ilmiy asoslari

Quyosh elementi va fotoelektrik modulning FIK ni hisoblash usullari. FIK ning tashqi omillarga bog‘liqligi. Har hil konstruksiyali havo kollektorlari. Lokal elektr tarmog‘i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik stansiyalar. Quyosh elementi va modulining volt-ampere va volt-vatt xarakteristikalar. Termoelektrik o‘zgartirgichlar va ularning yaratilish tarixi. Tabiiy sirkulyatsiya jarayonida (passiv tizim uchun) quyoshiy kollektorning ish jarayoni. Issiqlik akkumulyatorlari. Suv o‘tkazuvchi to‘siqlar va ularni tansifi, hamda suv o‘tkazuvchi to‘siqlarni hisoblash formulalari. Geotermal konlar va ulardan foydalanish. An’anaviy va noan’anaviy energiya manbalari. Geotermal energiya. Geotermal issiqlik manbalari. Geotermal issiqlikdan foydalanish usullari. Geotermal energiya texnologiyalari va uskunalari. Geotermal issiqlik nasoslaridan foydalanish. Geotermal energiya. Geotermal energiya salohiyati manbalari va geografiya. Yerning issiqlik balansi. Geofizika asoslari. Yerning issiqlik maydoni. Geotermal elektr stantsiyalari va elektr stantsiyalari.

Shamol energetikasining rivojlanish tarixi. Shamol energiyasining yalpi va texnik resurslarini baholash metodlari. Mamlakatimizning shamol energiyasi bo‘yicha salohiyatining holati. Shamol energiyasidan foydalanish. shamol kadastri. Shamol o‘lchagich asboblari to‘g‘risida ma’lumotlar. Nazorat o‘lchov asboblari o‘rnatish. Shamol dvigatellari va kuchlanish rostlagichi bilan ishlashga mo‘ljallangan generator turlari. Shamol generatorlarining tuzilishi va ishlash prinsipi. Shamol energetik qurilmasining parraklarining turlari. Parraklar

tayyorlanadigan materiallar to'g'risida ma'lumotlar. Rivojlangan mamlakatlarda shamol qurilmalarini yaratish, o'rnatish va ishlatish tajribasi. Meteorologik sharoitlar. Shamol elektr stansiyasining afzalliklari va kamchiliklari. O'zbekistonda shamol energetik qurilmasining monitoring natijalari. Vertikal va gorizontal o'qli shamol energetik qurilmasi. Gibrid shamol elektr stansiyasi va ularning ishlash xususiyatlari. Shamol agregat qurilmalari maydoni to'g'risida tushuncha. Shamol energetikasining rivojlanishini iqtisodiy samaradorligi va istiqbollari.

Biogaz texnologiyasi va qurilmalari. Bioenergetika manbalari rivojlanishi. Organik chiqindilarni anaerob usulda qayta ishlov berish texnologiyalari va qurilmalari. Biogaz qurilmalarini ishlatishning iqtisodiy samaradorligi. Biodizel, bioyoqilg'i olish usullari. Bioetanol olish usullari. Biogaz olishda metan xosil qiluvchi bakteriyalarning rivojlanish omillari va ish faoliyati asoslari. Biogaz qurilmasining asosiy parametrlari.

Biomassa energiyasi. Energiya ishlab chiqarish uchun biomassadan oqilona foydalanish. Biomassa potentsialining manbai va uning geografiyasi. Biomassadagi namlik, zichlik va uglerod miqdori. Biomassadan ishlab chiqarilgan bioyoqilg'i. Bioenergiya qurilmalari. Energiya turi bo'yicha tasnifi. Biomassani qayta ishlash jarayonlari. Biomassaning kimyoviy energiyasidan foydalanadigan elektr stantsiyalari. Biomassa yoqilg'ilari. Energiya olishda qattiq maishiy chiqindilardan foydalanish.

Okeanning issiqlik energiyasi. Issiqlik nasoslarini o'rnatish. Okean issiqlik elektr stantsiyalari va uning ishlash printsiplari. Issiqlik almashinuvchilari. Nasoslari va boshqa uskunalari. Issiqlik nasosining o'rnatilishi.

II. Bo'lim. Quyosh energetikasi

Quyosh energiyasi. Quyosh nurlanishining elektromagnit tarkibi. Yer albedosi. Optik atmosfera massasi (AM). Insolyatsiya. Quyosh nurlanishining spektral tarkibi. Quyosh nurlanishi oqim zichligi. O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish. Yer, Quyosh va sayyoralar, Quyosh nurlanishi manbalari va uning o'ziga xosligi. Quyoshning kimyoviy tarkibi, harorati va zichligi. Quyoshda kechadigan termoyadro reaksiyalari. Quyosh toji, yadrosi, xromosferasi, fotosferasi, ya'ni tarkibiy tuzilishi. Quyosh sariq yulduz. Quyoshning koinotdagi o'rni, yillik harakati, siljishi. O'rtacha astronomik birlik. Vaqt tenglamasi grafigi. Foton energiyasi. Quyosh doimiysi. Quyosh nurlanishi spektral zichligi. Mutloq qora jism. Quyosh energiyasi oqimi. Akslangan, diffuziyalangan, to'g'ri quyosh oqimi. Yer atmosferasining tarkibi. Quyoshning og'ishi va ekliptikasi. Quyosh soat burchagi. Quyosh atrofida Yerning elliptik ravishda aylanishi. Kuper formulasi. Har xil Quyosh balandliklarida Yer

