

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI



MUQOBIL ENERGIYA MANBALARI TA'MINOTI

FANINING O'QUV DASTURI

bilim sohasi: 720 000 – Ishlab chiqarish texnik soha
 Ta'lim sohasi: 710 000 -- Muhandislik ishi
 Ta'lim yo'nalishlari: 60711000-Muqobil energiya manbalari
 (shamol energetikasi)

Urganch 2025-yil

Mazkur o'quv dastur Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti kengashining 2025-yil "28" 06 dagi 11-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

S.U.Xodjanliyazov

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

G.R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur "Texnika" fakulteti Kengashining 2025-yil "26" 06 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (12-sonli bayonnomma).

Texnika fakulteti

dekani:

M.Q. Qurbanov

Mazkur o'quv dastur "Elektrotexnika va energetika" kafedrasining 2025-yil "24" 06 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan (11-sonli bayonnomma).

Elektrotexnika va energetika

kafedrasini mudir:

I.Y. Davletov

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	Kreditlar
MEMB306	2025/2026	6	6
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari
Tanlov	O'zbek		6
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Muqobil energiya manbalari ta'minoti	90	90	180
2. I. Fanning mazmuni	Fanni o'qitishdan maqsad - hozirgi kunda butun dunyoda noan'anaviy va qaytalanuvchan energiya manbalaridan keng foydalanish masalalari keng yo'lga qo'yilmoqda. Mana shu muammoni hal qilishda O'zbekiston Respublikasi sharoitida ham malakali tayanch kadrlarni - bakalavrlarni tayyorlashni amalga oshirish vazifasi qo'yilgan. Fanning vazifasi - Ushbu maqsadga erishishda fan talabalarini nazariy fundamental bilimlar, amaliy ko'nikmalar, quyosh va shamol energetik qurilmalari va ularning rivojlanish tarixini bilish, QTEM resurslarining texnik potentsialini o'rganish, energoqurilmalarni ishlatish asoslarini o'rganish, geotermal energiya resurslari zahiralarni tekshirish, soha olimlari bilan davra suhbatlarida, ilmiy seminarlarda qatnashish kabi talablar qo'yiladi. II. Asosiy nazariy qisim (ma'ruza mashg'ulotlari) III. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-Mavzu: "Muqobil energiya manbalari ta'minoti" faniga kirish. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishning tamoyillari. O'zbekistonda muqobil energiya manbalaridan foydalanish borasida qabul qilingan Qonunlar va Farmonlar.O'zbekistonda muqobil energiya manbalarini rivojlantirish chora tadbirlari va shu sohada faoliyat yuritayotgan korxonalar faoliyati.O'zbekistonda quyosh energiyasining yalpi, texnik salohiyati, tonna neft ekvivalentligi va O'zbekiston sharoitida qayta tiklanadigan energetika texnologiyalarini qo'llash. 2-Mavzu: Quyosh nurlanishi energetik potentsialini baholash. Quyosh energiyasi. Quyosh energiyasi: quyosh issiqlik va quyosh PV, hozirgi texnologiya va kelajak salohiyati. Quyosh nurlanishining elektromagnit tarkibi. Yer albedosi. Optik atmosfera massasi (AM). Insolyatsiya. Quyosh		

nurlanishning spektral tarkibi. Quyosh nurlanishi oqim zichligi. O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish.

3-Mavzu: Quyosh kollektorlari. Ularning issiqlik ta'minot tizimini o'rganish.

Quyosh kollektorlarining rivojlanish tarixi. Quyosh kollektorlarining turlari, konstruksiyalari va ish jarayoni. Quyosh kollektorlarining parametrlari tahlili. Quyosh kollektorlarining issiq suv ta'minotidagi o'rni.

4-Mavzu: Har xil konstruksiyali havo kollektorlari. Havo quyosh kollektorlarining turlari, har xil ko'rinishdagi konstruksiyalari. Havo quyosh kollektorlari. Havo quyosh kollektorlarining ekspluatatsiya vaqtidagi afzalliklari va kamchiliklari. Havo quyosh kollektorlarining ikki xil konstruksiyalari.

