

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:
№ 995

2022-yil "29" 08



"TASDIQLAYMAN"
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
Bozorov O.N.
" " " " 2022-yil

**Sanoat korxonalarida ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan
foydalanish
fanining**

SILLABUSI

Bilim sohasi:	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishlari:	60710500 – Energetika (Issiqlik energetikasi)

Qarshi-2022-yil

Fan (modul) kodi SKIMEMF2410		O'quv yili 2022-2023	Semestr 3-4	ECTS krediti 6,4
Fan (modul) turi Majburiy		Ta'lim tili o'zbek		Haftalik dars soati 6,4
1	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
	“Sanoat korxonalarida ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanish”	150	150	300
1.1	Fakultet	Energetika		
1.2	Kafedra nomi	Issiqlik energetikasi		
1.3	O'qituvchilar	F.I.Sh.	Telefon nomeri	e-mail
1.4	Ma'ruzachi	Ergashev Shaxriyor Hamudillayevich	+998 91-220-99-15	strong.shakhrier@mail.ru
1.5	Amaliy mashg'ulot	Ergashev Shaxriyor Hamudillayevich	+998 91-220-99-15	strong.shakhrier@mail.ru
2	2. Fanning mazmuni			
	2.1. Fanni oqitish maqsadi va vazifalari			
	<p>Fanni o'qitishdan maqsad – Jamiyat taraqqiyotini belgilovchi energiyaga bo'lgan talabning oshib borishi, bugungi kundagi asosiy energiya manbalari zaxiralari kamayib, ekologik muammolarni taranglashuvi mavjud imkoniyatlardan energiya tejamkor texnologiyalarni tadbiq etgan holda ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan yanada kengroq, samaraliroq, foydalanishni taqozo etmoqda. Talabalarda mazkur yo'nalishning asosiy obektlari, muqobil energiyada ishlaydigan qurilmalarning tuzilishi, ishlash prinsiplari, quyosh energiyasidan foydalanish yo'nalishlarining amaliy asoslari, past potentsialli energiya manbalari, issiqlik nasoslari, issiqlik nasoslarining tuzilishi va ishlash prinsipi, shamol energiyasi, bioenergetika va geotermal energetika yo'nalishlarining amaliy asoslari, muqobil energiya manbalaridan olingan energiyani ishlatish, zaxiralash (akkumulyatsiya qilish), muqobil energiya manbalarida ishlaydigan qurilmalarining tuzilishi, muqobil va ana'naviy energiya manbalarini birgalikda ishlatish, muqobil energetikaning istiqbollari hamda ularni tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi - Jahon energiya ta'minotida an'anaviy va muqobil energiya manbalaridan foydalanish holatini tahlil etgan holda, mamlakatimiz</p>			

mutaqilikka erishgandan keyingi yillarda energiya ta`minotida ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanish darajasini yanada kengaytirish, ilmiy, texnik-iqtisodiy jihatdan asoslash.

2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).

Fan tarkibiy mavzulari:

№	Mavzu	soat
III-SEMESTR		
1	1-mavzu: Kirish. Faning maqsadi, vazifasi va o'qitish dolzarдли. Jamiyat rivojida energetikaning ahamiyati.	2
I-modul. Jahon energetikasi va uning rivojlanish istiqbollari.		
2	2-mavzu: Energetikani karbonsizlantirish, markazlashtirish, raqamlashtirish va intellektualashtirish tushunchalari.	2
3	3-mavzu: Jahon energetika agentligi tomonidan ishlab chiqilgan jahon energetikasini rivojlantirish istiqbollari.	2
4	4-mavzu: Dunyo mamlakatlari sanoat rivojlanishida neft yoqilg'isini ahamiyati. 4.1. Dunyo mamlakatlari neft ta'minoti holati. 4.2. Neft yoqilg'isini qazib olish texnologiyalari. 4.3. Neft xom-ashyosini qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalari.	2
5	5-mavzu: Dunyo mamlakatlari sanoat rivojida gazsimon yoqilg'ilarning ahamiyati. 5.1. Tabiiy gaz turlari va ularning zahiralari. 5.2. Siqilgan va slants gazlar. 5.3. Tabiiy gazni qayta ishlash texnologiyalari.	2
6	6-mavzu: Dunyo mamlakatlari sanoat rivojida qattiq yoqilg'ilarni ahamiyati. 6.1. Qattiq yoqilg'i zahiralari va undan foydalanish holati. 6.2. Qattiq yoqilg'ilar qayta ishlash texnologiyalari. 6.3. Sifati past bo'lgan qattiq yoqilg'ilarni gazga aylantirish texnologiyalari.	2
7	7-mavzu: Energiya ta'minotida atom energetikasining ahamiyati. 7.1. Dunyo mamlakatlari energiya ta'minotida atom energetikasining ahamiyati. 7.2. Elektr energiyasi ishlab chiqarishda atom energiyasidan foydalanish holati. 7.3. Uran-AES uchun asosiy yoqilg'i. 7.4. Yadro yoqilg'isi qoldiqlarini qayta ishlash texnologiyalari haqida.	2
II-modul. Ikkilamchi energiya manbalari, ulardan foydalanish holatlari va istiqbolda rivojlanish yo'nalishlari.		
8	8-mavzu. Ikkilamchi energetik resurslarining turlari va ulardan foydalanish yo'nalishlari.	2

