

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

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



**MUQOBIL ENERGIYA MANBALARIDAN
FOYDALANISHNING ILMIIY ASOSLARI**

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 MEMFIA11210	O'quv yili 2024-2025	Semestrlar 1, 2	Kreditlar 5, 5
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4, 4
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Muqobil energiya manbalaridan foydalanishning ilmiy asoslari	(30 m/30 a 30 m/30 a)	90 90	150/ 150
2. Fanning mazmuni 2.1.Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda muqobil energiya manbalaridan foydalanishning nazariy va amaliy bilimini amaliyotga tadqiq eta olishi uchun zamin tayyorlashdir. Shuningdek ularda alternativ energiya manbalarining asosiy turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lami va ularni muayyan sharoitlarga mos holda tanlash usullari bo'yicha mutaxassilik profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdan iborat. Fanning vazifasi – uni o'rganuvchilarga: - QTE resurslarini o'rganish; - moslashtirilgan energiya qurilmalarning tuzilishini, ishlash printsiplini, foydalanishning asosiy tamoyillarini o'rganish; - jahon miqyosida noan'anaviy energiya manbalarini QTE manbalari egallash jarayonini o'rganish; - tabiiy energiyaning va ikkilamchi manbalarining energiyasini issiqlik va elektr energiyasiga aylantirish usulini o'rganish; - noan'anaviy va QTE manbalarini baholash parametrlari bo'yicha hisoblay olish ko'nikmasini shakllantirish; - qayta tiklanuvchi energiya manbaining qurilmalarini printsiplial sxemalarini tuzish malakasini shakllantirish; - QTE manbaining qurilmalarini qo'llashda qabul qila oldagan quvvatni hisob-kitoblar yordamida aniqlash va qurilmalarni ishlatish malakasini shakllantirish; - O'zbekiston Respublikasining tabiiy sharoitida QTE manbalarining qo'llanilishi maqsadga muvofiqligini o'rganish.			
2.2.Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibi mavzulari: 1-semestr 1-mavzu. An'anaviy energetikaning atrof-muhitga salbiy ta'siri. Energiya resurslarini iste'mol qilish dinamikasi va zahirasi. O'zbekistondagi qayta tiklanuvchi energiya manbalari. An'anaviy energetikaning atrof-muhitga salbiy ta'siri. An'anaviy energetikaning atrof-muhitga ko'rsatayotgan salbiy ta'sirining oqibatlari. Energiya resurslarini iste'mol qilish dinamikasi va zahirasi. Yurtimizda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining turlari, potentsiali va ulardan foydalanish.			