atmosferasida quyosh nurining yo'l uzunligi. Atmosferaning tiniqlik koeffitsienti (aerozol, suv bug'i, chang va boshqalar). Ixtiyoriy qiya qabul qilgich maydonchaga to'g'ri tushayotgan quyosh nurlanishi oqim zichligini hisoblash. To'g'ri quyosh nurlanishining oqim quvvati. Gorizont qabul qiluvchi maydoncha. Janubga, G'arb yoki Sharqqa, shiolga orientirlangan vertikal qabul qiluvchi maydoncha. Quyosh nurlanishi tushish burchagi. Zenit burchak. Hudud kengligining yig'indi quyosh nurlanishi oqimiga ta'siri. Quyosh og'ishi va Quyosh soat burchagining yig'indi quyosh nurlanishi oqimiga ta'siri. Atmosferaning yig'indi quyosh nurlanishi oqimiga ta'siri. Katta birlashgan energetik tizim tarkibida quyosh energetik qurilmasining ish faoliyati. Har xil tipdagi Quyosh energetik qurilmalarining ish rejimlari va parametrlarini asoslash uchun gelioenergetik hisob kitoblar. Katta birlashgan energetik tizim tarkibida quyosh energetik qurilmasining (QEQ) ishi. Aktinometriyaning asosiy vazifasi. Pergeliometrlar. Pironometrlar. Aktinometrlarning ish jarayonlari. O'lchashning printsipl sxemalari. Hidrometeorologik stantsiyalar. Albedo. Yer sirti albedosi. Insolyatsiya. Energetik yoritilganlik. Geografik kenglik, hudud muhiti. Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash uchun mo'ljallangan jihozlar. Aktinometrlarning har hil turlari. Aktinometrlarning ish jarayonlari. O'lchashning printsipl sxemalari. Quyosh nurlanishi to'g'ri va diffuzion yig'indisi o'lchash uchun mo'ljallangan qurilmalar. Quyosh energetik qurilmalarining klassifikatsiyasi va ularning xususiyatlari. Kommunal-maishiy xizmatga mo'ljallangan quyosh energetik qurilmalari. Quyosh kollektorlarining xonadonlarda issiq suv ta'minotida foydalanish. Bir konturli va ikki konturli quyosh kollektorlaridan foydalanish. Quyosh kollektorlarining avtomatlashtirilgan tizimi. Minorali quyosh elektr stantsiyalari va ularning energetik xususiyatlari. Quyosh energiyasi issiqlik va elektr energiyasiga o'zgartirish. Geliostatlar (ko'zgular). Kotsentratorlar. Kotsentratsiya koeffitsienti. Issiqlik tashuvchi. Issiqlik akkumulyatoriga ega minora tipidagi quyosh elektr stantsiyasi. Quyosh elektr stantsiyasining foydali ish koeffitsienti va quvvatini aniqlash. Gibrid quyosh elektr stantsiyalari. Quyosh havzalari va ularning energetik xususiyatlari. Quyosh energiyasini elektr energiyaga to'g'ridan-to'g'ri o'zgartirish fizik mexanizmlari. Yarimo'tkazgichli materiallarning optik va elektrik xususiyatlari. Materialning yutilish koeffitsienti. Kaskadli quyosh elementlari. Quyosh elementlarining planar konstruktsiyasi. Quyosh elementlarining volt-amper va volt-vatt tasnifi. Quyosh nurlarini zichlashtiruvchi kotsentratorlar va ularning xususiyatlari. Ko'zgu va alyuminiy qoplamali kollektorlar. Kotsentratorlar. Frenel ko'zguli kotsentratorlar. Quyosh pechi. 1 MVt quvvatdagi katta quyosh pechidagi kotsentrator (Parkent tumani). Quyosh fotoelektrik qurilmalari va ularning texnik-energetik xususiyatlari. Yarimo'tkazgichli quyosh elementlarining fizikaviy asoslari. Yarimo'tkazgichli

quyosh elementlarini tayyorlash texnologiyasi. Material ichidagi potentsial to'siq (p-n o'tish). Foton energiyasi. Ichki va tashqi fotoeffekt. Taqiqlangan zona energiyasi. Fotodiod. Fototranzistorlar. Fotoelektrik o'zgartirgichlarning klassifikatsiyasi, konstruksiyasi va ishlash printsiplari. Har hil tipdagi fotoelektrik o'zgartirgichlar. p-n o'tishlar perpendikulyar va parallel joylashgan konstruksiya. Ularning afzallik va kamchiliklari. Zaryad tashuvchilarning diffuzion uzunliklari. Potentsial to'siq balandligi. O'tkazuvchanlik va valent soha. Fotoelektrik o'zgartirgichlarning tashkil qiluvchi tuzilmalarning xususiyatlarini o'rganish. Quyosh elementlarini tayyorlashda ishlatiladigan materiallarning xususiyatlari. Yuqori samarali quyosh elementlari. Quyosh elementi har bir konstruksiyasini xususiyatlarini o'rganish. Yupqa qatlamli quyosh elementlari. Fotoelektrik qurilmalar va stantsiyalar. Fotoelektrik stantsiyalar turlari. Avtonom, elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan, rezerv fotoelektrik stantsiyalar. Fotoelektrik stantsiyalarda elektr energiyasini akkumulyatsiyalash. Akkumulyatorlar. Energiyani akkumulyatsiyalash jarayonlari. Akkumulyatorlarda zaryad-razryad jarayonlari. Akkumulyatsiyalangan energiyani hisoblash usullari. Avtonom, elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan, rezerv fotoelektrik stantsiyalar. Fotoelektrik stantsiyalarda elektr energiyasini akkumulyatsiyalash.

