

7.	Namangan muhandislik – qurilish instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8.	Fan / modul uchun mas'ullar: Murodov M.X. – NamMQI, Energetika kafedrası dotsenti, t.f.n.
9.	Taqrízichilar: J.S. Axatov – “Fizika-Quyosh” IICHB, Fizika-texnika instituti laboratoriya mudiri, t.f.n. E.B. Saitov - ToshDTU Elektr energetika fakulteti dekani muovini, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

**O' ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLYIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



**ZAMONAVIY SHAMOL ENERGETIK QURILMALARI VA TIZIMLARI
FANINING O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 700 000 – Ishlab chiqarish-texnik soha
 Ta'lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi
 Ta'lim yo'nalishi: 70711001 – Muqobil energiya manbalari
 (turlari bo'yicha)

Fan/modul kodi ZSHEQT 2204	O'quv yili 2024-2025	Semestr 2	Kredit 4
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Zamonaviy shamol energetik qurilmalari va tizimlari	60 (30 m/30 a)	60	120
2. Fanning mazmuni 2.1.Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda zamonaviy shamol energiya manbalari asosidagi energetik qurilmalarni o'rnatish, loyixalash va ekspluatatsiyaga tayyorlash jarayonining nazariy va amaliy bilimini amaliyotga tadbiiq eta olish uchun zamin tayyorlashdir. Shuningdek ularda muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi qurilmalarning asosiy turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lam va ularni muayyan sharoitlarga mos holda tamlash usullari bo'yicha mutaxassilik profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdan iborat. Fanning vazifasi – uni o'rganuvchilarga: - shamol energetikasini rivojlantirish tarixini bilishi; - shamol tabiatning qonuni va shamolni manba sifatida ishlatishning o'ziga xos xususiyatlarini tushinishi; - shamollar atlas, hududlarning shamol salohiyatini va binolarni baholash usullarini bilishi; - turli quvvatlardagi shamol qurilmalarning tasnifi va odatdagi dizayni, shu jumladan tuzilmalar elementlari va ularni qo'llash xususiyatlarini bilishi; - shamol turbinalarining aerodinamikasini tahlil qilish usullarini tushinishi; - ularni ishlatish va texnik xizmat ko'rsatish xususiyatlarini bilishi; shamol energetikasining iqtisodiy samaradorligini tahlil qilish usullarini tushinishi; - dunyoda va mamlakatimizda shamol energiyasini yanada rivojlantirish istiqbollari xaqida tushunchaga ega bo'lishi; 2.2.Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibi mavzulari: 1-mavzu. Shamol energetikasi rivojlanish tarixi. Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi energetik qurilmalar parametrlari, xarakteristikalari va energetik ko'rsatkichlari va boshqa ma'lumotlar asosida barcha terminlar ¹⁰ asosiy tushunchalar va kattaliklar tahlili. Energetik qurilmalarni o'rnatish va loyihalash			

2-mavzu. Shamol energiyasi baholash metodlari
Markazlashtirilmagan iste'molchilarni elektrlashtirish uchun mumkin bo'lgan yechimlar. Markazlashtirilmagan elektr ta'minoti tizimi. Markazlashtirilmagan elektr ta'minoti tizimini sinflashtirish buyicha talablar.

3-mavzu. Mamlakatimizning shamol salohiyatining holati
Hozirgi kunda mintaqamizdagi shamol resurslarini baholash. Ishchi haroratning ta'siri. Elektr energiya ishlab chiqarish. Shamol energiyasining asosiy parametrlari.

4-mavzu. Zamonaviy shamol energetikasining dizayni va ularni qo'llash xususiyatlari.

Shamol energiyasi potentsial resurslari. Shamol kadastri. Shamol atirguli. Shamol xaritasi. Avtonom turdagi shamol energetik qurilmalari. Yerga qisqa tutashuvdan himoya. Potentsiallar tenglashishi va Yerlatgich. CHaqmoqdan himoya. Fotoelektrik batareya quvvati.

5-mavzu. Tabiiat resurslarini tejagan xolda, respublikamizda shamoldan umumli foydalanish

Hozirgi kunda mintaqamizdagi shamol resurslarini baholash. Markazlashtirilmagan iste'molchilarni elektrlashtirish uchun mumkin bo'lgan yechimlar. Akkumulyatorlarning ekspluatatsiyasi, ulardan foydalanish tartiblari. Akkumulyator va akkumulyator batareyalari xarakteristikalari hisobi.