2-mavzu. p-n o'tishning fotoelektrik xossalari. Quyosh elementining volt-ampere xarakteristikasi. Quyosh elementlarining materiallari va tuzilishi. p-n o'tish. p-n o'tishning fotoelektrik xossalari. Quyosh elementlari. Quyosh elementining volt-ampere xarakteristikasi. Quyosh elementlarining konstruksiyasi, ishlatiladigan materiallar va ularning tuzilishi.
3-mavzu. Quyosh energiyasini mashinasiz o'zgartirgichlar. Bug' turbinali QES. Quyosh elektrostantsiyalari (QES). "Stirling" dvigateli asosidagi QES. Quyosh energiyasi o'zgartirgichlari. Quyosh elektrostantsiyalari. Quyosh elektrostantsiyalarining tuzilishi, komponentlari, ishlash prinsipi, Bug' turbinali quyosh elektrostantsiyalari. "Stirling" dvigateli. "Stirling" dvigateli asosidagi quyosh elektrostantsiyalari.
4-mavzu. Quyosh konsentrlantiruvchi qurilmalar. Minora tipidagi QES. Quyosh issiqlik ta'minoti tizimi. Yassi quyosh kollektorlari. Quyosh konsentrlantiruvchi qurilmalar. Ularning konstruktiv tuzilishi, ishlash prinsipi, qo'llanilish sharoitlari. Quyoshning issiqlik energiyasidan foydalanish. Quyosh issiqlik ta'minoti tizimi. Minora tipidagi quyosh elektrostantsiyalari. Quyosh kollektorlari. Yassi quyosh kollektorlari.
5-mavzu. Energiyani issiqlikka akkumulyatsiyasi. Issiqlik akkumulyatsiyasini energetik balans. Issiqlik akkumulyatorlarini klassifikatsiyasi. Quyosh issiqlik akkumulyatsiyasi. Energiyani akkumulyatsiya qilish. Energiyani akkumulyatsiya qilish qurilmalari. Energiyani akkumulyatsiya qilish tizimlari. Energiyaning issiqlik akkumulyatsiyasi. Energetik balans. Issiqlik akkumulyatsiyasining energetik balans. Issiqlik akkumulyatorlarini klassifikatsiyasi. Quyosh issiqlik akkumulyatsiyasi.
6-mavzu. Okeanning qayta tiklanuvchi energiya balans. To'lqinlar energiyasining asosiy o'zgarishlari. Okeanning to'lqin energiyasidan foydalanish. To'lqin elektrostantsiyalarining ishlash prinsipi va konstruksiyasi. Okean to'lqinlarining energiyasidan foydalanish. Okeanning qayta tiklanuvchi energiya balans. To'lqinlar energiyasining asosiy o'zgarishlari. Okeanning to'lqin energiyasidan foydalanish. To'lqin elektrostantsiyalarining ishlash prinsipi va konstruksiyasi.
7-mavzu. Geotermal energiyasi manbalarini klassifikatsiyasi. Yer qobig'ining issiqlik rejimi. Issiq suv bilan ta'minlash maqsadida geotermal energiyadan foydalanish. Geotermal issiqlik elektr stansiyalari (GeoES) va qozonlari. Yer osti energiya manbalari. Geotermal energiya. Geotermal energiyadan foydalanish. Geotermal energiyasi manbalarini klassifikatsiyasi. Yer qobig'ining issiqlik rejimi. Issiq suv bilan ta'minlash maqsadida geotermal energiyadan foydalanish. Geotermal issiqlik elektr stansiyalari va qozonlari. Geotermal issiqlik elektr stansiyalarining tuzilishi, ishlash prinsipi va qurilmalari.
8-mavzu. Bir konturli GeoES, parni ajratish muammosi. Past qaynayotgan ishchi jismlardagi, suv bug'ida ikki konturli GeoES.

Bir konturli geotermal issiqlik elektr stansiyalari. Geotermal issiqlik elektr stansiyalarida pami ajratish muammosi. Past qaynayotgan ishchi jismlardagi, suv bug'ida ikki konturli geotermal issiqlik elektr stansiyalari. Bir konturli va ikki konturli geotermal issiqlik elektr stansiyalarining farqi ishlash prinsipi.

9-mavzu. Shamol energiyasini poydo bo'lishning fizik asoslari va ulardan foydalanish. Shamolning kelib chiqishi.

O'zbekistonning shamolli zonallari.

Shamol energiyasi. Shamol energiyasini paydo bo'lishning fizik asoslari. Shamol energiyasidan foydalanish. Shamolning kelib chiqishi. Dunyoning shamol energiya potentsiali va xaritasi. Yurtimizda shamol energiyasidan foydalanish va potentsiali. O'zbekistonning shamol zonallari.

10-mavzu. Elektr energiya iste'molchilari bilan SHEQ ni muvofiqlashtirish usullari. Elektr ta'minotning avtonom tizimi. Shamol dizelli tizim. Energiya ta'minotining avtonom tizimi. SHEQning sxemalari.

Shamol elektr stansiyalari. Shamol elektr stansiyalarining tuzilishi, qurilmalari, ishlash prinsipi. Elektr energiya iste'molchilari bilan SHEQ ni muvofiqlashtirish usullari. Elektr ta'minotning avtonom tizimi. Shamol dizelli tizim. Energiya ta'minotining avtonom tizimi. SHEQning sxemalari

11-mavzu. Ideal shamol tegirmoni tushunchasi. Ideal shamol tegirmonining klassik nazariyasi. Real shamol tegirmonining nazariyasi. Quvvat ko'rsatkichlari. SHEQ quvvatini tanlash, hisoblash va asosiy parametrlari. SHEQni ekologiyaga ta'siri.

