

# Navoiy davlat universiteti – Qayta tiklanadigan energiya manbalari

**Dastur davomiyligi:** 2 yil

**Talim shakli:** Kunduzgi

**Dastur kodi:**70710413

**Umumiy ish hajmi:**120 ECTS krediti

**Semestr uchun ECTS kreditlari:**30

## Umumiy ma'lumot

Magistratura dasturi **Qayta tiklanadigan energiya manbalari** (Dastur kodi: 70710413) Navoiy davlat universitetida ikki yillik, kunduzgi akademik dastur bo'lib, umumiy ish hajmi 120 ECTS kreditdan (semestrda 30 ECTS) iborat. Dastur yuqori malakali qayta tiklanadigan energiya muhandislari, toza energiya tizimlari me'morlari, yashil texnologiyalar tadqiqotchilari va quyosh, shamol, biomassa, gidro va geotermal energiya texnologiyalari, energiya saqlash tizimlari va aqlli tarmoq integratsiyasi bo'yicha ilg'or bilimlarga ega energiya barqarorligi bo'yicha mutaxassislarni tayyorlash uchun mo'ljallangan.

O'quv dasturi ilg'or energiya muhandisligi tamoyillari, termodinamika, elektr tizimlarini loyihalash, atrof-muhitga ta'sirni baholash va hisoblash energiyasini modellashtirishni birlashtiradi. Talabalar quyosh fotoelektr va issiqlik qurilmalari, shamol turbinasi tizimlari, gibrid energiya stansiyalari, energiya saqlash tizimlari va mikrotarmoqlarni loyihalash bo'yicha amaliy tajribaga ega bo'ladilar. Dastur O'zbekistonning yashil iqtisodiyotga o'tishini qo'llab-quvvatlash, sanoat energiya samaradorligini optimallashtirish hamda Navoiy viloyati va O'zbekistonning markaziy qismining keng quyosh va shamol energiyasi salohiyatidan foydalanishga katta e'tibor qaratadi.

Ushbu dastur bitiruvchilari qayta tiklanadigan energiya muhandislari, energiya auditorlari, toza texnologiyalar loyihalari menejerlari, yashil energiya bo'yicha maslahatchilar, energetika institutlarida tadqiqotchi olimlar va oliy ta'lim muassasalarida akademik xodimlar sifatida karyera qilish, shuningdek, doktorantura (PhD) darajasida o'qishni davom ettirish uchun to'liq jihozlangan.

## Baholash

Qayta tiklanadigan energiya manbalari bo'yicha magistratura dasturida uzluksiz o'rganish, muhandislik malakasi, atrof-muhitni muhofaza qilish va ilmiy aniqlikni ta'minlash uchun keng qamrovli va ko'p komponentli baholash tizimi qo'llaniladi.

### 1. Kursga asoslangan baholash

- **Taqdimotlar va seminarlar**– talabalarning akademik va sanoat sharoitlarida toza energiya texnologiyalari, tizim dizaynlari, energiya hosildorligi hisob-kitoblari va tadqiqot adabiyotlarini tahlil qilish, taqdim etish va himoya qilish qobiliyatini baholash.

