

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETINING
PEDAGOGIKA INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”



Buxoro davlat universitetining
Pedagogika instituti direktori

[Signature] M.I. Daminov

10 sentabr 2021 yil

“MUQOBIL ENERGIYA MANBALARI”
FANINING O‘QUV DASTURI

1 kurs (1 semestr)

Bilim sohasi: 100000 – Ta‘lim
Ta‘lim sohasi: 110000 - Ta‘lim
Ta‘lim yo‘nalishi: 60110700 – Fizika va astranomiya

Fan/modul kodi MEM2106	O'quv yili 2021/2022	Semestr 1	ECTS – Kreditlar 6	
Fan /modul turi Tanlov	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Muqobil energiya manbalari	80	100	180
2.	<p align="center">I. Fanning mazmuni.</p> <p>“Muqobil energiya manbalari” fani talabalarining ilmiy-amaliy dunyoqarashini oshirishga, ya'ni ularda qayta tiklanadigan energiya va issiqlik hodisalari tabiatini to'g'ri tushunish, muqobil energiya manbalari sohasidagi har bir muayyan hodisaaning mazmunini fizikaning umumiy qonunlari bilan bog'lash ko'nikmalarini rivojlantiradi.</p> <p>1. Fanning maqsadi – Noan'anaviy energetik manbalari va ular asosidagi qurilmalar va muqobil energiya obyektlarini amaliyotga qo'llash masalalari bo'yicha talabalarga nazariy va amaliy bilim berish..</p> <p>2. Fanning vazifasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - muqobil, qayta tiklanadigan energiya manbalarining ishlash tamoyillari va noan'anaviy elektr energetik qurilmalarini ishlab chiqish bilan bog'liq masalalarni o'rganish; - qayta tiklanadigan energiya manbalari haqida talabalarga muqobil energiya turlarini mexanik, elektr va issiqlik energiyasiga aylantirishning sxemalari va texnik vositalarini o'rganish qobiliyatini shakllantirish; - noan'anaviy energiya qurilmalarining parametrlarini hisoblash ko'nikmalarini shakllantirish. <p align="center">II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p align="center">II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1- Mavzu. Qayta tiklanadigan yenergiya manbalari Qayta tiklanadigan yenergiya manbalarining qo'llanishi va kelajagi.</p> <p>2-Mavzu. Hidroenergetika. Kichik suv oqimlaridan foydalanish. Hidroelektr stansiyalar(GES). GESlarning tuzilishi va ishlash prinsipi</p> <p>3-Mayzu. Shamol energetikasi. Shamol energiyasi. Shamolni hosil bo'lish sabablari va uning xarakteristikallari. Shamol energetik qurilmalar</p> <p>4-Mavzu. Quyosh energiyasi. Quyosh energiyasi potentsiali va uning solnechoy energii iyego xarakteristikallari. Quyosh energiyasidan foydalanish</p> <p>5- Mavzu. Quyosh radiatsiyasi. Quyosh radiatsiyasi va uni hisoblash</p> <p>6-Mavzu Quyosh energiyasidan foydalanishning asosiy yo'nalishlari Quyosh energiyasini o'zgartirish prinsiplari.² Quyosh qurilmalarining tulari va ularning</p>			

konstruktiv tuzilishi. Issiq quti (yashik) lar

7-Mavzu. Quyosh parniklari va gelioquritgichlar. Quyosh parniklari va gelioquritgichlarining tuzilishi va ishlash prinsipi

8-Mavzu. Quyosh fotoelementlarining fizik asosi. Yarim o'tkazgichlarni olish texnologiyalari. R-p o'tish. Fotoelektrik o'zgartirgichlar ularning tuzilishi va ishlash prinsipi.

9-Mavzu. Quyosh fotoelementlari. Quyosh fotoelementlarining tuzilishi va ishlash prinsipi. Quyosh batareyalari. Avtonom quyosh elektr stansiyalaridan foydalanish

10- Mavzu. Bioenergetika. Biomassa energiya manbai. Biogaz energiyasidan foydalanish. Biogaz olish qurilmalarining tuzilishi va ularning qo'llanishi