	8.1. Ikkilamchi energetik resurslar (IER) haqida ma`lumotlar. 8.2. Ikkilamchi energetik resurslarning turlari va ulardan foydalanish yo`nalishlari. 8.3. IER dan foydalanish bosqichlari.	
9	9-mavzu: Ikkilamchi energiya resurslarni utilizatsiyalash evazidan energiya iqtisodi. 9.1. IER samarali foydalanish tadbirlari va ularning samaradorligi. 9.2. Sanoat korxonalari kombinatsiyalashgan energiya ta`minotida IERdan foydalanish. 9.3. Sovuqlik ishlab chiqarishda IERdan foydalanish.	2
10	10-mavzu: Ikkilamchi energiya resurslardan foydalanishning prinsipial imkoniyatlari. 10.1. Turli IERdan foydalanish imkoniyatlari. 10.2. Gazsimon, qaynoq IER va ularni utilizatsiyalash texnologiyasi va foydalanish imkoniyatlari. 10.3. Yuqori bosimli IER dan foydalanish imkoniyatlari.	2
11	11-mavzu: Issiqlik nasosi qurilmasi yordamida past potentsialli issiqlikdan foydalanish. 11.1. Past potentsialli issiqlikdan foydalanish imkoniyatlari va istiqbollari. 11.2. Issiqlik nasoslarining energetik samaradorligini baholash. 11.3. Issiqlik nasosi yordamida sovuqlik olishda IER dan foydalanish.	2
III-modul. Dunyo mamlakatlari energiya ta`minotida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish.		
12	12-mavzu: Dunyo mamlakatlari energiya ta`minotida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish holati va rivojlanish tendensiyalari. 12.1. Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish dinamikasi. 12.2. Quyosh va shamol energiya manbalari hisobidan energiya olishga ajratilgan investitsiyalar va xarajatlar dinamikasi. 12.3. Yevropa, shimoliy Amerika, AQSh va Osiyo davlatlarida yashil energetikadan foydalanish tahlili.	2
13	13-mavzu: Dunyo mamlakatlari energiya taminotida gidroenergetikaning ahamiyati va rivojlanish istiqbollari. 13.1. Jahon mamlakatlari gidroelektr stansiyalarining o`rnatilgan quvvatlari dinamikasi va o`shish prognozlari. 13.2. Energiya ta`minotida kichik gidroelektr stansiyalar (KGES) va ularni ustunliklari. 13.3. Gidro akkumulyatsiyalovchi stansiyalar.	2
14	14-mavzu: Markaziy Osiyo mamlakatlarining gidroenergetik potentsiallari. 14.1. Qirg`iziston davlatining gidroenergetik potentsiali. 14.2. Qozog`iston davlati gidroenergetik potentsiali. 14.3. O`zbekiston Respublikasining gidroenergetik potentsiali.	2
15	15-mavzu: Dunyo mamlakatlari energiya ta`minotida quyosh	2