- **Mini-testlar, viktorinalar va og'zaki imtihonlar**– asosiy nazariy tushunchalar, yarimo'tkazgichli fotovoltaika, aerodinamik shamol energiyasi tamoyillari, termodinamika va elektr tarmoqlari integratsiyasi standartlarini tushunishni monitoring qilish.
  - **Oraliq va yakuniy imtihonlar**– yozma imtihonlar va amaliy laboratoriya topshiriqlari orqali texnik chuqurlikni, energiya tizimini hisoblash imkoniyatlarini va muhandislik muammolarini yechishni baholash.
  - **Portfolio topshiriqlari**– qayta tiklanadigan energiya loyihalari chizmalarini, simulyatsiya hisobotlarini (PVSyst, Homer, MATLAB yordamida), dala sinov ma'lumotlari jurnallarini va texnik taraqqiyotni namoyish etuvchi tadqiqot ishlari qoramalarini tuzish.
  - **Mustaqil topshiriqlar**– mustaqil energiya modelashtirish, texnik-iqtisodiy asoslash, uglerod kompensatsiyasini baholash va tizim samaradorligini optimallashtirish vazifalarini rag'batlantirish.
2. **Tadqiqotga asoslangan baholash**
- **Ilmiy tadqiqot ishlari (ITI)**– tadqiqot takliflari, energiya eksperimental ma'lumotlari hisobotlari, prototip sinovlari va tadqiqot natijalarini kafedra oldida himoya qilish orqali baholandi.
  - **Ilmiy va pedagogik ish (IPI)**– o'qitish amaliyoti, qayta tiklanadigan energiya laboratoriya qo'llanmalarini tayyorlash, amaliy mashqlar va akademik hisobotlar orqali baholandi.
  - **Magistrlik dissertatsiyasi (MD/M)**– umumiy ilmiy aniqlik, muhandislik yangiliklari, texnik va iqtisodiy maqsadga muvofiqlik, dissertatsiya yozish sifati va Davlat attestatsiya komissiyasi oldida ommaviy himoya asosida baholanadi.
3. **Amaliyotga asoslangan baholash**
- **Sanoat va laboratoriya amaliyoti**– quyosh/shamol elektr stansiyalari, energetika sanoat korxonalari (masalan, NGMK energetika bo'limlari), yashil energiya firmalari va tadqiqot institutlaridagi ish faoliyati orqali baholanadi, bunda keng qamrovli amaliy hisobotlar ilova qilinadi.
  - **Bitiruvdan oldingi amaliyot**– toza energiya tizimlarini joylashtirish, simulyatsiya qilish va sinovdan o'tkazish hamda yakuniy dissertatsiyani tayyorlash bo'yicha baholandi.
4. **Ishga integratsiyalashgan o'rganish**
- **Qayta tiklanadigan energiya tizimini loyihalash loyihalari**– tizim samaradorligi, elektr energiyasi ishlab chiqarish ishonchliligi, iqtisodiy o'zini oqlash muddatlari, xavfsizlik protokollari va milliy/xalqaro energiya standartlariga muvofiqligi bo'yicha baholandi.

## Akademik talablar

**Qabul talablari**–Qayta tiklanadigan energiya manbalari (Kod: 70710413) bo'yicha magistratura dasturiga hujjat topshirayotgan abituriyentlar quyidagi mezonlarga javob berishlari shart:

- **Ta'lim tarixi**– Tan olingan oliy ta'lim muassasasining qayta tiklanadigan energiya, energetika, elektrotexnika, fizika, mashinasozlik, issiqlik energetikasi yoki tegishli muhandislik/fizika sohalari bo'yicha bakalavr darajasi (yoki unga tenglashtirilgan malaka).
- **Akademik mukammallik**– Faxriy diplomga ega bo'lgan abituriyentlar (*imtiyozli diplom*) O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligining amaldagi qoidalariga muvofiq imtiyozli qabul qilish huquqiga ega.

- **Til bilishi**– Ingliz, rus yoki boshqa tan olingan xorijiy tillarni kamida B2 darajasida (CEFR, IELTS, TOEFL va boshqalar) bilishingizni tasdiqlovchi amaldagi milliy yoki xalqaro sertifikat.

### **Bitiruv talablari**

Qayta tiklanadigan energiya manbalari bo'yicha magistrlik darajasini olish uchun talabalar quyidagilarga ega bo'lishlari shart:

- O'quv dasturida ko'rsatilgan barcha majburiy va tanlov modullarini bajaring, jami **120 ECTS krediti** (Semestrda 30 ECTS).
- Navoiy davlat universiteti qoidalariga muvofiq standart akademik natijalarni saqlab qolish (barcha fanlardan o'tish ballari).
- Barcha amaliy mashg'ulotlarni (dala amaliyoti, o'qituvchilik amaliyoti va bitiruvdan oldingi amaliyot) rahbarning ijobiy baholari bilan muvaffaqiyatli yakunlang.
- Barcha tadqiqot talablarini bajarish (ilmiy tadqiqot ishlari va ilmiy-pedagogik ishlar).
- Tayyorlang, topshiring va muvaffaqiyatli himoya qiling **Magistrlik dissertatsiyasi** Davlat attestatsiya komissiyasi oldida original muhandislik tadqiqotlari va amaliy tizim optimallashtirishini namoyish etish.
- Barcha kerakli davlat attestatsiya jarayonlaridan o'ting.