6-mavzu. Zamonaviy shamol o'Ichagichlari haqida ma'lumotlar
Zaryad-razryad kontrollerlariga quyiladigan talablar va ularning funksiyalari. Zaryad-razryad kontrollerlari xarakteristikalari hisobi. Invertorlar xarakteristikalari xisobi.

7-mavzu. Nazorat o'Ichov asboblari o'rnatish. Dala sharoitlarida havoning yerga yaqinidagi qatlamida shamol tezligini aniqlash
Jihozlarni almashtirish va texnik xizmat ko'rsatish, ekspluatatsiya va qabul qilish jarayonlari. Tizimga taluqli talablar. Tizim elektr jihozlarga talablar.Fotoelektrik tizimlarni loyixalashda tashqi ta'sir etuvchi omillarni baholash.

8-mavzu. Zamonaviy shamol energiyasining zaxiralari.
Shamol energiyasi potentsial resurslari. Shamol kadastri. Shamol atirguli. Shamol xaritasi. Avtonom turdagi shamol energetik qurilmalari. Issiq suv iste'mol manbalari.

9-Mavzu. Zamonaviy shamol energiyasining resurslari ko'rsatkichlari va tavsiflari.

Alohida turdagi vakuum trubkali kollektorlar. Issiqlik tashuvchilarning turlari va issiqliy texnikaviy xarakteristikalari. Sirkulyatsion nasoslar, nasos stantsiyalari. Harorat, bosim datchiklari. Individual gaz qozonlari. Tabiiy gazni tejash. Dubler variant tushunchasi.

10-Mavzu. Havoning kengayishiga va konvektib oqimning paydo bo'lishiga olib keluvchi quyosh nurlanishi.

Geliostatlar maydoni. Yassi, sferik kuzgular. Fatsetalar. Tayanch

konstruksiyalar. Minoraning balandligi, geliostatlar umumiy maydoni. Yuza birligiga tushayotgan Quyosh nurlanishi oqim zichligi. Issiqlik qabul qilgich qozonning umumiy yuzasi, Quyosh nurlarini akslantirish. Issiqlik yuqotilishlari. Geliostat uchun Quyoshni kuzatish moslamalari.

11-Mavzu. Zamonaviy shamol elektr stantsiyalarining qismlari.

Hozirgi kunda mintaqamizdagi shamol resurslarini baholash. Markazlashtirilmagan iste'molchilarni elektrlashtirish uchun mumkin bo'lgan yechimlar. Issiqlik tashuvchilarning xossalari. Bug' turbinasi. Generator. Parabolotsilindrik turdagi Quyosh issiqlik elektr stantsiyasini loyihalashtirish

12-Mavzu. Shamol agregat qurilmalari maydonining tuzilishi va ularning chizmalari.

Shamol energiyasi potentsial resurslari. Shamol kadastri. Shamol atirguli. Shamol xaritasi. Avtonom turdagi shamol energetik qurilmalari. Elektr tarmog'iga parallel ulangan shamol elektr stantsiyalari. Shamol energetik qurilmalarining energetik xarakteristikalari, ekologiyaga ta'siri. Shamol energetik qurilmalari (stantsiyalari) loyihalash (Homer Pro dasturi)

13-Mavzu. Minora chizmasini o'rganish. Poydevor va seksiya qismlarini joylashuvini belgilash.

Past potentsialli issiqlik manbalari. Xladogentlar, ularning turlari, xossalari va qo'llanilish imkoniyatlari. Issiqlik nasos qurilmalarining turlari, klassifikatsiyasi va qo'llanilishi. Issiqlik nasos qurilmalarining foydali ish ko'effitsientini tushunchasi.

14- Mavzu. Poydevor uchun transheya chuqurlarini va kabel o'tkazish yo'llarini o'rnatish

Avtonom turdagi shamol energetik qurilmalari. Elektr tarmog'iga parallel ulangan shamol elektr stantsiyalari. Shamol energetik qurilmalarining energetik xarakteristikalari, ekologiyaga ta'siri. Anaerob bijg'ish. Piroliz qurilmalari.

