

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

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**



"TASDIQLAYMAN"
Abu Rayhon Beruniy nomidagi
Urganch davlat universiteti rektori
v.v.b

S.U. Xodjaniyazov

2025-yil 08

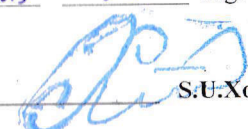
**ISSIQLIK TEXNIKASI VA GIDROENERGETIKA
FANINING O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 710 000- Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi: 60710400 – Energetika muhandisligi (Energiyani ishlab chiqarish, uzatish va taqsimlash, elektr ta'minoti)
60710400 – Energetika muhandisligi (Elektr ta'minoti)

Urganch – 2025

Mazkur o'quv dastur Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti kengashining 2025-yil "29" 08 dagi 1-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

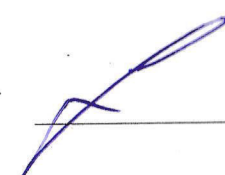
 S.U. Xodjaniyazov

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

 G.R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur "Texnika" fakulteti Kengashining 2025-yil "24" 08 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (1-sonli bayonnomasi).

Texnika fakulteti dekani:

 M.Q. Qurbanov

Mazkur o'quv dastur "Elektrotexnika va energetika" kafedrasining 2025-yil "26" 08 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan (1-sonli bayonnomasi).

Elektrotexnika va energetika kafedrasini mudiri:

 I.Yu. Davletov

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar	
ITG12311	2025-2026	2, 3	2-semestr – 5 3-semestr – 6	
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek		2-semestr – 4 3-semestr – 5	
	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	Issiqlik texnikasi va gidroenergetika	2-semestr – 60 3-semestr – 74	2-semestr – 90 3-semestr – 106	330
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – "Issiqlik texnikasi va gidroenergetika" kursini o'qitishning asosiy maqsadi talabalarda energetik sohalarida termodinamika qonunlari, issiqlik mashinalari turlari, tuzilishi, tsikllarda ishlashi va ularda bo'ladigan termodinamik jarayonlar va issiqlik uzatilishi hamda gidroenergiya, energiya ishlab chiqarishning nazariy asoslari, gidroenergetik qurilmalar va inshootlar profiliga ega mos bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish va rivojlantirishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi - texnikada issiqlik texnikasi fanidagi fundamental tushunchalar - termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlari, termodinamik jarayonlar, issiqlik mashinalarining rivojlanish tendensiyalari, bug' qozonlari va bug' trubinalarining tuzilishi va turlari, gaz va bug oqib chiqishi, drossellenish jarayonlari va issiqlik uzatilishi, texnik termodinamika nazariyasi, termodinamik jarayonlarning parametrlarini hisoblash, issiqlik uzatilishi qonunlari, issiqlik almashinuv apparatlarining parametrlarini hisoblash ko'nikmalarini, nazariy bilimlarni talabala kelgusida oladigan mutaxassisliklari buyicha yuzaga keladigan muammolarni, jumladan texnologik sikllarda modda va issiqlik balansini hisoblash, materiallarning issiqlik, elektr o'tkazuvchanligi elastiklik modullarini aniqlash, kimyoviy reaksiyalar kinetikasini hisoblash, energiya ishlab chiqarishning nazariy asoslari, gidroenergetik qurilmalar va inshootlar, ularning ishchi parametrlarini hisoblash kabi masalalarni echish uchun ularning fizik modelini yaratish yo'lidagi bilimlarni shakllantirishdir.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Issiqlik texnikasining nazariy asoslari faniga kirish.</p> <p>Issiqlik texnikasi tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Noenergetik sohalarida issiqlik texnikasining o'rni. Noenergetik sohalarida</p>			

respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natojalari va hududi muammolar va ilm-fan, texnika va texnologiya yutuqlari. Fanning vazifalari: Termodinamik tizim va ishchi jism. Asosiy termodinamik holat parametrlari. Termodinamik sirt. Asosiy gaz qonunlari. Ideal gaz holat tenglamasi. Gaz doimiysi.

2-mavzu. Issiqlik sig'imi.

Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Xaqiqiy va o'rtacha issiqlik sig'imlar. Gaz issiqlik sig'imlarining emperik ifodalari. Issiqlik sig'imini jarayonga va xaroratga bog'liqligi.

3-mavzu. Ideal gaz aralashmalari.

Dalton qonuni. Aralashma tarkibining berilish usullari. Aralashma ko'rsatkichlarini tarkibi, hamda uni komponentlar ko'rsatkichlari orqali ifodalash.

4-mavzu. Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni.