	energetikasidan foydalanish holati va rivojlanish istiqbollari. 15.1. Quyosh energetikasining bugungi holati va rivojlanish istiqbollari. 15.2. Quyosh batareyalari - quyosh energetikasi asosiy elementi. 15.3. Quyosh elektr stansiyalari turlari.	
16	16-mavzu: Dunyo mamlakatlari energiya ta'minotida shamol energetikasidan foydalanish holati va rivojlanish istiqbollari. 16.1. Shamol qurilmalari konstruksiyalari va ularni takomillashtirish. 16.2. Shamol energetik qurilmalari (ShEQ) quvvatlarining o'sish dinamikasi. 16.3. ShEQ takomillashtirishga ajratiladigan investitsiyalar va ishlab chiqarilgan tannarxlar.	2
17	17-mavzu: Dunyo energetikasida biomassa energiyasining o'рни va rivojlanish istiqbollari. 17.1. Bioresurs manbalar va biomassa energiyasi. 17.2. Piroliz qurilmalari va ularning tuzilishi, ishlash jarayoni.	2
18	18-mavzu: Energiya ta'minotida geotermal energiya manbalaridan foydalanish. 18.1. Geotermal energiya manbalari va ulardan foydalanish holatlari 18.2. Bug'- suv aralashmasi, issiqlik energetik suvlar va subtermal suvlar potentsiallari.	2
19	19-mavzu: Vodorod energetikasining bugungi holati va rivojlanish istiqbollari. 19.1. Vodorod energetikasi haqida ma'lumotlar. 19.2. Vodorod yoqilg'isi olish texnologiyalari. 19.3. Vodorod yoqilg'isini qo'llash va saqlash texnologiyalari.	2
IV–modul. O'zbekiston energetikasi va uning rivojlanishi.		
20	20-mavzu: Mustaqillik yillarida O'zbekiston Respublikasi energetikasining rivojlanishi. 20.1. Mustaqillik yillarida mamlakatimiz iqtisodiyotining energiyaga bo'lgan ehtiyoji va ishlab chiqarish quvvatlari. 20.2. Mustaqillik yillarida energetik korxonalar rivoji va elektr energiya ishlab chiqarish ko'rsatkichlari. 20.3. O'zbekiston Respublikasi issiqlik energetikasi	2
21	21-mavzu: O'zbekiston Respublikasida issiqlik elektr stansiyalarini rivojlantirish va modernizatsiyalash. 21.1. Mamlakatimizdagi mavjud issiqlik elektr stansiyalarini rivojlantirish va takomillashtirish yo'nalishlari. 21.2. Issiqlik energiyasini generatsiyalash.	2
22	22-mavzu: O'zbekiston Respublikasi gidro energetikasi. 22.1. Gidroenergetik resurslar. 22.2. "O'zbekgidroenergo" AJ tasarufidagi gidroelektr stansiyalning energetik quvvatlari va rivojlanish istiqbollari.	2
23	23-mavzu: O'zbekiston Respublikasi mustaqillik yillarida neft-gaz sohasida erishgan yutuqlari.	2

	23.1.Neft-gaz sohasidagi korxonalar va ularning rivojlanish istiqbollari. 23.2.Neft-gaz sohasini rivojlantirishga kiritilgan investitsiyalar va neft-gaz qazib olish dinamikasi.	
24	24-Mavzu: O'zbekiston neft-gaz sohasining mavjud muammolari va rivojlanish istiqbollari. 24.1.O'zbek neft-gaz sanoatidagi muammolar va rivojlanish istiqbollari. 24.2.Neft mahsulotlari eksporti. 24.3.Neft-gaz mahsulotlarini qayta ishlash.	2
25	25-Mavzu: O'zbekiston respublikasining ko'mir sanoati, bugungi holati va rivojlanish istiqbollari. 25.1. Ko'mir sanoati potentsiali, qazib olish va iste'moli. 25.2. Ko'mirni gazga aylantirish. 25.3. Ko'mir sifati va ko'mir sanoatini boshqarish.	2
26	26-Mavzu: O'zbekiston gidro energetikasining bugungi holati va istiqboldagi rivoji. 26.1. O'zbekiston gidro energetikasining bugungi holati. 26.2. O'zbekiston gidro energetikasining istiqboldagi rivoji. 26.3.O'zbekistonning kichik energetikasi.	2
V–modul. O'zbekiston elektr energetikasining bugungi holati, muammolar va yechimlar.		
27	27-mavzu: O'zbekiston elektr energetikasining bugungi holati va rivojlanish istiqbollari. 27.1.O'zbekiston elektr energetikasining bugungi holati va imkoniyatlari. 27.2.O'zbekistonda elektr energiyasini rivojlantirish konsepsiyasi. 27.3.O'zbekistonda issiqlik va gidro energetikani rivojlantirish.	2
28	28-mavzu: O'zbekistonda atom energetikasining rivojlanish istiqbollari. 28.1.O'zbekistonda uran sanoatining paydo bo'lish va rivojlanishi. 28.2.Uran konlarini izlab topish, qazib olish va uni eksport qilish. 28.3.O'zbekistonda atom energetikasi.	2
VI–modul. O'zbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalari va ulardan foydalanish holati.		
29	29–mavzu: O'zbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalarini zamonaviy holati. 29.1.O'zbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalarining bugungi holati. 29.2.O'zbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish istiqbollari.	2
30	30–mavzu: O'zbekistonda quyosh energetikasidan foydalanishning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari. 30.1.O'zbekistonda quyosh energetikasi potentsiali. 30.2.Quyosh energiyasining fizik hossalari.	2