15-Mavzu. Gruntlash uchun (zasiпка grunta) tuproq qatlamlarini joylashtirish

Shamol energiyasi potentsial resurslari. Shamol kadastri. Shamol atirguli. Shamol xaritasi. Avtonom turdagi shamol energetik qurilmalari. Elektr tarmog'iga parallel ulangan shamol elektr stantsiyalari. Shamol energetik qurilmalarining energetik xarakteristikalari, ekologiyaga ta'siri

2.3.Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Shamol o'Ichagichlari va rotoanometrlar xususiyatlarini taxlili
2. Shamol energiyasining zaxiralarini taxlili
3. Shamol energiyasidan dunyoda foydalanish qonuniyatlarini tug'risida amaliy ishlar olib borish
4. Shamol energiya resurslarini taxlili

5. Shamol generatorining ideal va real F. I. K. hisoblash

6. Shamol tezligi xususiyatlarini taxlil qilish

7. Shamol energetik qurilmasining parametrlarini aniqlash

8. O'rtacha oylik, mavsumiy, o'rtacha va uzoq muddatli o'rtacha tezlik, yo'nalishlar takrorlanishi ko'p yillik ma'lumotlarga asoslangan meteorologik o'Ichovlarini aniqlash

9. Yerning va boshqa mahalliy sharoitlarning yerga va tuzilishiga qarab shamol tezligini baholash

10. Joylarning balandliklarida shamol tezligini baholash

11. Shamol energetik qurilmalar texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash

12. Shamol energiyasini elektr energiyasiga aylantirish jarayonini xisoblash

13. Shamol energetik qurilmalaridagi maksimal shamol tezligini xisoblash

14. Shamol energetik qurilmalarining optimal energetik va texnik parametrlarini xisoblash

15. Shamol generatori qurilmasi qismlarini o'rganish

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jibozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tiladi hamda mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalarni qo'llash orqali bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish, natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash, nazariy-metodik jihatdan tayyorlash maqsadga muvofiqdir.

2.4.Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar
O'quv rejada tajriba mashg'ulotlari nazarda tutilmagan.

2.5. Kurs ishi (loyiha) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar
O'quv rejasiga kurs ishi (loyiha) kiritilmagan.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Kredit-modul tizimida talaba mustaqil ta'lim alohida o'rin egallaydi. Mustaqil ta'lim-o'qituvchi rahbarligidagi talabaning mustaqil ishi (O'RTMI) va talaba mustaqil ishi (TMI)dan iborat.

O'qituvchi rahbarligidagi talabaning mustaqil ishi (O'RTMI-Office hours).

Bu auditoriyada o'tkazilgan kredit ta'lim tizimidagi o'quv shakllaridan biri sanaladi. O'RTMI ikkita maslahat va nazorat vazifalarini bajarib u o'qituvchi va talabaning birgalikdagi ishi hisoblanadi.

O'RTMning an'anaviy turlari amaliy va tajriba mashg'ulotlarda hisob-egha bo'lishi hamda o'quv keyslardir. Bu ishlar mukammal uslubiy taminotga ega bo'lishi va kasbiy faoliyat hamda hayotiy vaziyatlar bilan bog'langan bo'lishi zarur. Kredit ta'lim tizimida TMI yamada yuqori sifatda tashkil qilishni va nazorat qilishni talab qiladi.

TMI ijodiy ishlar, keys, krossvord, masala ishlash va elektr sxemalarni

<p>mutaqil yig'ish (o'quv-ilmiiy adabiyotlar ilmiy va ijodiy ishlarning tabiiy xulosalari) kabi uy topshiriqlarini bajarishni o'z ichiga oladi. TMIning samaradorligi talabalarining ijodiy fikrlashga yo'naltirilganligi, uning uslubiy ta'minlanganligiga, internet resurslariga va h.k.larga bog'liq.</p> <p>O'qituvchi rahbarligidagi talabaning mustaqil ishi (O'RTMD) uchun tavsiya etilgan topshiriqlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishning muammolari; 2. Shamol energiyasi yordamida suvni sho'rsizlantirish va havoni sovitish; 3. Energiyani biologik, kimyoviy va mexanik to'plash; 4. Zamonaviy shamol energetik qurilmalari afzalliklari; <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan topshiriqlar bo'yicha talabalar tomonidan taqdimotlar, guruh bilan ishlamlar (o'quv-ilmiiy adabiyotlar ilmiy va ijodiy ishlarning tabiiy xulosalari), slayd-plakatlar, maket, model, ilmiy maqola, tezislar va ma'ruza tayyorlanadi.</p>	<p>3. V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</p> <p>Magistr bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ energetika tizimida shamol energiyasi tizimining tungan o'rni, elektr energiyani tejash, uni iste'molchilarga to'g'ri taqsimlash to'g'risida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; ➤ sohaga doir asosiy tushunchalar va ularning mohiyati, iste'molchilar elektr ta'minoti tizimini loyihalashtirish bo'yicha dastlabki ma'lumotlar hamda an'anaviy va noan'anaviy energiya manbalarini qo'llashning o'ziga xos xususiyatlarini bilish va ulardan foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; ➤ iste'molchilarni uzluksiz va sifatli issiqlik energiya bilan ta'minlash sohasidagi mavjud muammolarni o'rganib, tahlil qilish va bu muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish malakasiga <i>ega bo'lishi kerak</i>. <p>4. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ma'ruzalar; ➤ interfaol ta'lim metodlari; ➤ guruhlarda ishlash; ➤ savol-javoblar; ➤ taqdimotlar tayyorlash; ➤ test topshiriqlarini bajarish. 	<p>5. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p> <p>Fan ikki semestr davomida o'qitilishini inobatga olinib topshiriqlar har bir semestrga teng taqsimlanadi. O'z navbatida oraliq nazorat uchun ham topshiriqlar oraliq nazoratlar sonidan kelib chiqib teng taqsimlanadi. Talaba auditoriya mashg'ulotlarini semestr davomida sababsiz 25 foiz qoldirsa, ushbu talaba yakuniy nazoratdan chetlashtiriladi.</p>
---	---	--