5-Mavzu: Issiqlik akkumulyatorlari.

Issiqlik akkumulyatorlarining sinflanishi. Sig'imli turdagi akkumulyatorlar. Fazoviy o'tish holatiga ega bo'lgan moddalardan iborat akkumulyatorlar. Issiqlik akkumulyatorlarining texnik xarakteristikalari.

6-Mavzu: Kommunal maishiy xizmat uchun mo'ljallangan quyosh qurilmalari

Quyosh kollektorlarining xonadonlarda issiq suv ta'minotida foydalanish. Bir konturli va ikki konturli quyosh kollektorlaridan foydalanish. Quyosh kollektorlarining avtomatlashtirilgan tizimi.

7-Mavzu: Kommunal maishiy xizmat uchun mo'ljallangan quyosh qurilmalari

Quyosh kollektorlarining xonadonlarda issiq suv ta'minotida foydalanish. Bir konturli va ikki konturli quyosh kollektorlaridan foydalanish. Quyosh kollektorlarining avtomatlashtirilgan tizimi.

8-Mavzu: Shamol energiyasi va undan foydalanish imkoniyatlari.

Shamol energiyasi: shamol turbinasi konfiguratsiyasi va energiya ishlab chiqarish texnologiyalari. Shamol energiyasidan foydalanish asoslari. Shamol energiyasini bevosita elektr energiyasiga aylantirish. Shamol energetik qurilmalarining rivojlanish tarixi. Shamol generatorlarining turli xil konstruksiyalari. Shamol o'lchagichlari va rotoanemometrler. Tretyakov shamol o'lchagichi.

9-Mavzu: Shamol energetik qurilmalari. Ularning elektr ta'minot tizimidagi o'rni.

Shamol generatorlarining turlari. Shamol dvigatellari va kuchlanish rostlagichi bilan ishlash uchun generator turlari. Shamol generatorlarining idel va real foydali ish koeffitsiyentini hisoblash. Shamol energetikasi rivojlangan davlatlar monitoring tahlili.

10-Mavzu: Quyosh fotoelektrik stansiyalarining energetik ta'minoti.

Fotoelektrik tizimlarning turlari. Quyosh fotoelektrik qurilmalari tarkibiy qismlari. Avtonom fotoelektrik stansiyalar. Lokal elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik stansiyalar (tizimlar). Tarmoq bilan bog'langan fotoelektrik tizimlar. Rezerv fotoelektrik stansiyalar (tizimlar). Fotoelektrik

qurilmalarning bo'tloqchi qurilmalarining turli xil konstruksiyalari. Tayanch konstruksiya. Zaryad-razryad kontrollerlari. Maksimal quvvat nuqtasini kuzatishga mo'ljallangan kontrollerlar. Fotoelektrik tizimlar uchun invertorlar. Zamonaviy invertorlar funksiyasi.

11-Mavzu: Quyosh fotoelektrik stansiyalari parametrlari uchun mavsumiy va yillik ko'rsatkichlar.

Quyosh fotoelektrik modullari parametrlarini STC sharoitida o'lchash. Quyosh fotoelektrik modullarining quvvat xarakteristikalarini o'rganish. Fotoelektrik batareyalar parametrlariga ta'sir ko'rsatuvchi tashqi omillar. Fotoelektrik modullarning yil sezonlarida va yillik ishlab chiqarish energiyasini hisobi.

12-Mavzu: Minorali Quyosh elektr stansiyalari.

Minora tipidagi quyosh elektr stansiyasining rivojlanish tarixi. Minora tipidagi quyosh elektr stansiyasining sodda prinsipial sxemasi. Akkumulyatorli minora tipidagi quyosh elektr stansiyasi. Quyosh elektr stansiyasining parametrlari va ish jarayoni.