IV-SEMESTR		
VII–modul. Quyosh energiyasini issiqlik va elektr energiyasiga aylantiruvchi qurilmalar, ularning rivojlanish istiqbollari.		
31	<p>31-mavzu:Quyosh energiyasini issiqlik energiyaga aylantiruvchi qurilmalar, quyosh issiqxonalarini.</p> <p>31.1.Quyosh issiqxonalarining konstruksion tuzilishi va ishlash prinsipi.</p> <p>31.2.Quyosh issiqxonalarida issiqlikdan samarali foydalanish yo'llari.</p> <p>31.3.Issiqxona issiq suv taminotida quyosh energiyasidan foydalanish.</p> <p>31.4.Issiqxonalarni texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.</p>	2
32	<p>32-mavzu:Quyosh energiyasi hisobida ishlovchi meva-savzavot quritgichlari.</p> <p>32.1.Meva-sabzavot quritgichlarining tuzilishi va ishlashi.</p> <p>32.2.Havo qizdirgichlarning tuzilishi va ishlashi.</p> <p>32.3.Meva quritgich va havo qizdirgichning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.</p>	2
33	<p>33-mavzu:Quyosh energiyasi hisobida ishlovchi issiqlik ta'minoti tizimlari.</p> <p>33.1.Suv qizdirish kollektorlarining tuzilishi, ishlashi, uchun qo'yiladigan talablar.</p> <p>33.2.Suv qizdirgichlarini F.I.K oshirish yo'llari.</p> <p>33.3.Quyosh energiyasida ishlovchi issiqlik ta'minoti tizimini texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.</p>	2
34	<p>34- mavzu: Quyosh suv chuchutish qurilmalari.</p> <p>34.1.Quyosh suv chuchutish qurilmalarining tuzilishi va ishlash prinsipi.</p> <p>34.2.Takomillashgan suv chuchutish qurilmasining afzalliklari.</p> <p>34.3.Quyosh suv chuchutish qurilmasining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.</p>	2
35	<p>35-mavzu: Quyosh energiyasida ishlovchi biogaz qurilmalari.</p> <p>35.1.Biomassa manbalari.</p> <p>35.2.Biogaz qurilmasining tuzilishi va ishlashi.</p> <p>35.3.Quyosh energiyasi hisobida ishlovchi biogaz qurilmasining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.</p>	2
36	<p>36-mavzu:Biomassadan alternativ yoqilg'i olishning piroliz texnologiyasi.</p> <p>36.1.Piroliz qurilmasining tuzilishi va ishlashi.</p> <p>36.2.Piroliz qurilmasida biogaz olish texnologiyasi va uning uskunalari.</p> <p>36.3.Biomassadan alternativ yoqilg`i olish qurilmasining texnik-iqtisodiy ko`rsatkichlari.</p>	2
37	<p>37-mavzu:O'zbekistonning shamol energetik salohiyati va undan energiya olishdagi ahamiyati.</p> <p>37.1.O'zbekistonning shamol energetik potentsiali va undan foydalanish darajasi.</p>	2