Shamol tegirmoni. Ideal shamol tegirmoni tushunchasi. Ideal shamol tegirmonining klassik nazariyasi. Real shamol tegirmonining nazariyasi. Quvvat ko'rsatkichi. SHEQ quvvatini tanlash, hisoblash va asosiy parametrlari. SHEQning geografik joylashuvini tanlash. SHEQni ekologiyaga ta'siri.

12-mavzu. Tushayotgan suvning energiyasini elektr energiyaga aylanish prinsipi. GES turlari. Kichik gidroenergetika.

Gidro elektr stansiyalar. Gidro elektr stansiyalarining tuzilishi, qurilmalari va ishlash prinsipi. Tushayotgan suvning energiyasini elektr energiyaga aylanish prinsipi. Gidro elektr stansiyalar turlari. Kichik gidroenergetika.

13-mavzu. Suzuvchi tayanchga o'rnatilgan elektrostansiyalar. Suzuvchi tayanchga o'rnatilgan elektrostansiyalarining asosiy parametrlari va quvvatlarini hisoblash. GESni ekologiyaga ta'siri.

Suzuvchi tayanchga o'rnatilgan elektrostansiyalar. Suzuvchi tayanchga o'rnatilgan elektrostansiyalarining asosiy parametrlari va quvvatlarini hisoblash. Gidro elektr stansiyalarini ekologiyaga ta'siri.

14-mavzu. Bioyoqilg'i tushunchasi va klassifikatsiyasi. Fotosintez – quyosh energiyasi tabiiy to'plovchi. Yog'och yoqilg'isi, maydon ekinlari, energiya tashuvchi sifatidagi selluloza-qog'ozli va daraxtni qayta ishlash sanoat chiqindilari. Sintetik suyuq yoqilg'i.

Bioyoqilg'i tushunchasi va klassifikatsiyasi. Fotosintez – quyosh energiyasi tabiiy to'plovchi. Yog'och yoqilg'isi, maydon ekinlari, energiya tashuvchi sifatidagi selluloza-qog'ozli va daraxtni qayta ishlash sanoat chiqindilari. Sintetik suyuq yoqilg'i.

15-mavzu. Bioenergetik qurilmalar – bioreaktor. Bioreaktorga xom-ashyoni tayyorlash va uzatish.

Bioenergetika. Bioenergetik qurilmalar, ularning tuzilishi, ishlash prinsipi. Bioenergetik qurilmalar – bioreaktor. Bioreaktorga xom-ashyoni tayyorlash va uzatish. Bioenergetik stansiyalar. Ularning qurilmalari, tuzilishi, ishlash prinsipi.

2-semestr

16-mavzu. SHamol energiyasini paydo bo'lishning fizik asoslari va ulardan foydalanish. SHamolning kelib chiqishi. O'zbekistonning shamolli zonallari.

Jahonda shamol energiyasidan foydalanish borasida ishlar, mamlakatimizning shamol energiyasi bo'yicha yalpi va texnik salohiyati, shamol energietik qurilmalarining odatdagi dizayni va ularni qo'llash xususiyatlari.

17-mavzu. SHamol energietik qurilmalari (SHEQ) klassifikatsiyasi. SHamol g'ildiragining ishlash rejimi.

SHamol g'ildiragi quvvat ko'rsatkichi. SHamol g'ildiragi tik momoenti. SHamol g'ildiragiga ta'sir etuvchi bosimlar. SHamol g'ildiragi aerodinamik xarakteristikalarini matematik modellashirish.

18-mavzu. Elektr energiya iste'molchilari bilan SHEQ ni muvofiqlashtirish usullari. Elektr ta'minotning avtonom tizimi.

SHamol g'ildiragi aerodinamik xarakteristikalariga parraklar sonining ta'siri. SHamol g'ildiragi parraklari kesimida tezliklar va aerodinamik kuchlar vektorlari.