13-Mavzu. Quyosh hovuzlari va ularning energetik xususiyatlari

Suvning energetik xususiyatlari. Quyosh hovuzining konstruksiyalari va ularni qurish. Issiqlik nasoslari va o'rni.

14-Mavzu: Energiya ta'minotida geotermal energiya resurslarining roli.

Geotermal tizimlar klassifikatsiyasi. O'zbekiston Respublikasida geotermal energiya resurslarining zahiralarning manbalari. Geotermal energiya resurslaridan foydalanish tartiblari.

15-Mavzu: Biomassa energiyasi. Muqobil yoqilg'i resurslari.

Biogaz nima?. Biomassa va bioenergiya: resurslar, barqarorlik, qayta ishlash, yonish, qamrov. Biogaz olish uchun kerakli xom ashyolarni tanlash. Biogaz olishda texnologik hisoblar jarayoni. Bioreaktor konstruksiyasi.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

T/r Amaliy mashg'ulot mavzulari

- 1 Sanoat korxonalarida ikkilamchi energiya manbalaridan foydalanishdagi energiya tejamkorlik.
- 2 Sanoat korxonalarining issiqlik energetik tizimlarini texnik – iqtisodiy hisobi.
- 3 Qayta tiklanadigan texnologiyalarni texnik va iqtisodiy baholash.
- 4 Biogaz tarkibidagi gazlar miqdorini hisoblash.
- 5 Shamol generatorning ideal va real foydali ish koeffitsiyentini hisoblash.
- 6 Geotermal energiyani akkumulyatsiya qilishning hisobi.
- 7 Issiqxonalarining isitish tizimlarida geotermal manbalardan foydalanish samaradorligi.
- 8 Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti.
- 9 Issiqlik almashinish qurilmalarining gidravlik va issiqlik hisobi.
- 10 Konvektiv issiqlik almashinuvi.

<p>11 Yoqilg'i va yonish jarayonlari.</p> <p>12 Ana'naviy yoqilg'i turlarining tarkibini hisoblash.</p> <p>Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsfiyalar.</p> <p>1. Yassi quyosh kollektorlarining ish jarayonini o'rganish.</p> <p>2. Quyosh qurilmalari asosidagi binolarni issiqlik ta'minoti tizimini o'rganish.</p> <p>3. Kombinatsiyalashgan bioenergetik qurilmalarni ishlash prinsipini o'rganish.</p> <p>4. MikroGESning ishlash prinsipini o'rganish.</p> <p>5. Kombinatsiyalashgan fotoelektrik issiqlik qurilmasining sinov jarayonini o'rganish.</p> <p>6. Shamol energiyasini elektr energiyasiga o'zgartirish prinsipini o'rganish.</p>	<p>IV.</p> <p>V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.</p> <p>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</p> <table border="1"> <tr><td>1. Bir konturli quyosh kollektorlari</td></tr> <tr><td>2. Ikki konturli quyosh kollektorlari</td></tr> <tr><td>3. Binolarni isitish uchun quyoshliq ta'minot tizimlari</td></tr> <tr><td>4. Avtonom quyosh fotoelektrik tizimlarining energiya ta'minoti</td></tr> <tr><td>5. Elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik tizimda energiya taqsimoti</td></tr> <tr><td>6. Muqobil energiya yoqilg'ilaridan O'zbekistonda foydalanish istiqbollari</td></tr> <tr><td>7. Paraboloid ko'rinishidagi quyosh pechi.</td></tr> <tr><td>8. Shamol energetik qurilmalarini konstruktiv loyihalash</td></tr> <tr><td>9. Termoelektrik generatorlar.</td></tr> <tr><td>10. Termodinamik rejimga asoslangan quyosh elektr stansiyalari</td></tr> <tr><td>11. Issiqxonalar tizimida geotermal energiya resurslaridan foydalanish</td></tr> <tr><td>12. Ko'p qavatli binolarning podyezdlarini energiya ta'minoti uchun fotoelektrik tizimlarni qo'llash.</td></tr> </table>	1. Bir konturli quyosh kollektorlari	2. Ikki konturli quyosh kollektorlari	3. Binolarni isitish uchun quyoshliq ta'minot tizimlari	4. Avtonom quyosh fotoelektrik tizimlarining energiya ta'minoti	5. Elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik tizimda energiya taqsimoti	6. Muqobil energiya yoqilg'ilaridan O'zbekistonda foydalanish istiqbollari	7. Paraboloid ko'rinishidagi quyosh pechi.	8. Shamol energetik qurilmalarini konstruktiv loyihalash	9. Termoelektrik generatorlar.	10. Termodinamik rejimga asoslangan quyosh elektr stansiyalari	11. Issiqxonalar tizimida geotermal energiya resurslaridan foydalanish	12. Ko'p qavatli binolarning podyezdlarini energiya ta'minoti uchun fotoelektrik tizimlarni qo'llash.	<p>3. V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalari va ularning turlari, sxemalari va ishlash tartibotlari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida kechadigan jarayonlar va ularning asosiy parametrlari haqida tasavvurga ega bo'lishi; o'Ichash va o'Ichash ishlarini olib boshish, o'Ichov asboblari haqida bilish bilish va ulardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi;
1. Bir konturli quyosh kollektorlari														
2. Ikki konturli quyosh kollektorlari														
3. Binolarni isitish uchun quyoshliq ta'minot tizimlari														
4. Avtonom quyosh fotoelektrik tizimlarining energiya ta'minoti														
5. Elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik tizimda energiya taqsimoti														
6. Muqobil energiya yoqilg'ilaridan O'zbekistonda foydalanish istiqbollari														
7. Paraboloid ko'rinishidagi quyosh pechi.														
8. Shamol energetik qurilmalarini konstruktiv loyihalash														
9. Termoelektrik generatorlar.														
10. Termodinamik rejimga asoslangan quyosh elektr stansiyalari														
11. Issiqxonalar tizimida geotermal energiya resurslaridan foydalanish														
12. Ko'p qavatli binolarning podyezdlarini energiya ta'minoti uchun fotoelektrik tizimlarni qo'llash.														