### **Taklif etilayotgan kurslar**

#### **1-yil**

##### **Majburiy:**

- Energiya tizimlarida tadqiqot metodologiyasi va texnik yozuvlar
- Yangi O'zbekistonni rivojlantirish strategiyasi doirasida ta'lim tizimidagi islohotlar
- Quyosh energiyasini konvertatsiya qilish fizikasi va texnologiyasi (PV va quyosh termal)
- Shamol energiyasi tizimlari muhandisligi va aerodinamika
- Energiyani saqlash texnologiyalari va vodorod energiya tizimlari

##### **Tanlov:**

- Qayta tiklanadigan energiya tizimlarini kompyuter simulyatsiyasi va modelashtirish (PVSyst, Homer, MATLAB)
- Qayta tiklanadigan energiya integratsiyasi uchun aqlli tarmoqlar va quvvat elektronikasi
- Biomassa, biogaz va geotermal energiya texnologiyalari
- Toza energiya sohasidagi normativ hujjatlar, energiya qonunlari va xavfsizlik standartlari
- Kichik gidroelektrostantsiyalar va suv energiyasi tizimlari

#### **2-yil**

##### **Majburiy:**

- Energiya samaradorligi, energiya auditi va tejashni boshqarish
- Gibrid va avtonom qayta tiklanadigan energiya tizimlarini loyihalash
- Yashil energiya loyihalarining iqtisodiyoti, investitsiyalari va amalga oshirish imkoniyatlari

##### **Tanlov:**

- Qayta tiklanadigan energiya stansiyalarini ishlatish, texnik xizmat ko'rsatish va diagnostika qilish
- Iqlim o'zgarishi, uglerod bozorlari va atrof-muhitga ta'sirni baholash
- Yuqori kuchlanishli muhandislik va tarmoqqa ulanish protokollari
- Muhandislik va texnologiyada professional axloq va etika
- Fotovoltaika va toza energiya qo'llanmalari uchun materialshunoslik
- Markazlashtirilmagan elektr energiyasi ishlab chiqarish va mikrotarmoqlarni boshqarish
- Quyosh energiyasidan foydalanish va sanoat issiqlik qo'llanmalari

## Karyera imkoniyatlari

Qayta tiklanadigan energiya manbalari bo'yicha magistratura dasturini bitirganlar muhandislik dizayni, energiya auditi va yashil texnologiyalarni joriy etish bo'yicha keng qamrovli ko'nikmalarga ega bo'ladilar, bu ularga energetika, sanoat, atrof-muhit, davlat va akademik sohalarida karyera qilish imkonini beradi:

- **Qayta tiklanadigan energiya muhandisi / tizimlar dizayneri** quyosh va shamol elektr stansiyalarida, toza energiya qurilish kompaniyalarida va mustaqil energiya ishlab chiqaruvchilarda (IPPlar).
- **Energiya auditi bo'yicha mutaxassis / Energiya menejeri** yirik sanoat kombinatlarida (masalan, NGMK, AGMK), sanoat zavodlarida, ishlab chiqarish korxonalarida va tijorat ob'ektlarida.
- **Tadqiqotchi olim / Katta mutaxassis** O'zbekiston Fanlar akademiyasining Materialshunoslik instituti, Fizika-texnika instituti va energetika ilmiy-tadqiqot va ishlanmalar laboratoriyalarida.
- **Qayta tiklanadigan energiya bo'yicha o'qituvchi/instruktor** oliy ta'lim muassasalarida, energetika texnik kollejlarda, ixtisoslashtirilgan kasb-hunar institutlarida va o'quv markazlarida.
- **Yashil energiya loyihasi menejeri / maslahatchisi** xalqaro qayta tiklanadigan energiya korporatsiyalarida, muhandislik konsalting firmalarida va toza texnologiyalar startaplarida.
- **Mutaxassis / Inspektor** O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi, Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi hamda Energetika bozorini tartibga solish boshqarmasida.
- **Smart Grid & Power Electronics mutaxassisi** qayta tiklanadigan energiya tarmoqlarini integratsiyalashni boshqaradigan mintaqaviy elektr tarmoqlari kompaniyalarida (O'zbekenergo / Milliy elektr tarmoqlari)
- **Xalqaro Yashil Rivojlanish bo'yicha mas'ul xodim** global rivojlanish agentliklarida (BMTTD, Jahon banki, OTB, YETTB, GIZ) qayta tiklanadigan o'tish davri tashabbuslarini muvofiqlashtirish.

## O'qish to'lovlari

- **Mahalliy talabalar uchun:** Taxminan yillik o'qish narxi – 9 700 000 so'm.
- **Xalqaro talabalar uchun:** Taxminiy yillik o'qish narxi – 774.28 AQSh dollari.