19-mavzu. Ideal shamol tegirmoni tushunchasi. Ideal shamol tegirmonining klassik nazariyasi. Real shamol tegirmonining nazariyasi.

Ideal shamol tegirmoni tushunchasi. Ideal shamol tegirmonining klassik nazariyasi. Real shamol tegirmonining nazariyasi. Yuzaga shamol kuchining ta'sirini baholash.

20-mavzu. SHamol g'ildiragining elementar parragini ishi. Birinchi va ikkinchi aloqa tenglamasi.

Shamol g'ildiragini kesib o'tuvchi havo oqimining bajargan ishi. Tarmoqlanish va ildamlilik ko'rsatkichi.

21-mavzu. SHamol tegirmonining umumiy quvvati va momenti. SHamol dvigatelinin isrofi.

SHamol tegirmonining umumiy quvvati va momenti. SHamol dvigatelinin isrofi. SHamol energetikasining atrof muhitga, ekologiyaga ta'siri.

22-mavzu. Tushayotgan suvning energiyasini elektr energiyaga aylanish prinsipi. GES turlari. Kichik gidroenergetika.

Suv manbalari va ulardan kompleks foydalanish. Suv omborlari va ularning parametrlari. Suvning potentsial va kinetik energiyasidan foydalanish. GES turlari. Kichik gidroenergetika.

23-mavzu. Suzuvchi tayanchga o'rnatilgan elektrostansiyalar. Ularning asosiy parametrlari va quvvatlarini hisoblash. GESni ekologiyaga ta'siri.

Suzuvchi tayanchga o'rnatilgan elektrostansiyalar. Suzuvchi tayanchga o'rnatilgan elektrostansiyalarining asosiy parametrlari va quvvatlarini hisoblash. GESni ekologiyaga ta'sirini baholash.

24-mavzu. Biomassa tushunchasi va klassifikatsiyasi.

Yog'och yoqilg'isi, maydon ekinlari, energiya tashuvchi sifatidagi selluloza-qog'ozli va daraxtni qayta ishlash sanoat chiqindilari. Sintetik suyuq yoqilg'i.

25-mavzu. Biosintez (metan g'alayoni). Bioyoqlig'ini yondirish uchun qozon qurilmalari.

Hayvon va qushlarning bavlil (ekskrement)ni tarkibi va xossalari. Bioyoqlig'ini yondirish uchun qozon qurilmalari. Biosintez (metan g'alayoni). Bioyoqlig'ildan foydalanish.

26-mavzu. Qishloq xo'jaligi chiqindilaridan biogazlarning chiqishi.

Biogazni saqlash va foydalanish tizimi. Bioenergetik qurilmalar – bireaktor. Bioreaktorga xom-ashyoni tayyorlash va uzatish.

27-mavzu. Biomassalarni energetik maqsadlar uchun ishlab chiqish.

Piroliz (quruq xaydash). Termokimyoviy jarayonlar. Spirtli fermentlash (g'alayon).

28-mavzu. Termoelektrik o'zgartirgichlar. Termoelektrik o'zgartirgichlarning sinflari. Zebeck, Pelte, Tomas effekti.

Termoelementlar, ularning kashf etilishi. Termoelektrik o'zgartirgichlarning sinflari. Zebeck, Pelte, Tomas effekti.

29-mavzu. Termoelementlarning tayyorlash texnologiyalari. Termoelektrik generatorlar.

Termoelementlarning tayyorlash texnologiyalari. Termoelektrik generatorlar. Ularning elektr ta'minoti va sovutish tizimida qo'llanilishi.

30-mavzu. Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi energetik qurilmalarning texnik iqtisodiy, energetik, ekologik samaradorligini aniqlash

Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi energetik qurilmalar va stantsiyalarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari (o'z-o'zini oqlash, kapital to'lov, sof foyda, diskont va boshqalar), energetik ko'rsatkichlar, yashil energiya tushunchasi, ekvivalent, uglevodород xom-ashyo resurslarini tejash.