Gelioenergetika. Passiv va aktiv quyosh suv isitkichlarining tizimi. Binolarning issiq suv va isitish ta'minoti uchun passiv geliotizimlar. Issiqlik yuqotilishlari. Quyosh energiyasidan samarali foydalanidigan intellektual tizim. Quyosh energetik qurilmalarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari. Energetika va ekologiya ning o'zaro ta'siri natijasidagi muammolar. Quyosh energetika rivojining ekologik oqibatlar i. Quyosh energetikasining atrof muhitga ta'siri. Quyosh energetik qurilmalardan foydalanishda ekologik ko'rsatkichlar o'zgarishi.

III. Bo'lim. Kichik gidroenergetika

Kichik gidroenergetikaning rivojlanish tendentsiyalari va hozirgi holati. O'zbekiston va jahon mamlakatlari gidroenergetik manbalari to'g'risida ma'lumotlar. Mikro, kichik va o'rta GESlar klassifikatsiyasi. Kichik va o'rta GESlar haqida umumiy tushunchalar. Suv oqimi energiyasidan kichik GESlarda foydalanish. Kichik GESlar komponovkasi. To'g'onli va derivatsion GESlar sxemalari. Kichik GESlar energetik ko'rsatkichlari va ularning suv energetika hisoblari. Kichik GESlarni qurish va ishlatishni tashkil qilish xususiyatlari. Tuproq, beton va montaj ishlarini bajarish texnologiyasi. GESlar gidrotexnik inshootlari. Suv miqdori tartibga solinmaydigan kichik GESlar. Suv miqdori qisqa muddatli tartibga solinadigan kichik GESlar. Suv miqdori uzoq muddatli tartibga solinadigan kichik GESlar. Kichik GESlarda suv miqdorini tartibga solishning maxsus turlari. Gidroturbinalar hillari va parametrlari. O'qiy, radial-o'qli

turbinalar. Kichik GESlar energetik ko'rsatkichlari va ularning suv energetika hisoblari. MikroGESlar. Mikro GESlar qurilishi va moliyaviy sharoitlari. Energetik jihozlari tasniflari va texnik hususiyatlari. Mikro GES konstruktiv sxemalari va parametrlari.

IV. Bo'lim. Muqobil energiya manbalari va energiya qurilmalarini loyihalash

Tarmoq invertorlari. Akkumulyatorli invertorlar. Akkumulyatorlar va ularning turlari. Avtomatlar, qiyin eruvchan saqlagichlar, elektr schetchik. Energiyani akkumulyatsiyalash jarayonlari. Akkumulyatorlarda zaryad-razryad jarayonlari. Akkumulyatsiyalangan energiyani hisoblash usullari. FES ning texnik energetik xususiyatlari. Lokal elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik stantsiyalar. Fotoelektrik tizimlarning turlari. Avtonom fotoelektrik stantsiyalar. Lokal elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik stantsiyalar. Rezerv fotoelektrik stantsiyalar. Passiv va aktiv quyosh suv isitkichlarining tizimi. Binolarning issiq suv va isitish ta'minoti uchun passiv geliotizimlar. Issiqlik yuqotilishlari. Xonani quyoshdan isitish va sovitish uchun issiqlik akkumulyatsiyalash. Issiqlik tashuvchilarning turlari va uning sirkulyatsiya usuli. Xonadonning isitish tizimi uchun kombinatsiyalashgan geliotizim va individual gaz qozonlaridan foydalanishni loyihalashtirish. Minora tipidagi QES qurishni loyihalashtirish, joy tanlash, geliostatlar uchun Quyoshni kuzatish tizimlarini ko'rib chiqish. Texnologik minora sxematik tarkibi, butlovchi energetik obyektlarning funktsional vazifalari, xususiyatlari. Parabolotsilindrik turdagi Quyosh issiqlik elektr stantsiyasini ishlab chiqish va loyihalashtirish. Quyosh elektr energetik qurilmalari va tizimlarini ishlab chiqish va loyihalash. Issiqlik nasos qurilmalarini ishlab chiqish va loyihalash. Biogaz qurilmalarini ishlab chiqish va loyihalashtirish. Kichik va mikro GES larni ishlab chiqish va loyihalashtirish. Quyosh suv chuchuklashtirish qurilmalari va ularning ish jarayoni. Vodorod energiyasidan foydalanish va uni olish usullari.

05. 05. 06 – “Qayta tiklanuvchi energiya turlari asosidagi energiya qurilmalar” ixtisosligi bo'yicha oliy ta'limdan keyingi ta'lim institutining tayanch doktorantura (PhD)ga o'qishga kirish uchun o'tkaziladigan yozma-og'zaki kirish imtihonida talabgorlarning bilimini baholash mezonlari

05. 05. 06 – “Qayta tiklanuvchi energiya turlari asosidagi energiya qurilmalar” ixtisosligi bo'yicha kirish imtihoni tanlangan ixtisoslik bo'yicha talabgorlarning nazariy bilimlari, ilmiy-tahliliy fikrlash qobiliyati hamda kasbiy

tayyorgarlik darajasini aniqlash va baholash maqsadida yozma-og‘zaki shaklda o‘tkaziladi.