<ul style="list-style-type: none"> energetika, qayta tiklanadigan va qayta tiklanmaydigan energiya manbalari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida kechadigan jarayonlar va ularning asosiy parametrlarini o'Ichash bilan bog'liq bo'lgan muammolarni o'rganish, tahlil qilish, mavjud bo'lgan ushbu muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak. 	<p>4. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ma'ruzalar; interfaol keys-stadilar; seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); guruhlarda ishlash; taqdimotlarni qilish; individual loyihalar; jamo'bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
<p>5. VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>joriy, oralik nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat buyicha yozma ishni</p>	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> A.K. Mukurjee, Nivedita Thakur Photovoltaic Systems, analysis and design//2014/Dehli. M.M. Muxammadiyev, B.U. Uriшев, Э.К. Мамадиёров, К.С. Джураев Энергетические установки малой мощности на базе возобновляемых источников энергии // Ташкент. ТашТУ, 2015.- С.161 Обухов С. Г Системы генерирования электрической энергии с использованием возобновляемых энергоресурсов // Учебное пособие. Издательство Томского политехнического университета. 2008. – С.140 Арбузов Ю.Д., В.М. Евдокимов. Основы фотоэлектричества // М.: Наука; 2007. – С.258 Майидов Т.Ш.Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darsli Tashkent .2014y.-177 b. Imonov SH.J. i drugie. Alternativnoe toplivo na osnove organike. "Fan", Tashkent, 2013. -260 s. Узоков Ф.Н. Муқобил энергия манбалари. Ўқув кўлланма. Тошкент.Ворис. 2017 йил Ф.Н.Узоков С.М.Хужакулов Й.Ф.Узоков. Муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш асослари. Ўқув кўлланма. "Фан ва технология нашриёти". 2017 йил Узоков Ф.Н. Куёш ва биогаз энергиясидан фойдаланиш. Ўқув

кўлланма. Ворис нашриёти. 2017 йил.