2.3-Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-semestr

1. SHamol oqimini statistik xarakteristikasini hisoblash;
2. SHamol energetikasi qurilmasining parametrlarini va havo oqimini qurilmasida hisoblash;
3. Doimiy tez aylanadigan shamol g'ildiragining ish rejimini o'rganish;
4. O'zgaruvchan tez aylanadigan shamol g'ildiragining ish rejimini o'rganish;
5. SHamol energetik qurilmasining tizimga ulanish sxemasini o'rganish;
6. Geotermal resurslarni aniqlash metodikasini o'rganish;
7. Issiqlikni ta'minlovchi geotermal tizimni loyihalashni o'rganish;
8. Ikki konturli geotermal elektr stantsiyalarini hisoblash;
9. Bir konturli geotermal elektr stantsiyalarini hisoblash;
10. Biogaz qurilmalarning parametrlarini hisoblash;
11. Vodorod-kislorodli yoqilg'i elementining FIKni hisoblash;
12. Quyosh elementlari batareyasini elektrofizik xossalarni o'rganish;
13. Yassi parabolik kontsentratordi quyosh elektrostantsiyalarini hisoblash;
14. Quyosh modulini qurilmasini o'rganish;
15. Quyosh elementini FIKni hisoblash;
- 16.

2-semestr

1. Kontsentrllovchi geliokollektorning ishlash printsiptini o'rganish;

2. Yassi quyosh kollektorini ishlash printsiptini o'rganish;
3. Quyosh kollektorini issiqlik isrofi koeffitsientini hisoblash;
4. Yassi qabul qilgichni issiqlik balansini hisoblash;
5. Issiqlik almashuvchi apparatning ishlash printsiptini o'rganish;
6. Ob'ektni issiqlik bilan ta'minlashning avtonom tizimi;
7. Issiqlik akkumulyatorlari qurilmalarining parametrlarini hisoblash;
8. Gelienergetik hisob-kitoblarni modellashtirish dasturida amalga oshirish;

9. Kichik gidroenergetik suv resurslaridan foydalanishni loyihalash;
10. Bioyoqlig'i tushunchasi va klassifikatsiyasi. Fotosintez – quyosh energiyasini ta'minlovchi. Biomassalarni energetik maqsadlar uchun ishlab chiqish. Piroliz xaydash). Termokimyoviy jarayonlar. Spirtli fermentlash (g'alayon);
11. Okeanning to'liq energiyasidan foydalanish. To'liq elektrostantsiyalarning printsipti va konstruksiyasi.

Aktiv geliotizimlarni hisoblash va loyihalashtirish;

12. Quvvati 10 kVt bo'lgan fotoelektrik stantsiyani loyihalashtirish

13. Quyosh elementlarni ekvivalent sxemalarini o'rganish

14. Quyosh issiqlik ta'minlash tizimini xarakteristikasi hisoblash

15. Passiv geliotizimlarni hisoblash va loyihalashtirish;

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan 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

Laboratoriya mashg'ulotlari nazarda tutilmagan

2.5. Kurs ishi (lovihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Kurs loyihasi talabalarni mustaqil ishlab chiqish qobiliyatini rivojlantiradi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Talabalar tomonidan bajarilishi talab qilinadigan ishlar tartibi:

qabul qilingan variant uchun gidroqurilmalarning optimal o'lchamlarini tanlash va undan ishlab chiqariladigan elektr energiyasi quvvatini aniqlash: MS Exsell dasturida rentabellik grafigini quradilar; gidrouzalmalar pirintsiptial sxemasini AutoCAD dasturida chizadilar.

Kurs loyihasi topshiriqlari ko'rib chiqiladi va tasdiqlanadi.

Kurs loyihasining namunaviy mavzulari:

Muqobil energiyaning kapital sarfini aniqlash uchun to'g'on balandligi, taglik tuprog'i va gidroelektr stantsiyasining belgilangan quvvatini aniqlash kerak bo'ladi.