Talabgorlarning har bir savolga javobi quyidagi mezonlar asosida baholanadi:

1. Bayon qilingan materialning to‘liqligi;
2. Javobning imtihon savoliga mantiqan mosligi;
3. Javoblarning aniqligi va mantiqiy yaxlitligi;
4. Ilmiy-uslubiy tilda savodli bayon qilinishi, aniq ta’rif va atamalardan to‘g‘ri foydalanilishi;
5. Fan va texnika taraqqiyoti yutuqlarini, zamonaviy ilmiy yondashuvlarni amaliyot bilan bog‘lay olish, ilmiy-amaliy ahamiyatini tushunish qobiliyati;
6. Hukumat qarorlari, tegishli davlat dasturlari va me’yoriy-huquqiy hujjatlarni tushunish darajasi;
7. Ilm-fan sohasidagi davlat siyosati va normativ-huquqiy asoslarni anglash darajasi;
8. O‘z fikrini aniq va asosli bayon qila olish, mustaqil fikrlash hamda nazariya va amaliyotga tanqidiy yondasha olish qobiliyati.

Baholash mezonlari quyidagicha belgilanadi:

Talabgorlar imtihon biletida berilgan 4 ta savol bo‘yicha javoblarni avval yozma tarzda bayon etadilar, so‘ng ularning mazmunini imtihon komissiyasi huzurida og‘zaki himoya qiladilar. Har bir savol uchun 25 ballgacha baho qo‘yiladi (jami 100 ball).

Yozma va og‘zaki qismlar alohida imtihon sifatida emas, yagona yozma-og‘zaki imtihon natijasi sifatida baholanadi. Yozma javoblar yuqori saviyada bo‘lgan taqdirda ham, agar og‘zaki izoh yetarli bo‘lmasa yoki yozma javobni tasdiqlamas, maksimal ball qo‘yilmaydi.

Yozma va og‘zaki javoblar o‘zaro uyg‘un bo‘lishi lozim; biri ikkinchisiga zid bo‘lgan holatlarda ball kamaytiriladi.

Baholash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

86-100 ball	qo‘yilgan savollarga nazariy jihatdan to‘g‘ri va ijodiy yondashgan holda ilmiy qarashlar bilan ifoda etilgan javoblar keltirilgan hamda mustaqil fikr-mulohazalar va xulosalar bilan boyitilgan bo‘lsa;
71-85 ball	avollarga to‘liq javob berishga harakat qilingan, nazariy jihatdan to‘g‘ri va ijodiy yondashuv mavjud, biroq ayrim tushunchalar va ta’sir etuvchi omillarni bayon etishda kamchiliklarga yo‘l qo‘yilgan yoki fikr va yechimlar to‘liq asoslanmagan bo‘lsa;
56-70	savollar mohiyati yuzaki yoki qisman ochib berilgan, tegishli

ball	tushunchalar yetarli darajada yoritilmagan, fikr-mulohazalar va xulosalar to'liq bayon etilmagan bo'lsa;
0-55 ball	savollarga javob berilmagan, noto'g'ri talqin qilingan yoki masalaga izoh berilmagan hollarda

Imtihon komissiyasi zaruratga ko'ra talabgorga tanlangan ixtisoslik, tadqiqot yo'nalishi, mavzuning dolzarbligi, maqsadi, vazifalari, obyekti, predmeti, tadqiqot usullari va ilmiy natijalarini qo'llash imkoniyatlari yuzasidan qo'shimcha savollar berishi mumkin.

05. 05. 06 – “Qayta tiklanuvchi energiya turlari asosidagi energiya qurilmalar” ixtisosligi bo'yicha oliy ta'limdan keyingi ta'lim institutining doktorantura (DSc) shakliga o'qishga qabul qilish uchun o'tkaziladigan suhbatda talabgorlarning ilmiy salohiyatini baholash mezonlari

05. 05. 06 – “Qayta tiklanuvchi energiya turlari asosidagi energiya qurilmalar” ixtisosligi bo'yicha stajyor-tadqiqotchilik, doktorantura (DSc) va mustaqil izlanuvchilikka o'qishga qabul qilish uchun o'tkaziladigan suhbat tanlangan ixtisoslik bo'yicha talabgorlarning nazariy tayyorgarligi, ilmiy-tahliliy fikrlashi, tadqiqot olib borish qobiliyati hamda kasbiy moslik darajasini aniqlash va baholash maqsadida o'tkaziladi.

Baholash mezonlari quyidagicha belgilanadi:

Suhbat ixtisoslik bo'yicha 4 ta savoldan iborat bilet asosida o'tkaziladi. Har bir savol bo'yicha 0 dan 25 ballgacha, jami 100 ball qo'yiladi. Talabgor bilet savollari bilan tanishib, zarur hollarda o'zi uchun qisqa yozma qaydlar tayyorlashi mumkin, biroq bu qaydlar baholash obyekti hisoblanmaydi. Baholash faqat talabgorning og'zaki javoblari va suhbat jarayonidagi fikrlari asosida amalga oshiriladi. Imtihon komissiyasi javoblarni aniqlashtirish va chuqurlashtirish maqsadida qo'shimcha savollar berishi mumkin.

Talabgorlarning har bir og'zaki javoblari quyidagi mezonlar asosida baholanadi:

1. Javoblarning to'liqligi va mazmunan asoslanganligi;
2. Savollarga javoblarning mantiqan izchil va aniqlik bilan bayon etilishi;
3. Ilmiy-uslubiy tilda fikrni to'g'ri, ravon va aniq ifoda eta olish;
4. Tanlangan ixtisoslik bo'yicha nazariy bilimlar chuqurligi va tizimlilik;
5. Tadqiqot metodologiyasi va zamonaviy ilmiy yondashuvlar bo'yicha tushunchaga ega bo'lish;
6. Fan va texnika yutuqlarini hamda dolzarb ilmiy masalalarni amaliyot bilan bog'lay olish;

7. Mustaqil fikrlash, tanqidiy tahlil yuritish va asosli xulosalar bera olish;
8. Komissiya savollariga tezkor, mantiqli va ishonchli javob qaytara olish.