	37.2. Shamol energetik qurilmasining tuzilishi va ishlashi. 37.3. Elektr energiya taminotidagi ShEQ texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.	
38	38-mavzu: Geotermal energiya manbalari va qurilmalari. 38.1. Geotermal suv energiyasi manbalari hususiyati. 38.2. Issiqlik ta'minotida geotermal energiya manbalaridan foydalanish. 38.3. Geotermal energiya manbalarining tibbiyotda qo'llanilishi. 38.4. Issiqlik ta'minoti va tibbiyotda qo'llaniladigan geotermal manbalarni texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.	2
39	39-mavzu: Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish texnologiyalari. 39.1. Quyosh energiyasini termoelektrik usulda elektr energiyasiga aylantirish. 39.2. Quyosh energiyasini fotoelektrik usulda elektr energiyasiga aylantirish. 39.3. Quyosh energiyasini elektr energiyaga aylantiruvchi qurilmalarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.	2
40	40-mavzu: Dengiz va okean suvlari energiyasi. 40.1. Dengiz va okean suvlari energiyasi manbalari va ulardan energiya ta'minotida foydalanish. 40.2. Dengiz, okean suvlari ko'tarilish va qaytishidan elektr energiya olish texnologiyalari.	2
41	41-mavzu: Quyosh va shamol energiyasi hisobida ishlovchi kombinatsiyalashgan elektr energiyasi taminoti tizimlari 41.1. Quyosh va shamol energiyasidan elektr energiya olish qurilmalarini texnologik sxemalari. 41.2. Quyosh va shamol energiyasidan elektr energiyasi olishning texnik-iqtisodiy ko'satkichlari.	2
42	42-mavzu: Quyosh energiyasini konsentratsiyalovchi qurilmalar. 42.1. Quyosh energiyasini konsentratsiyalovchi qurilmalarining tuzilishi va ishlashi. 42.2. Konsentratsiyalovchi qurilmalarning qo'llanish sohalari va ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.	2
43	43-mavzu: Energiyani akkumulyatsiyalash. 43.1. Energiyani akkumulyatsiyalashning turlari. 43.2. Muqobil energiyalarni akkumulyatsiyalash qurilmalari, qo'llanish sohasi, afzalliklari.	2
44	44-mavzu: Muqobil energiya va chorva mollari issiqlik utilizatsiyasida ishlovchi issiqxona. 44.1. Issiqxona issiqlik ta'minotida quyosh va bioenergiya issiqligidan foydalanish. 44.2. Chorvachilik komplekslari issiqlik ta'minotida quyosh va biogaz issiqlik energiyasidan foydalanish. 44.3. Kombinatsiyalashgan issiqlik ta'minotiga ega bo'lgan iste'molchilarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.	2
45	45-mavzu: Energiya tejamkor texnologiyalar va muqobil	2

energiyadan foydalanish asosida ekologik muhitni yaxshilash. 45.1.Zamonaviy energiya tejankor texnologiyalarga asoslangan energetik qurilmalar, yoqilg'i va energiya yo'qotishlarni kamaytirish usullari. 45.2.Uch "D" va uch "E" texnologiyalarini o'zaro uzviyligi va ularning ahamiyati. 45.3.Sanoat korxonalarini energiya ta'minotida ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklari.	
Jami:	90

2.3. Amaliy mashg'ulot bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

№	Mavzu	soat
III-semestr		
1	Energetik kattaliklarning ekvivalent birliklari.	4
2	Quyoshning o'gish burchagi, balandligi va azimutini hisoblash.	4
3	Quyosh doimiysini hisoblash.	4
4	Quyosh suv isitgich qurilmasining parametrlarini hisoblash.	4
5	Quyosh uylarining issiqlik yuklamalarini hisoblash.	4
6	Tiniq yuzalarning optik parametrlarini hisoblash.	4
7	Fotoelektrik panellarning FIK hisoblash.	4
8	Shamol generatorining ideal foydali ish koeffitsiyentini hisoblash.	2
IV-semestr		
9	Shamol generatorining real foydali ish koeffitsiyentini hisoblash.	4
10	Shamol qurilmalarining parametrlarini hisoblash.	4
11	Biogaz qurilmasining issiqlik-gidravlik hisobi.	4
12	Biogaz qurilmasining energetik samaradorligini hisoblash.	4
13	Gidroenergetik qurilmalar parametrlarini hisoblash.	4
14	GESlarning energetik parametrlarini hisoblash.	4
15	Issiqlik nasoslarining energetik samaradorligini hisoblash.	4
16	Issiqlik energiyasini akkumulyatsiyalash qurilmalarida issiqlik almashinuv hisobi.	2
Jami:		60

Amaliy mashg'ulotlar multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar faol va intraktiv usullar asosida o'tiladi.

2.4. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsfiyalar.

O'quv rejasida kurs loyihasi (ishi) kiritilmagan va rejalashtirilmagan.

2.5. Kurs loyihasi (ishi)ni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsfiyalar.

O'quv rejasida kurs loyihasi (ishi) kiritilmagan va rejalashtirilmagan.