*(Izoh: O'qish to'lovlari universitet siyosati va xorijiy valyuta kurslariga muvofiq o'zgartirilishi mumkin.)*

## O'quv natijalari

**Qayta tiklanadigan energiya manbalari bo'yicha magistrlik darajasi**

Dasturni muvaffaqiyatli tugatgandan so'ng, bitiruvchilar quyidagilarga ega bo'ladilar:

## 1. Bilim

- **1.1.**Quyosh, shamol, biomassa, gidroenergetika va geotermal energiyani konvertatsiya qilish tizimlarining fizik mexanizmlari, termodinamik tamoyillari va muhandislik dizayni bo'yicha ilg'or bilimlarni namoyish eting.
- **1.2.**Quvvat elektronikasi, energiya saqlash texnologiyalari (lityum-ion, oqim batareyalari, vodorod yonilg'i xujayralari) va aqlli tarmoq integratsiyasi protokollarini tushuning.
- **1.3.**Energiya auditi, energiyani tejash, issiqlik izolyatsiyasi tahlili va sanoat energiya samaradorligini boshqarish metodologiyalarini tushuntiring.
- **1.4.**Toza energiya modellashtirish, hosildorlikni prognoz qilish va iqtisodiy maqsadga muvofiqlikni hisoblash uchun ixtisoslashtirilgan dasturiy vositalar (PVSyst, Homer, MATLAB/Simulink) haqida bilimlarni namoyish eting.
- **1.5.**Milliy huquqiy standartlarni, energiya qonunlarini, tarmoqqa ulanish kodlarini, xavfsizlik protokollarini va global uglerodni kamaytirish tizimlarini (Parij kelishuvi, ESG standartlari) tan olish.

## 2. Ko'nikmalar

- **2.1.**Quyosh fotovoltaik stansiyalari, shamol fermalari, quyosh issiqlik qurilmalari va gibrid qayta tiklanadigan energiya qurilmalarini loyihalash, o'lchamlarini hisoblash va optimallashtirish.
- **2.2.**Energiya yo'qotishlarini aniqlash va samaradorlik yechimlarini taklif qilish uchun sanoat, turar-joy va tijorat obyektlarida kompleks energiya auditini o'tkazish.
- **2.3.**Toza energiya loyihalari uchun texnik va iqtisodiy imkoniyatlar tahlilini, o'zini oqlash muddatini baholashni va hayot aylanishi xarajatlarini baholashni amalga oshiring.
- **2.4.**Elektr stantsiyasining ishlashini, degradatsiya darajasini va tarmoq barqarorligini baholash uchun zamonaviy diagnostika vositalari va simulyatsiya dasturlaridan foydalaning.
- **2.5.**Texnik hujjatlar, muhandislik loyihalari, energiya auditi hisobotlari, atrof-muhitga ta'sir to'g'risidagi bayonotlar va nashr etiladigan ilmiy tadqiqot ishlarini tayyorlang.
- **2.6.**Qayta tiklanadigan energiya loyihalari takliflari, yashil o'tish strategiyalari va texnik tadqiqotlar natijalarini sanoat rahbarlari, energetika kengashlari va akademik auditoriyaga milliy va xorijiy tillarda samarali taqdim etish.

## 3. Kompetensiyalar

- **3.1. Muhandislik va tadqiqot vakolati**– Fundamental va amaliy toza energiya muammolarini hal qilish uchun mustaqil, ilmiy jihatdan puxta tadqiqotlar va muhandislik loyihalarini amalga oshirish.
- **3.2. Yashil energiya loyihasini boshqarish kompetensiyasi**– Elektr stansiyalarini qurish loyihalarini boshqarish, energiya auditi guruhlariga rahbarlik qilish va sanoat va kommunal sohalarda toza texnologiyalarni joriy etishni boshqarish.
- **3.3. Uslubiy va ta'lim kompetensiyasi**– Amaliy laboratoriya mashg'ulotlari usullaridan foydalangan holda akademik muassasalarda qayta tiklanadigan energiya va energetika fanlarini o'qitish.
- **3.4. Barqaror innovatsiya kompetensiyasi**– Mintaqaviy yashil iqtisodiyot maqsadlarini qo'llab-quvvatlash uchun yangi energiya saqlash, aqlli mikrotarmoq va dekarbonizatsiya texnologiyalarini konsepsiyalashtirish va joriy etish.

- **3.5. Axloqiy va ekologik mas'uliyat kompetensiyasi**– Qattiq muhandislik xavfsizligi standartlariga, atrof-muhitni muhofaza qilishga, mehnat xavfsizligi qoidalariga va barqaror resurslar etikasiga rioya qilish.
- **3.6. Hayot davomida o'rganish kompetensiyasi**– Doimiy ravishda mustaqil tadqiqotlar va professional rivojlanish orqali toza energiya texnologiyalari, yashil vodorod innovatsiyalari va xalqaro qayta tiklanadigan energiya sanoati standartlari sohasidagi jadal yutuqlarni doimiy ravishda joriy etish.