Baholash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

86-100 ball	javoblar yuqoridagi mezonlarga to'liq javob bergan, chuqur, ilmiy asoslangan va tahliliy darajasi yuqori bo'lgan hollarda;
71-85 ball	javoblar asosan to'liq va to'g'ri bo'lib, ayrim kamchilik va noaniqliklarga yo'l qo'yilgan hollarda;
56-70 ball	javoblar qisman izchil bo'lib, ayrim savollar yuzaki ochilgan yoki ilmiy asos va tahlil yetarli bo'lmagan hollarda;
0-55 ball	javoblar yuzaki bo'lgan, savollarga mos emas yoki ilmiy saviya talab darajasiga javob bermagan hollarda.

Mazkur suhbat mezonlari stajyor-tadqiqotchilik, doktorantura (DSc) va mustaqil izlanuvchilik shakllariga o'qishga qabul qilishda qo'llaniladi. Imtihon komissiyasi zaruratga ko'ra talabgorga tanlangan ixtisoslik, tadqiqot yo'nalishi, mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalar, obykti, predmeti, tadqiqot usullari hamda kutilayotgan ilmiy natijalar yuzasidan qo'shimcha savollar berishi mumkin.

05. 05. 06 – “Qayta tiklanadigan energy turlari asosidagi energya qurilmalari” ixtisosligi bo'yicha PhD tayanch doktorantura va (DSc) doktoranturaga kirish sinovidagi namunaviy savollar ro'yxati

1. Quyosh radiatsiyasini intensivligi, uning kunlik va yillik o'zgarishi.
2. Past haroratli quyosh qurilmalari.
3. Mikro, kichik va o'rta GESlar klassifikatsiyasi.
4. Shamol o'lchagich asboblari to'g'risida ma'lumotlar.
5. Nur qaytaruvchi ko'zgular tayorlash texnologiyasi va aluminiy qoplamalar. quyosh konsentratorlari. Frenel ko'zguli konsentratorlar.
6. Quyosh radiatsiyasini spektral tarkibi va uni o'lchovchi asboblari.
7. Gibril quyosh elektr stansiyalari.
8. Shamol energiyasidan foydalanish. Shamol o'lchagich asboblari to'g'risida ma'lumotlar.
9. Quyosh og'ishi va Quyosh soat burchagining yig'indi quyosh nurlanishi oqimiga ta'siri.

10. Quyosh suv isitish kollektorlari turlari va tayyorlash, montaj va ekspluatatsiyasi.
11. Quyosh elementlarini tayyorlashda ishlatiladigan materiallarning hususiyatlari.
12. Biogaz texnologiyasi va qurilmalari.
13. Quyosh energiyasi oqimi. Akslangan, diffuziyalangan, to'g'ri quyosh oqimi.
14. Bir konturli va ikki konturli quyosh kollektorlaridan foydalanish.
15. Kaskadli quyosh elementlari.
16. MikroGES konstruktiv sxemalari va parametrlari .
17. Mutloq qora jism.
18. Quyosh kollektorlarining xonadonlarda issiq suv ta'minotida foydalanish.
19. Geotermal energiya texnologiyalari va uskunalari
20. Fotoelektrik stansiyalarda elektr energiyasini akkumulyatsiyalash.
21. Aktinometrlarning ish jarayonlari. O'lchashning prinsipial sxemalari.
22. Parabolosilindrik turdagi Quyosh kollektorlari va ularning issiqlik texnikaviy xarakteristikalar.
23. Geotermal energiya. Geotermal issiqlik manbalari hamda Geotermal issiqlikdan foydalanish usullari.
24. Lokal elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik stansiyalar.
25. Albedo. Yer sirti albedosi.
26. Quyosh kollektorlari va ularning issiqlik texnikaviy xarakteristikalar.
27. Katta quyosh pechlarining funksional imkoniyatlari.
28. Shamol energetikasining rivojlanishini iqtisodiy samaradorligi va istiqbollari.
29. Insolyatsiya. Energetik yoritilganlik.
30. Passiv va faol quyosh isitish tizimlari.
31. Biomassa energiyasi. Energiya ishlab chiqarish uchun biomassadan oqilona foydalanish.
32. Akkumulatorlar va ularning turlari. Akkumulatorlarda zaryad-razryad jarayonlari

33. Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash uchun mo'ljallangan jihozlar.
34. Binolarning issiq suv va isitish ta'minoti uchun passiv geliotizimlar.
35. Quyosh elektr energetik qurilmalari va tizimlarini ishlab chiqish va loyihalash.
36. Biomassa potensialining manbai va uning geografiyasi. Biomassadagi namlik.
37. Quyosh toji, yadrosi, xromosferasi, fotosferasi, ya'ni tarkibiy tuzilishi.
38. Tabiiy sirkulyatsiya jarayonida (passiv tizim uchun) quyoshiy kollektorning ish jarayoni.
39. Foton energiyasi. Ichki va tashqi fotoeffekt. Taqiqlangan zona energiyasi.
40. Biomassani qayta ishlash jarayonlari.
41. Quyosh energiyasini elektr energiyaga to'g'ridan-to'g'ri o'zgartirish fizik mexanizmlari.
42. Quyosh suv chuchuklashtirish qurilmalari va ularning ish jarayoni.
43. Yarimo'tkazgichli quyosh elementlarini tayyorlash texnologiyasi.
44. MikroGES konstruktiv sxemalari va parametrlari.
45. Quyoshning koinotdagi o'rne, yillik harakati, siljishi, o'rtacha astronomik birlik.
46. Quyosh kollektorlarining xonadonlarda issiq suv ta'minotida foydalanish.
47. Quyosh energiyasi issiqligini elektr energiyasiga o'zgartirish. Geliostatlar (ko'zgular).
48. Gibril shamol elektr stansiyasi ularning ishlash xususiyatlari.
49. Quyosh soat burchagi. Quyosh atrofida Yerning elliptik ravishda aylanishi.
50. Parabolosilindrik turdagi Quyosh issiqlik elektr stansiyasini ishlab chiqish va loyihalashtirish.
51. Geotermal energiya texnologiyalari va uskunalari.
52. Vodorod energiyasidan foydalanish va uni olish usullari.
53. Rivojlangan mamlakatlarda shamol qurilmalarini yaratish, o'rnatish va ishlatish tajribasi.
54. Bir konturli va ikki konturli quyosh kollektorlaridan foydalanish.

55. Rezerv fotoelektrik stansiyalar.
56. MikroGES konstruktiv sxemalari va parametrlari.
57. O'zbekiston va jahon mamlakatlari gidroenergetik manbalari to'g'risida ma'lumotlar.
58. Quyosh havo qizdirgich kollektorlar.
59. Energiyani akkumulyatsiyalash jarayonlari. Akkumulyatorlarda zaryad-razryad jarayonlari.
60. Biogaz qurilmasi va ulardan foydalanish.
61. Ideal qora jism sxemasi.
62. Quyosh fotoelektrik qurilmalari va ularning texnik-energetik xususiyatlari.
63. Biomassadan ishlab chiqarilgan bioyoqilg'i. Bioenergiya qurilmalari.
64. Vodorod energiyasidan foydalanish va uni olish usullari.
65. Geotermal konlar va ulardan foydalanish.
66. Termoelektrik o'zgartirgichlar va ularning yaratilish tarixi.
67. Quyosh energiyasidan samarali foydalanidagan intellektual tizim.
68. Kichik GESlar energetik ko'rsatkichlari va ularning suv energetika hisoblari. MikroGESlar.
69. Mikro, kichik va o'rta GESlar klassifikatsiyasi. Kichik va o'rta GESlar haqida umumiy tushunchalar.
70. Kommunal-maishiy xizmatga mo'ljallangan quyosh energetik qurilmalari.
71. Frenel ko'zguli konsentratorlar. Paraboloisilindrik turdagi kichik quyosh qurilmalari.
72. Shamol generatorlarining tuzilishi va ishlash prinsipi.
73. Quyosh energiyasini elektr energiyaga to'g'ridan-to'g'ri o'zgartirish fizik mexanizmlari.
74. O'qli, radial-o'qli turbinalar.
75. Ko'zgu va aluminiy qoplamali reflektorlar. Konsentratorlar. Frenel ko'zguli konsentratorlar
76. Shamol energiyasining yalpi va texnik resurslarini baholash usullari.
77. Vertikal va gorizontal o'qli shamol energetik qurilmasi.

78. Yupqa qatlamli quyosh elementlari.
79. Shamol energiyasining yalpi va texnik resurslarini baholash usullari.
80. Gidroturbinalar turlari va parametrlari.
81. Binolarning issiq suv va isitish ta'minoti uchun passiv geliotizimlar.
82. Biomassadan ishlab chiqarilgan bioyoqilg'i. Bioenergiya qurilmalari.
83. Minorali quyosh elektr stansiyalari. Tuzilishi va ishlash prinsipi .
84. Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash uchun mo'ljallangan jihozlar.
85. Kichik GESlar energetik ko'rsatkichlari va ularning suv energetika hisoblari.
86. Shamol generatorlarining tuzilishi va ishlash prinsipi.
87. Geotermal konlar va ulardan foydalanish.
88. Yarim o'tkazgichli termoelektr generatorlar.
89. Kichik gidroenergetikaning rivojlanish tendensiyalari va hozirgi holati.
90. Biomassaning kimyoviy energiyasidan foydalanadigan elektr stansiyalari. Biomassa yoqilg'ilari.
91. Quyosh radiatsiyasini intensivligi, uning kunlik va yillik o'zgarishi.
92. Shamol generatorlarining tuzilishi va ishlash prinsipi.
93. Gibril quyosh elektr stansiyalari.
94. Kichik GESlar energetik ko'rsatkichlari va ularning suv energetika hisoblari.
95. O'zbekiston va jahon mamlakatlari gidroenergetik manbalari to'g'risida ma'lumotlar.
96. Quyosh nurlanishi to'g'ri va diffuzion yig'indisi o'lchash uchun mo'ljallangan qurilmalar.
97. Yarimo'tkazgichli quyosh elementlarining fizikaviy asoslari.
98. Shamol generatorlarining tuzilishi va ishlash prinsipi.
99. Binolarning issiq suv va isitish ta'minoti uchun passiv geliotizimlar.
100. Okean issiqlik elektr stansiyalari va uning ishlash prinsipi.
101. Gibril quyosh elektr stansiyalari.
102. Kichik GESlar energetik ko'rsatkichlari va ularning suv energetika hisoblari. MikroGESlar.
103. Quyosh energiyasi oqimi. Akslangan, diffuziyalangan, to'g'ri quyosh oqimi.