2.6. Mustaqil ta'limni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsfiyalar.

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi – o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bilimlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distansion) ta'lim;
- referatlar yozishni standart talablarga mos ravishda va hisoblash texnikasidan foydalanib mustaqil bajarishni o'z ichiga oladi.
- ilmiy maqola, anjumanga ma'ruza tayyorlash va h.k.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

№	Mavzu	soat
III-semestr		
1.	AQSh da ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
2.	Rossiyada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
3.	Xitoyda ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
4.	Germaniyada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
5.	Fransiyada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6

6.	Daniyada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
7.	Ispaniyada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
8.	Gollandiyada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
9.	Shvetsiyada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
10.	Shvetsariyada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
11.	Italiyada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
12.	Janubiy Koreyada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
13.	Kanadada ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning holati va rivojlanish istiqbollari.	6
14.	O`zbekiston Respublikasida energiya tejamkor ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanishning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari.	6
15.	Mamlakatimiz energiya ta`minotini yaxshilash borasida qabul qilingan qarorlar va me`yoriy xujjatlar.	6
IV-semestr		
16.	Energetik resurslar.	2
17.	Hozir kelajakda kishiik jamiyatining energiyaga bo`lgan talabi.	2
18.	Quyosh energetikasi.	2
19.	Quyosh energiyasidan elektr energiya ishlab chiqarish.	2
20.	Quyosh nurlanish energiyani issiqlik energiyaga o`zgartirish.	2
21.	Yuqori temperaturali quyosh qurilmalari.	2
22.	Past patensialli quyosh qurilmalari.	2
23.	Gibrit energetik qurilmalarining tuzilishi, ishlashi va uning energetikada qo`llanilishi.	2
24.	Issiqxonalarning issiqlik ta`minotida geotermal va quyosh issiqligidan foydalanish qurilmalari.	2
25.	Quyosh energiyasini akkumulyatsiyalovchi qurilmalar.	2
26.	Kombinatlashgan yoqilg`i – quyosh energiyasida ishlovchi qurilmalar.	2

27.	Quyosh energetik qurilmalarining ekologik kamchiliklari.	2
28.	Quyosh energetik qurilmalari ishlaganda olinadigan iqtisodiy samara.	2
29.	Quyosh energetik qurilmalarining muammolari va yechimlari.	2
30.	Quyosh energetikasi istiqbollari.	2
31.	Quyosh nurlanishining issiqlik fizikaviy xossalarini o'rganish.	2
32.	Quyosh radiyatsiyasini o'lchash asboblari tuzilishi va ishlash jarayonini o'rganish.	2
33.	Quyosh kollektorlarining hisobi.	2
34.	Quyosh suv isitgichida ishlatiladigan matiriyallar hisobi.	2
35.	Fotoelektrik batareyalar hisobi.	2
36.	Fotoelektr batareya tayyorlashga ketadigan materiallar hisobi.	2
37.	Quyosh issiqxonasining hajmini hisoblash.	2
38.	Quyosh issiqxonasining foydali hajmini hisoblash.	2
39.	Avtanom istemolchilarni issiqlik va elektr istemoli yuklamasini hisoblash.	2
40.	Quyosh energiyasini akkumulyatsiyalovchi qurilmalar.	2
41.	Yuqori temperaturali quyosh qurilmalarini hisobi.	2
42.	Quyosh meva sabzavod quritgichini hisobi.	2
43.	Quyosh suv chuchutgichining hisobi.	2
44.	Quyosh energetik qurilmalarining muammolari va yechimlari.	2
45.	Quyosh energetikasi istiqbollari.	2
Jami:		150

Mustaqil ta'limni tashkil etishda ushbu fanning xususiyatidan kelib chiqib, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi.

1) Mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash.

Nazariy materiallarni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam bradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi va vaqtni tejaydi.

2) O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash.

Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayèrgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan electron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari va boshqalar.