№	Ma'ruza mavzulari	Soat
1.	Qayta tiklanadigan yenergiya manbalari Qayta tiklanadigan yenergiya manbalarining qo'llanishi va kelajagi.	2
2.	Gidroenergetika. Kichik suv oqimlaridan foydalanish. Hidroelektr stansiyalar(GES). GESlarning tuzilishi va ishlash prinsipi	2
3.	Shamol energetikasi. Shamol energiyasi. Shamolni hosil bo'lish sabablari va uning xarakteristikalar. Shamol energetik qurilmalar	2
4.	Quyosh energiyasi. Quyosh energiyasi potentsiali va uning solnechoy energii iyego xarakteristikalar. Quyosh energiyasidan foydalanish	2
5.	Quyosh radiatsiyasi. Quyosh radiatsiyasi va uni hisoblash	2
6.	Quyosh energiyasidan foydalanishning asosiy yo'nalishlari Quyosh energiyasini o'zgartirish prinsiplari. Quyosh qurilmalarining tulari va ularning konstruktiv tuzilishi. Issiq quti (yashik) lar	2
7.	Quyosh parniklari va gelioquritgichlar. Quyosh parniklari va gelioquritgichlarining tuzilishi va ishlash prinsipi	2
8.	Quyosh fotoelementlarining fizik asosi. Yarim o'tkazgichlarni olish texnologiyalari. R-p o'tish. Fotoelektrik o'zgartirgichlar ularning tuzilishi va ishlash prinsipi.	2
9.	Quyosh fotoelementlari. Quyosh fotoelementlarining tuzilishi va ishlash prinsipi. Quyosh batareyalari. Avtonom quyosh elektr stansiyalaridan foydalanish	2
10.	Bioenergetika. Biomassa energiya manbai. Biogaz energiyasidan foydalanish. Biogaz olish qurilmalarining tuzilishi va ularning qo'llanishi	2
Jami:		20

III. Amaliy mashg'ulotlar uchun ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar o'quv rejasi mavzulari bo'yicha energetik qurilmalarni o'rganish va hisoblash va ulardan tegishli xulosalar chiqarish yo'li bilan olib boriladi. Talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan asosiy bilim va ko'nikmalarini amaliy mashg'ulot jarayonida mustahkamlaydilar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Quyosh issiqlik qurilmalarining turlari, tuzilishi va ishlash prinsipi. Issiq qutilari. Gelioparniklar
2. Quyosh kollektorlari. Quyosh isitish va issiq suv ta'minoti
3. Quyosh suv isitgichlar va suv chuchutgichlari
4. Shamol elektr energetik qurilmalarining asosiy tugunlari. Shamol elektr qurilmalarini hisoblash
5. Biomassa energiya manbai sifatida. Fotosintez. Bioenergiya qurilmalarini hisoblash
6. Quyosh panellari va ularning samaradorligini hisoblash
7. Quyosh nurlarini to'plash. Quyosh konsentratorlari
8. Katta quyosh pechi. Tuzilishi va ishlash prinsipi
9. Issiqlik ta'minoti va elektr energiyasi olish uchun geotermal resurslardan foydalanish
10. Noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanishning ekologik aspektlari

Amaliy mashg'ulotlar multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

№	Amaliy mashg'ulot mavzulari	Soat
1.	Quyosh issiqlik qurilmalarining turlari, tuzilishi va ishlash prinsipi. Issiq qutilari. Gelioparniklar	2
2.	Quyosh kollektorlari. Quyosh isitish va issiq suv ta'minoti	2
3.	Quyosh suv isitgichlar va suv chuchutgichlari	2
4.	Shamol elektr energetik qurilmalarining asosiy tugunlari. Shamol elektr qurilmalarini hisoblash	2
5.	Biomassa energiya manbai sifatida. Fotosintez. Bioenergiya qurilmalarini hisoblash	2
6.	Quyosh panellari va ularning samaradorligini hisoblash	2
7.	Quyosh nurlarini to'plash. Quyosh konsentratorlari	2
8.	Katta quyosh pechi. Tuzilishi va ishlash prinsipi	2
9.	Issiqlik ta'minoti va elektr energiyasi olish uchun geotermal resurslardan foydalanish	2
10.	Noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanishning ekologik	2