Mustaqil ishlar bo'yicha talabalar tomonidan o'ziga tegishli variantdagi berilgan parametrlar bo'yicha hisoblaydilar. Taqdimotlar, guruh bilan ishtanmalar, slayd-plakatlar, maket, model tayyorlanadi va hisobot tayyorlab, uni fan o'qituvchisiga topshiradilar.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

<p>Kredit-modul tizimida talaba mustaqil ta'limi alohida o'rin egallaydi. Mutaqil ta'lim-o'qituvchi rahbarligidagi talabani mustaqil ishi (O'RTMI) va talaba mustaqil ishi (TMI)dan iborat.</p> <p>O'qituvchi rahbarligidagi talabani mustaqil ishi (O'RTMI-Office hours).</p> <p>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 talabani birgalikdagi ishi hisoblanadi.</p> <p>O'RTMIning an'anaviy turlari amaliy va tajriba mashg'ulotlarda hisob-chizma ishlari hamda o'quv keyslardir. Bu ishlar mukammal uslubiy taminotga ega bo'lish va kasbiy faoliyat hamda hayotiy vaziyatlar bilan bog'langan bo'lishi zarur. Kredit ta'lim tizimida TMI yanada yuqori sifatda tashkil qilishni va nazorat qilishni talab qiladi.</p> <p>TMI ijodiy ishlar, keys, crossword, masala ishlash va elektr sxemalarni mutaqil yig'ish (o'quv-ilmiy adabiyotlar ilmiy va ijodiy ishlarining tahliliy 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 talabani mustaqil ishi (O'RTMI) uchun tavsiya etilgan topshiriqlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishning muammolari; 2. Quyosh energiyasi yordamida suvni sho'rsizlantirish va havoni sovitish; 3. Energiyani biologik, kimyoviy va mexanik to'plash; 4. Biomassani qayta ishlovchi usullar; 5. Biomassani qayta ishlash natijasida olinadigan energiya turlari; 6. Jahonda biogazli texnologiyalarning rivojlanishi va biogazni ishlab chiqishga ta'sir etuvchi omillar; <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan topshiriqlar bo'yicha talabalar tomonidan taqdimotlar, guruh bilan ishlamalar (o'quv-ilmiy adabiyotlar ilmiy va ijodiy ishlarining tahliliy xulosalari), slyad-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 elektr ta'minoti tizimining tuzilishi, 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 ularidan 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 ishini 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>	<p>6. Adabiyotlar</p> <p>6.1. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 zanyatiy. 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. Niyetraditsionnye 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. <p>6.2. Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O'zbekistonda qayta tiklanadigan energetikani rivojlantirish istiqbollari. BMT Taraqqiyot dasturi. -T., 2007y. 2. Nicola Armaroli, 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. Volker 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.
---	--

<p>6. World Energy Council. For sustainable energy. Copyright © 2013 World Energy Council, London. www.worldenergy.org. ISBN: 978 0 946121 29 8</p> <p>7. Vissarionov V.I., Deryugina G.V., Kuznetsova V.A., Malinin N.K. Solnechnaya energetika. Uchebnoye posobiye dlya vuzov. – M.: Izdatelskiy dom MEI, 2008.</p> <p>8. Lukutin B.V. Vozobnovlyayemye istochniki elektroenergii. Uchebnoye posobiye. – Tomsk: Izd. Tomskogo politexnicheskogo universiteta, 2008.</p> <p>9. Muxammadiyev M.M., Urishev B.U., Djuraev K.S. Gidroenergetik qurilmalar. Darslik. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2015</p> <p>6.3. Axborot manbaalari:</p> <p>20. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasining hukumat portali.</p> <p>21. www.catback.ru – xalqaro ilmiy maqola va materiallar sayti.</p> <p>22. www.google.ru – xalqaro o'quv materiallarini qidiruv sayti.</p> <p>23. www.ziyounet.uz – milliy o'quv materiallarini qidiruv sayti.</p>	<p>7. Namangan muhandislik – qurilish instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p>
<p>8. Fan / modul uchun mas'ullar:</p> <p>Yusupov D.R. – NamMQI, Energetika muhandisligi kafedrası dotsenti, PhD.</p>	<p>9. Taqrizchilar:</p> <p>.D. Xolbayev – NamMTI Energetika kafedrası dotsenti, PhD. F. Sharipov - NamMQI Elektr energetika kafedrası mudiri (PhD)</p>