	<p>3) Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash.</p> <p>Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv-ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi.</p> <p>4) Internet tarmog'idan foydalanish.</p> <p>Fan mavzularini o'zlashtirish, amaliy mashg'ulot va mustaqil ishlarni yozishda mavzu bo'yicha internet manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi.</p> <p>5) Mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish, shuning bilan birga ishtirok etish.</p> <p>6) Amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash.</p> <p>7) Ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish.</p> <p>8) Mavjud amaliy mashg'ulot ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distansion) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.</p> <p>Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.</p> <p>Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.</p>
3	<p>3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar).</p> <p>3.1. Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <p>“Sanoat korxonalarida ikkilamchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanish” fanini o'zlashtirish jarayonida quyidagilarni bilishi lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sanoat korxonalarining issiqlik sxemalarini farqlashi, asosiy jihozlarini, ularning joylashish tartibini bilishi kerak;

	<p>- qayta tiklanadigan energiya manbalarining asosiy parametrlari, ularning farqlanishini bilishi va hisoblash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;</p> <ul style="list-style-type: none"> • - zamonaviy va yangi turdagi issiqlik va elektr energiyasini ishlab chiqarishning muqobil turlaridagi stansiyalarda kechadigan issiqlik jarayonlarni to'liq o'zlashtirish, sanoat korxonalarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini oshirish bo'yicha umumiy tushuncha va ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;
4	<p style="text-align: center;">4. 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; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5	<p style="text-align: center;">5. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirib, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
6	<p style="text-align: center;">6. Adabiyotlar.</p> <p style="text-align: center;">6.1. Asosiy adabiyotlar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Allayev Q.R. Zamonaviy energetika va uning rivojlanish istiqbollari. Akademik A.U.Samiyev umumiy tahriri ostida. – T.; “Fan va texnologiyalar nashriyoti matbaa uyi”. 2021 y, 952 b. 2. Данилов О.Л., Гаряев А.Б., Яковлев И.В. и др. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 424 с. 3. Захидов Р.А. Состояние и перспективы использования возобновляемых источников энергии в Узбекистане. Сборник трудов МНТК “Современное состояние и перспективе развития энергетики Т.1. – Ташкент, 2011. 4.Хайриддинов В.Е. va boshqalar. Quyosh energiyasidan foydalanishning fizik asoslari. O'quv qo'llanma, “Qarshi” HMIU, 2020, 300 b. 5. Хайриддинов Б.Э. va бошқалар. Муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш асослари. – Т.: Адабиёт учқунлари, 2017, 422 б. 6. Г.Н.Узоков и др. Применение технологии пиролиз биомассы для получения альтернативных топлив. – Ташкент, Фан, 2013.-120 с. 7. G'.N.Uzoqov, S.M.Xo'jaqulov, Y.G'.Uzoqova Muqobil energiya manbalaridan foydalanish asoslari - Toshkent – 2017 8. T.A.Fayziyev, G'.Yu.Ro'ziqulov, Sh.H.Ergashev, Yu.Z.Nasrullayev.

	<p>Sanoat korxonalarida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish.: tajriba mashg'ulotlari o'tish uchun o'quv qo'llanma.- Toshkent "VORIS – NASHRIYOT". 2021.</p> <p>9. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari - Toshkent – 2014.</p> <p style="text-align: center;">6.2. Qo`shimcha adabiyotlar.</p> <p>10. Авезов Н.Р. Тепловая эффективность аккумулятора теплоты системы горячего водоснабжения. Журнал Гелиотехника №2– 2006. – 67-71с.</p> <p>11. Халимов.А.Г, Хайриддинов Б.Е., Ким.В.Д. Тепловое аккумулирование в солнечных теплицах. Материали РНТК: Стратегия и развитие науки и технологий в XX веке. Бухара. 2009, 193-195с.</p> <p>12. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Пособие для проведения лабораторного практикума. Сост. Хахалева Л.В. – Ульяновск. 2007-21с.</p> <p style="text-align: center;">6.3. Axborot manbalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi hukumat 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.viecosolar.com 6. www.unisolar.com. 7. www.el.tfi.uz 8. www.intechopen.com 9. www.energystar.gov
7	<p>Fan yuzasidan bajarilgan sillabus «Issiqlik energetikasi» kafedrasining 2022-yil ____ dagi №__ -sonli, "Energetika" fakulteti uslubiy komissiyasining 2022-yil ____ dagi №__ - sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022-yil ____ dagi №__ -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.</p>
8	<p>Fan/modul uchun ma'sul: T.A.Fayziyev - <i>"Issiqlik energetikasi" kafedrasini mudiri</i> Sh.H.Ergashev - <i>"Issiqlik energetikasi" kafedrasini katta o'qituvchisi</i></p>
9	<p>Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A. – QarDU "Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedrasini mudiri, t.f.n. Xujaqulov S.M. – QarMII "Issiqlik energetikasi" kafedrasini dotsenti, t.f.f.d.</p>