104. Bir konturli va ikki konturli quyosh kollektorlaridan foydalanish.
105. Katta quyosh pechlarining funksional imkoniyatlari.
106. Shamol energiyasining yalpi va texnik resurslarini baholash usullari.
107. Quyosh radiatsiyasini spektral tarkibi va uni o'ldiruvchi asboblari.
108. Shamol agregat qurilmalari maydoni to'g'risida tushuncha.
109. Foton energiyasi. Ichki va tashqi fotoeffekt. Taqiqlangan zona energiyasi.
110. Avtonom fotoelektrik stansiyalar.
111. Mutloq qora jism.
112. Kommunal-maishiy xizmatga mo'ljallangan quyosh energetik qurilmalari.
113. Kaskadli quyosh elementlari.
114. MikroGES konstruktiv sxemalari va parametrlari .
115. Rivojlangan mamlakatlarda shamol qurilmalarini yaratish, o'rnatish va ishlatish tajribasi.
116. Albedo. Yer sirti albedosi.
117. Geotermal energiya texnologiyalari va uskunalari.
118. Gidroturbinalar turlari va parametrlari.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. 2022 -2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 28. 01. 2022 yildagi PF-60-son. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF 60-son.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 23 iyuldagi "Qayta tiklanuvchi energiya manbalari qurilmalarining va ularda ishlab chiqariladigan energiya davlat hisobini yuritish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 452-sonli Qarori.
3. Solar Heat Worldwide 2021 – a rich source of global, national and sector-specific data, 5. 06. 2021.
4. Avezov R. R. , Avezova N. R. et all. History and State of Solar Engineering in Uzbekistan// Applied Solar Energy,
5. 2012, Vol. 48, No. 1, pp. 14–19.
6. Г. Я. Умаров, Р. Р. Аvezов, А. Ахмадалиев Испытание солнечных фруктосушильных установок. -Гелиотехника,1972,) 5. -е. . 3-45
7. Н. Р. Аvezова «Моделирование процессов теплового преобразования солнечной энергии в плоских коллекторах и оптимизация их основных параметров для использования в системах горячего водоснабжения» Докторская (DSc) диссертация по техническим наукам. Ташкент 2018. 190-193 с.
8. N. T. Toshpo'latov, D. B. Qodirov. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarI. O'quv qo'llanma. Toshkent – 2020.
9. Imene Yahyaoui. Advances in renewable energies and power technologies. Volume 1. Solar and wind energies. 2018.
10. Johannes Karl Fink. Fuel cells, Solar panels, and storage devices. Materials and methods. 2018.
11. Baiano Reeves. Solar power DIY handbook. 2018.
12. Varun Sivaram. Taming the sun. Innovations to harness solar energy and power the planet. 2018.
13. Rupp Cariveau, David S-K. Ting. Wind and solar based energy systems for communities. IET. 2018.
14. Majid Ramil, M. Rizwan, D. P. Kothari. Grid integration of solar photovoltaic systems. CRC Press. 2018.
15. Baligh El Hefni, Daniel Bouskela. Modeling and simulation of thermal power plants with thermosyspro. A theoretical introduction and a practical guide. Springer. 2019.

16. Andres Julian Aristizabal Cardona, Carlos Arturo Paez Chica, Daniel Hernan Ospina Barragan. Building integrated photovoltaic systems (BIPVS). Performance and modeling under outdoor conditions. Springer. 2018.
17. A. Hina Fathima, N. Prabakaran, K. Palanisamy, Akhtar Kalam, Saad Mekhilef, Jackson J. Justo. Hybrid-renewable energy systems in microgrids. Integration, Developments and control. 2018.
18. Mustapha Hatti. Renewable energy for smart and sustainable cities. Artificial intelligence in renewable energetic systems. Springer. 2019.
19. David Lindsley, John Grist, Don Parker. Thermal power plant control and instrumentation. 2nd edition. 2018.
20. Olivier Labussiere, Alain Nadai. Energy transitions. A socio-technical inquiry. 2018.
21. Avinash Kumar Agarwal, Anirudh Gautam, Nikhil Sharma, Akhilendra Pratap Singh. Methanol and the alternate fuel economy. Springer. 2019.
22. Bahman Zohuri. Hydrogen energy. Challenges and solutions for a cleaner future. Springer. 2019.
23. Helen Treichel, Gislaine Fongaro. Improving biogas production. Technological challenges, alternative sources, future developments. Volume 9. Springer. 2019.
24. E. B. Saitov. Fotoelektrik batareyalar va qurilmalar texnologiyalari. O'quv qo'llanma. Fan. T: ToshDTU, 2019 y, 160 b.
25. John G. Hayes, G. Abas Goodarz. Electric powertrain. Energy systems, power electronics and drives for hybrid, electric and fuel cell vehicles. Wiley. 2018.
26. Radu-Emil Precup, Tariq Kamal, Syed Zulqadar Hassan. Solar photovoltaic power plants. Advanced control and optimization techniques. Springer. 2019.
27. A. A. Ojo, W. M. Kranton, I. M. Dharmadasa. Next generation multilayer graded bandgap solar cells. Springer. 2019
28. Himanshu Tyagi, Avinash Kumar Agarwal, Prodyut R. Chakraborty, Satvasheel Powar. Advances in solar energy research. Springer. 2019.
29. Juan Bisquert. The physics of solar cells. Perovskites, Organics, and photovoltaic fundamentals. CRC Press. 2018.
30. Twidell J. W. , Wier A. D. Renewable Energy Resources. London, 2015.
31. Gemma Herranz, Gloria P. Rodriguez. Uses of Concentrated Solar Energy in Materials Science. -Spain: INTECH, 2010. ISBN 978-953-307-052-0
32. N. Selvakumar, Harish C. Barshilia. Solar Energy Materials and Solar Cells. – India: Surface Engineering Division, 2008.