6.

Adabiyotlar

6.1. Asosiy adabiyotlar

1. Twidell J.W., Wier A.D. Renewable Energy Resources. London, 2015.
2. Gemma Herranz, Gloria P. Rodriguez. Uses of Concentrated Solar Energy in Materials Science. -Spain: INTECH, 2010. ISBN 978-953-307-052-0
3. S.A. Nikonov, A.A. Goryayev, S.V. Petuxov, N.B. Balanseva, S.V. Butakov. Netraditsionnye istochniki energii v agropromyshlennom komplekse. Metodicheskiye ukazaniya dlya provedeniya prakticheskix zanyatii. Novosibirsk-2018.
4. Ellabban Omar, Abu-Rub Haitham, Blaabjerg Frede. «Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology». Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2014.
5. Majidov T. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari - T.: «Voriz nashriyoti», 2014.
6. Klyachev Sh.I., Muxammadiyev M.M., Avezov R.R., Potoyenko K.D. Nyetraditsionnye i vozobnovlyayemye istochniki energii. Uchebnik - T.: Izd-vo «Fan va texnologiya», 2010.
7. Muxammadiyev M.M., Tashmatov X.K. Energiya yig'uvchi qurilmalar. Darslik. - T.: «Yangi nashr», 2010.
8. Baxadixanov M.K., Kobalin G.O., Tachilin S.A. Fizika i texnologiya solnechnyx elementov. Ch.1-2. -T.: TGTU, 2007.

6.2. Qo'shimcha adabiyotlar

1. O'zbekistonda qayta tiklanadigan energetikani rivojlantirish istiqbollari. BMT Taraqqiyot dasturi. -T., 2007y.
2. Nicola Armadori, Vincenzo Balzani. Energy for a Sustainable World - From the Oil Age to a Sun-Powered Future. Wiley-VCH 2011. ISBN 978-3-527-32540-5.
3. Lovins, Amory. Reinventing Fire: Bold Business Solutions for the New Energy Era. Chelsea Green Publishing, 2011.
4. Volkert Quaschnig. Understanding Renewable Energy Systems. Earthscan, London, 2016. ISBN 978-113878-196-2.
5. Global Trends in Renewable Energy Investment 2016. Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF. 2016. <http://www.fs-unep-centre.org>.
6. World Energy Council. For sustainable energy. Copyright © 2013 World Energy Council, London. www.worldenergy.org. ISBN: 978 0 946121 29 8
7. Vissarionov V.I., Deryugina G.V., Kuznetsova V.A., Malinin N.K. Солнечная энергетика. Учебное пособие для вузов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008.
8. Lukutin V.V. Возобновляемые источники электроэнергии. Учебное пособие. - Томск: Изд. Томского политехнического университета, 2008.
9. Muxammadiyev M.M., Urishiev B.U., Djuraev K.S. Gidroenergetik qurilmalar. Darslik. - Toshkent: «Fan va texnologiya», 2015
- 6.3. Axborot manbaalari:
 20. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasining hukumat portal.
 21. www.catback.ru - xalqaro ilmiy maqola va materiallar sayti.
 22. www.google.ru - xalqaro o'quv materiallarini qidiruv sayti.
 23. www.ziyounet.uz - milliy o'quv materiallarini qidiruv sayti.