10. Бекман У., Клейн С., Даффи Дж. Бекман У., Клейн С., Даффи Дж. Расчет систем солнечного теплоснабжения. Сокращенный перевод с англйского кандидатов технических наук Г. А. Гухман и С. И. Смирнова. - Москва: Энергоиздат, 1982. 80 с.
11. Mavjudova SH.S., I saxodjayev X.S. Issiqlik energetika qurilmalari fanidan uslubiy qo'llanma - Toshkent, ToshDTU, 2019. -104 b.
12. Турсунов М.Н., Юлдошев И.А., Шогучкаров С.К., Жамолов Т.Р. Куёш энергетикаси - Тошкент: ТошДТУ, 2019. -160 б.
13. Уришев Б.У. Кичик гидроэлектр станциялар. Дарслик. Тошкент. 2019й.-216 б.
14. Юлдошев И.А., Узоков Ф.Н., Жураева З.И., Жамолов Т.Р. Геотермал манбалардан фойдаланиш. Ўқув кўлланма Тошкент: ТошДТУ, 2019й.- 86 б.
15. Мамадалимов А.Т., Турсунов М.Н. Ярим ўлказичли куёш элементлари физикаси ва технологияси. Ўқув кўлланма. Тошкент. 2002й. - 94 бет.
16. Umirzakov B.E, Abduvalitov A.A. Yaratim o'tkazgichli nanopolyonkalar va nanostrukturalar olish va xususiyatlarini o'rganish usullari. O'quv qo'llanma. ToshDTU. Toshkent. 2010. 77 bet.
17. Patmanqulov I.P, Umirzaqov B.E. Elektron texnika materiallari va mahsulotlari texnologiyasi. O'quv qo'llanma. Toshkent. 2009y. -121b.
18. Афанасьев В. П., Теруков Е. И., Шерченков А. А. Тонкопленочные солнечные элементы на основе кремния // Санкт-Петербург. Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ» 2011.
19. Мухаммадиев М.М., Хидиров А.А., Джураев К.С. «Ноанъанавий ва кайта тикланувчан энергия манбалари» - Тошкент, 2007.-111б.
20. Qodirov I.N. Termodynamika va issiqlik texnikasi. Amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Toshkent. "Voris" nashriyoti. 2020 yil. 184 b

Qo'shimcha adabiyotlar

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

strategiyasi to'g'risida. - T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni.

5. Мейтин М. Пусть всегда будет Солнце// Электроника: Наука, технология, Бизнес. - 2000. - №6. - С.40-46
6. Алферов Ж.И., Андреев В.М., Румянцев В.Д «Тенденции и перспективы развития солнечной фотознергетики» ФТП. 2004. - Том.38. Вып.8. - С. 937-947

Axborot manbalari

1. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
3. http://alternativenergy.ru
4. http://www.energy-bio.ru
5. www.vicosolar.com
6. www.unisolar.com.ua
7. www.solarvalley.org
8. www.polpred.com
9. www.hitech.compulenta.ru
10. www.solar.newtel.ru
11. www.sharp-world.com
12. www.el.if.uz
13. www.intechopen.com
14. www.energystar.gov
15. www.offshorewindfarms.co.uk

7. **Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.**
Ushbu fan o'quv dasturida Warwick universiteti (The University of Warwick) tomonidan ishlab chiqilgan o'quv dasturidagi mavzulardan foydalanilgan. <https://courses.warwick.ac.uk/modules/2024/ES4E0-15>
8. **Fan/modul uchun ma'sular:**
Qodirov A.- "Elektrotexnika va energetika" kafedrasida katta o'qituvchisi Matkarimova Sh.U "Elektrotexnika va energetika" kafedrasida stajor o'qituvchisi
Otaboyev S.K "Elektrotexnika va energetika" kafedrasida o'qituvchisi.
9. **Taqrirlashchilar:**
A.Sh Razaqov - UrDU "Fizika" kafedrasida dotsenti