	aspektlari	
Jami:		20
<p>IV. Laboratoriya mashg'ulotlar uchun ko'rsatma va tavsiyalar.</p> <p>Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quyosh qurilmalarining shaffof yuzasidan o'tgan umumiy quyosh radiatsiyasi hodisasini hisoblash va o'lchash 2. Suv isitgichlar. Suv isitgichlarni ishlash prinsipi va ularni hisoblash 3. Quyosh energiyasini to'plash. Issiqlik akkumulatorlari. 4. Quyosh quritish qurilmalarining issiqlik hisobi 5. Quyosh fotogeneratorlari. Fotogeneratorlarning energetik samaradorligini hisoblash 6. Quyosh batareyasining volt-amper xarakteristikasini (VAX)ni olish. 7. Shamol elektr energetik qurilmalari va ularni hisoblash usuli 8. Biogaz olish usullari. Biogaz qurilmalarining energetik hisobi 9. Hidroenergetika asoslari. MikroGES qurilmasining asosiy elementlarini hisoblash. 10. Quyosh sovutgichlari. Issiqlik nasosining tuzilishi va ishlash prinsipi <p>Laboratoriya mashg'ulotlari laboratoriya jihozlari bilan jihozlangan xonada har bir akademik guruh uchun alohida o'tkaziladi. Laboratoriya mashg'ulotlari talabalarning mavzu bo'yicha bilimlarini mustahkamlash, olingan natijalar asosida mustaqil tajriba o'tkazish va xulosa chiqarish ko'nikma va malakalarini rivojlantirish uchun mo'ljallangan.</p>		
№	Laboratoriya mashg'uloti mavzusi	Soat
1.	Quyosh qurilmalarining shaffof yuzasidan o'tgan umumiy quyosh radiatsiyasi hodisasini hisoblash va o'lchash	4
2.	Suv isitgichlar. Suv isitgichlarni ishlash prinsipi va ularni hisoblash	4
3.	Quyosh energiyasini to'plash. Issiqlik akkumulatorlari.	4
4.	Quyosh quritish qurilmalarining issiqlik hisobi	4
5.	Quyosh fotogeneratorlari. Fotogeneratorlarning energetik samaradorligini hisoblash	4
6.	Quyosh batareyasining volt-amper xarakteristikasini (VAX) ni olish.	4
7.	Shamol elektr energetik qurilmalari va ularni hisoblash usuli	4
8.	Biogaz olish usullari. Biogaz qurilmalarining energetik hisobi	4
9.	Hidroenergetika asoslari. MikroGES qurilmasining asosiy elementlarini hisoblash.	4
10.	Quyosh sovutgichlari. Issiqlik nasosining tuzilishi va ishlash prinsipi	2
Jami:		40

V. Mustaqil ish mavzulari

Mustaqil ishlash uchun talabalarga turli ilmiy-ommabop adabiyotlarni o'rganish taklif yetiladi. Mustaqil ta'lim talabaning mavzu bo'yicha bilimlarini kengaytirish qo'shimcha mavzular bo'yicha topshiriqlarni bajarishni o'z ichiga oladi. Mustaqil ish uchun quyidagi mavzular tavsiya yetiladi:

1. Energiyani saqlash va tejash yo'llari. Issiqlikni saqlashning mexanik, elektr va biologik usullari.
2. Suv energiyasini saqlash turi va shakli
3. Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan olingan energiyani saqlash va uzatish.
4. Issiqlikni saqlashning mexanik, elektr va biologik usullari.
5. Quyosh meva quritish qurilmalarining ishlash prinsipi
6. Geotermal energiya resurslari.
7. Biogaz ishlab chiqarish qurilmalarini samaradorligini hisoblash
8. Statsionar va ko'chma shamol yelektr stansiyalari.
9. Bioyoqilg'i energiyasidan foydalanish.
10. Shamol elektr stansiyalari
11. Quyosh energiyasining turlari va ularni qo'llash imkoniyatlari.
12. Quyosh quyosh batareyalari va ularning qo'llanilishi.
13. Biogaz energiyasidan foydalanish.
14. Biogaz generatorlarining tuzilishi.
15. Noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanishning asosiy maishiy omillari.
16. O'zbekistonda foydalaniladigan mikroelektr stansiyalar va ularning samaradorligi.
17. Kichik gidroelektr stansiyalarining turlari bilan tanishish.
18. Quyosh energiyasi qurilmalari va ularning qo'llanilishi.
19. Geotermal energiya va undan foydalanish
20. Ikkilamchi energiya resurslari va ulardan foydalanish.
21. Quyosh elektr stansiyalarining tuzilishi.
22. Quyosh energiyasidan foydalanib suv isitish va elektr energiyasini ishlab chiqarish.
23. Qayta tiklanadigan energiya manbalari va ularning turlari.
24. Noan'anaviy, ananaviy va qayta tiklanadigan energiya manbalari.
25. Quyosh suv isitgichlari va ularni hisoblash.
26. Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning ekologik aspektlari.
27. Quyosh radiatsiyasini to'plash (konsentratorlar).
28. Katta quyosh pechlari.
29. Quyosh quyosh fotoelementlarining fizik asoslari.
30. Quyosh radiatsiyasi va uni hisoblash