33. Ellabban Omar, Abu-Rub Haitham, Blaabjerg Frede. «Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology». [Renewable and Sustainable Energy Reviews](#), 2014.
34. Majidov T. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari - T. : «Voriz nashriyoti», 2014.
35. Клычев Ш. И. , Мухаммадиев М. М. , Авезов Р. Р. , Потоев К. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебник – Т. : Изд-во “Fan va texnologiya”, 2010.
36. Muxammadiyev M. M. , Tashmatov X. K. Energiya yig'uvchi qurilmalar. Darslik. – Т. : «Yangi nashr», 2010.
37. Пулатов А. А. , Сўпижанов Қ. Б. , Икромов А. А. , Назаров А. А. «Қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш давр талаби». - Наманган: 2013.
38. Бахадирханов М. К. , Илиев Х. М. , Султонова М. Р. , Курбанова У. Х. Современные проблемы энергетики экологии и фотоэнергетики. –Т. : ООО «Extremum press», 2016.
39. Бахадирханов М. К. , Кобылин Г. О. , Тачилин С. А. Физика и технология солнечных элементов. Ch. 1-2. –Т. : ТГТУ, 2007.
40. В. И. Виссарионов, Г. В. Дерюгина, В. А. Кузнецова, Н. К. Малинин Солнечная энергетика// Учебное пособие для Вузов. Москва. Идательский дом МЭИ. 2008.
41. О. С. Попел, В. Е. Фортов Возобновляемая энергетика в современном мире//Учебное пособие. Москва. Издательский дом МЭИ. 2015
42. A. K. Mukurjee, Nivedita Thakur Photovoltaic Systems, analysis and design//2014/Dehli.
43. К. Р. Аллаев Электроэнергетика Узбекистана и мира. – Т. : “Фан ва технология”, 2009. -464 с.
44. М. Н. Турсунов, А. Т. Мамадалимов Яримўтказгислар Куёш энергияси физикаси ва технологияси// Ташкент. ЎЗМУ, ўқув қўлланма. 2002. -96 б.
45. Арбузов Ю. Д, В. М. Евдокимов. Основы фотоэлектричества // М. : Наука; 2007. – С. 258
46. Фалеев Д. С. Основные характеристики солнечных модулей // Методическая указания. Хабаровск. 2013. – Издательство ДВГУПС. – С. 28
47. Обухов С. Г Системы генерирования электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии//Учебное пособие. Издательство Томского политехнического университета. 2008. – С. 140
48. E. B. Saitov, I. A. Yuldoshev Quyosh panellarini o'rnatish, sozlash va ishlatish// O'quv qo'llanma. Toshkent. “Noshir” nashriyoti, 2017 y.

49. Н. В. Харченко Индивидуальные солнечные установки// -М. :Энергоатомиздат,1991. -208 с.
50. Афанасев В. П. , Теруков Е. И. , Шерченков А. А Тонкопленочные солнечные элементы на основе кремния//Санкт-Петербург. Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ» 2011.
51. 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
52. И. А. Юлдошев Комбинированные энергоустановки на основе фотоэлектрических батарей из кристаллического кремния// диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. ФТИ, НПО “Физика-Солнце” АН РУз. 2016. С. 219
53. Т. Т. Рискиев, М. Н. Турсунов, Э. Т. Абдуллаев, «Фотоэлектрические станции, интегрированные в действующую сеть электроснабжения», «Энерго-и ресурсо-сбережение», 2015 г. , №1-2, с. 187-193 .
54. Х. К. Зайнутдинова Использование солнечной энергии в Узбекистане: вопросы рынков и маркетинга//Ташкент:Фан, 2015. -336 с.
55. В. В. Бессел, В. Г. Кучеров, Р. Д. Мингалиева Изучение солнечных фотоэлектрических элементов// . – М. : Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2016. – 90 с.
56. Ляшков В. И, Кузмин С. Н Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии// Учебное пособие для студентов теплоэнергетических специальностей вузов. Издательство ТГТУ – Томбов. 2003. – С. 9
57. Андреев В. М, Грилехес В. А, Румянцев В. А. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения. Л. -Наука, 1989.
58. И. А. Юлдошев, М. Н. Турсунов, С. Қ. Шоғучқоров, Т. Р. Жамолов Қуёш энергетикаси // Сано-стандарт нашриёти. 2019. Ташкент. С. -176.
59. Умаров Г. Я. , Раббимов Р. Т. , Авезов Р. Р. , Усманов М. У. Использование низкопотенциальных солнечных установок. Ташкент: ФАН, 1976. -100 с.
60. Клычев Ш. И. , Мухаммадиев М. М. , Авезов Р. Р. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. – Ташкент; «Фан ва технология» // 2010, - 192 С.
61. Zakhidov R. A. , Umarov. G. Ya. , Weiner A. A. Theory and Calculation of Applied Solar Energy Concentrating Systems. (English Edition) Gujarat Energy Development Agency Vadodara. 1992. -P. 144.
62. Мухитдинов М. М. , Эргашев С. Ф. Солнечные параболоцилиндрические установки. Ташкент: ФАН, 1995. -208 С.