V. Mustaqil ish mavzulari

Mustaqil ishlash uchun talabalarga turli ilmiy-ommabop adabiyotlarni o'rganish taklif yetiladi. Mustaqil ta'lim talabaning mavzu bo'yicha bilimlarini kengaytirish qo'shimcha mavzular bo'yicha topshiriqlarni bajarishni o'z ichiga oladi. Mustaqil ish uchun quyidagi mavzular tavsiya yetiladi:

1. Energiyani saqlash va tejash yo'llari. Issiqlikni saqlashning mexanik, elektr va biologik usullari.
2. Suv energiyasini saqlash turi va shakli
3. Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan olingan energiyani saqlash va uzatish.
4. Issiqlikni saqlashning mexanik, elektr va biologik usullari.
5. Quyosh meva quritish qurilmalarining ishlash prinsipi
6. Geotermal energiya resurslari.
7. Biogaz ishlab chiqarish qurilmalarini samaradorligini hisoblash
8. Statsionar va ko'chma shamol yelektr stansiyalari.
9. Bioyoqilg'i energiyasidan foydalanish.
10. Shamol elektr stansiyalari
11. Quyosh energiyasining turlari va ularni qo'llash imkoniyatlari.
12. Quyosh quyosh batareyalari va ularning qo'llanilishi.
13. Biogaz energiyasidan foydalanish.
14. Biogaz generatorlarining tuzilishi.
15. Noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanishning asosiy maishiy omillari.
16. O'zbekistonda foydalaniladigan mikroelektr stansiyalar va ularning samaradorligi.
17. Kichik gidroelektr stansiyalarining turlari bilan tanishish.
18. Quyosh energiyasi qurilmalari va ularning qo'llanilishi.
19. Geotermal energiya va undan foydalanish
20. Ikkilamchi energiya resurslari va ulardan foydalanish.
21. Quyosh elektr stansiyalarining tuzilishi.
22. Quyosh energiyasidan foydalanib suv isitish va elektr energiyasini ishlab chiqarish.
23. Qayta tiklanadigan energiya manbalari va ularning turlari.
24. Noan'anaviy, ananaviy va qayta tiklanadigan energiya manbalari.
25. Quyosh suv isitgichlari va ularni hisoblash.
26. Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning ekologik aspektlari.
27. Quyosh radiatsiyasini to'plash (konsentratorlar).
28. Katta quyosh pechlari.
29. Quyosh quyosh fotoelementlarining fizik asoslari.
30. Quyosh radiatsiyasi va uni hisoblash

№	Mustaqil ish mavzulari	Soati
1.	Energiyani saqlash va tejash yo‘llari. Issiqlikni saqlashning mexanik, elektr va biologik usullari.	3
2.	Suv energiyasini saqlash turi va shakli	3
3.	Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan olingan energiyani saqlash va uzatish.	3
4.	Issiqlikni saqlashning mexanik, elektr va biologik usullari.	3
5.	Quyosh meva quritish qurilmalarining ishlash prinsipi	3
6.	Geotermal energiya resurslari.	3
7.	Biogaz ishlab chiqarish qurilmalarini samaradorligini hisoblash	3
8.	Statsionar va ko‘chma shamol yelektr stansiyalari.	3
9.	Bioyoqilg‘i energiyasidan foydalanish.	3
10.	Shamol elektr stansiyalari	3
11.	Quyosh energiyasining turlari va ularni qo‘llash imkoniyatlari.	3
12.	Quyosh quyosh batareyalari va ularning qo‘llanilishi.	3
13.	Biogaz energiyasidan foydalanish.	3
14.	Biogaz generatorlarining tuzilishi.	3
15.	Noan’anaviy energiya manbalaridan foydalanishning asosiy maishiy omillari.	3
16.	O‘zbekistonda foydalaniladigan mikroelektr stansiyalar va ularning samaradorligi.	3
17.	Kichik gidroelektr stansiyalarining turlari bilan tanishish.	3
18.	Quyosh energiyasi qurilmalari va ularning qo‘llanilishi.	3
19.	Geotermal energiya va undan foydalanish	3
20.	Ikkilamchi energiya resurslari va ulardan foydalanish.	3
21.	Quyosh elektr stansiyalarining tuzilishi.	4
22.	Quyosh energiyasidan foydalanib suv isitish va elektr energiyasini ishlab chiqarish.	4
23.	Qayta tiklanadigan energiya manbalari va ularning turlari.	4
24.	Noan’anaviy, ananaviy va qayta tiklanadigan energiya manbalari.	4
25.	Quyosh suv isitgichlari va ularni hisoblash.	4
26.	Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning ekologik aspektlari.	4
27.	Quyosh radiatsiyasini to‘plash (konsentratorlar).	4
28.	Katta quyosh pechlari.	4
29.	Quyosh quyosh fotoelementlarining fizik asoslari.	4
30.	Quyosh radiatsiyasi va uni hisoblash	4

	Jami:	100
	Talabalar mustaqil o'rganilgan mavzular bo'yicha referatlar (taqdimotlar) tayyorlash va taqdim etishga da'vat etiladi.	
3.	VI. Fanni o'rganish natijalari (yuzaga keladigan kompetensiyalar). Mavzuni o'zlashtirish natijasida talaba: <ul style="list-style-type: none"> - issiqlik, elektr va optik hodisalar va issiqlik jarayonlarining mazmuni va mohiyatini bilish va ulardan foydalanish; - fizik tajribalar, namoyishlar va hodisalarni fizik qonuniyatlar va prinsiplar asosida tasvirlay olish; - energetika sohasida qo'llaniladigan qonunlar, tamoyillar, ideallashtirilgan modellar va sxemalar haqida tasavvurga ega bo'lish; - masalalarni umumiy talablar darajasida yechish va tahlil qilish, turli o'lchov tizimlarida fizik masalalar va tajriba natijalarini hisoblashning matematik usullarini qo'llash ko'nikmasiga ega bo'lish; - fizik qonunlar va formulalarni nostandart vazifalarga qo'llay olish. 	
4.	VII. Ta'lim texnologiyalari va usullari: ma'ruzalar; interaktiv tadqiqotishlar; laboratoriya ishlari; guruhlarda ishlash; taqdimotlar qilish; yakka tartibdagi loyihalar; himoya qilish uchun guruh va loyihalarda ishlash.	
5.	VIII. Kredit olish uchun talablar: Fanning nazariy-uslubiy tushunchalarini to'liq bilish, tahlil natijalarini aniq aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlarni mustaqil kuzatish va joriy, oraliq va yakuniy nazorat shakllarida topshiriq va topshiriqlarni bajarish.	
6.	<p style="text-align: center;">IX. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возобновляемые источники энергии и гидроаккумулирования. Учебное пособие. / Ю.С. Васильев М.М, Мухаммадиев. и др. СПбГТУ СПб , 1996. - 81 с. 2. Мухаммадиев М.М., Потаенко К.Д. Возобновляемые источники энергии. Учебное пособие, Ташкент, 2005. —214 с. 3. МажидовТ.Ш. Ноанаънавийва қайта тикланувчи энергия манбалари. Дарслик, Т.: «Ворис-Нашриёт», 2014. -168 б. 4. Клычев Ш.И и др. Возобновляемые источники энергии Учебник. Тошкент- 	

2007, С 222

5. Бадалов А.С., Зенкова В.А., Уралов Б.Р. Гидроэлектростанциялар. Ўқув кўлланма. Г.:ТИМИ, 2008. - 152 б.

6. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие. М.: Кно.Рус, 2010.- 228 с.

7. Твайделл ДЖ., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии; Пер. с английского. - М.: Энергоатомиздат, 1990.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Елистратов В.В., Мухаммадиев М.М. конспект лекций по предмету «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» ТашГТУ, 2000 г.

2. Возобновляемая энергия, Учебное пособие апрель, 2002, М; «Интерсоларцентр».

3. Авезов Р.Р., Орлов А.Ю. «Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения» Учебное пособие Ташкент, Фан, 1988, 284.

4. Харченко Н.В. «Индивидуальные солнечные установки» Учебное пособие, Москва., Энергоатомздат, 1991, 208с.

5. Обрезков В.И. «Возобновляемые нетрадиционные источники электроэнергии» Учебное пособие - М.: Энергия, МИЭ, 1987, 72с.

Axborot ma'lumotlari

1. www.lex.uz -

2. www.en/edu.ru

3. <http://www.dad.idmnet.ru>.

7. Buxoro davlat universitetining Pedagogika instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan

8. **Fan/modul uchun ma'sul:**

M.R. Nazarov – Buxoro DUPI «Aniq fanlar» kafedrasi dotsenti, texnika fanlari nomzodi.

9. **Taqrizchilar:**

M.I. Daminov Bux DUPI « Aniq fanlar » kafedrasi dotsenti, pedagogika fanlari nomzodi

T.D. Jo'rayev Bux DU «Fizika» kafedrasi dotsenti texnika fanlari nomzodi

10. **Fanning o'quv dasturi**

Buxoro davlat universitetining Pedagogika instituti ilmiy kengashinig 2021-yildagi ___-son yig'ilishida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan. 2021-yildagi ___ - son bayonnoma