Termodinamik jarayonda ish va issiqlik miqdori. Termodinamikaning 1-qonuni. Termodinamikaning 1-qonunining ta'rifi. 1-qonunning ichki energiya orqali ifodalanishi. So'rish (kengayish) ishi. Entalpiya, entropiya. Termodinamikaning 1-qonunini entalpiya orqali ifodalanishi.

5-mavzu. Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili.

Izobarik, izoxorik va izotermik, adiabatik va politropik jarayonlarning tahlili.

6-mavzu. Termodinamika 2- qonunining ta'riflari.

To'g'ri va teskari davriylik. Issiqlik qurilmasining termik foydali ish ko'effitsienti (F.I.K.). Sovutish ko'effitsienti. Karno davriyligi va uning F.I.K. Entropiya holat funksiyasi sifatida. Termodinamika 2-qonunining qaytar jarayonlar va sikllar uchun analitik kurinishi.

7-mavzu. Suv bug'i. Bug'lanish va kondensatsiya.

To'yingan bug' bosimining haroratga bog'liqligi. Fazaviy o'tish muvozanat holati. Bug'lanish va bug'ning qaytadan suvga aylanishi. To'yingan bug' bosimining haroratga bog'liqligi. Fazaviy o'tish issiqligi. Quriganlik darajasi. Erish. Sublimatsiya. Fazaviy o'tishning P-t diagrammasi. Uchlamchi nuqta. Nam, to'yingan, quruq va o'ta qizigan bug'ning solishtirma hajmi, entalpiyasi, entropiyasi. Suv va suv bug'ining termodinamik jadvallari. Suv bug'ining P-V, T-s, h-s, diagrammalari.

8-mavzu. Bug' turbina qurilmalarining sikllari.

Bug' turbina qurilmasi siklining P-V, T-s, diagrammada korinishi. BTQsining chizmasi. Ta'minlovchi nasos va trubining ishi. Suv bug'ining h-S diagrammasi va jadval yordamida termik F.I.K.ni hisoblash. Renkin sikli. F.I.K.ni oshirish yo'llari. Boshlang'ich va oxirgi parametrlarni termik F.I.K.ga ta'siri. Bug'ning, issiqlikning va yoqilgining solishtirma sarfi.

9-mavzu. Gaz trubina qurilmalari va ishlash uslubi.

Issiqlik kuch qurilmalari. Ichki yonuv dvigatellari, gaz trubina qurilmalari, bug' trubina qurilmalari va reaktiv dvigatellar. Dvigatellarning

tizim va mexanizmlari. Ishlash uslublari. Ichki yonuv dvigatellari. Ichki yonuv dvigatellari, gaz trubina qurilmalari hajm o'zgarmaganda va bosim o'zgarmaganda va qisman hajm va qisman bosim o'zgarmagandagi sikllari. Bug' trubina qurilmalari va reaktiv dvigatellarining hajm o'zgarmaganda va bosim o'zgarmaganda va qisman hajm va qisman bosim o'zgarmagandagi sikllari.

10-mavzu. Issiqlik almashinuvi asoslari. Asosiy tushunchalar. Issiqlik uzatilishi usullari. Issiqlik o'tkazuvchanlik, konvektiv issiqlik almashinuvi, nurlanish. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Harorat maydoni. Barqaror va nobarqaror harorat maydoni. Issiqlik oqimi. Issiqlik oqimining zichligi. Harorat gradienti. Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsienti va uning haroratga bog'liqligi. Gaz, suyuqlik, metall va qurilish materiallarida issiqlikning o'tish mexanizmi. Issiqlik o'tkazuvchanlikning differensial tenglamasi. Harorat o'tkazuvchanlik ko'effitsienti. Fure qonuni. Boshlang'ich va chegara shartlar. Bir va ko'p qatlamlik tekis devorning issiqlik o'tkazuvchanligi. Bir va ko'p qatlamlik silindrik devorning issiqlik o'tkazuvchanligi. Issiqlik manbaiga ega bo'lgan plastina, silindar, quvurning issiqlik otkazuvchanligi.

11-mavzu. Konvektiv issiqlik almashinuv asoslari. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Erkin konveksiya. Majburiy konveksiya. Nyuton-Rixman tenglamasi. Issiqlik berish ko'effitsienti va uning fizik kattaliklarga bog'liqligi. Konvektiv issiqlik almashinuvining mezonli tenglamasi. Reynolds, Prandtl, Nusse't, Gragof mezonlari. Issiqlik va gidrodinamik chegara qatlamlar haqida tushuncha.

12-mavzu. Nurlanish.

Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.

13-mavzu. Issiqlik almashuv apparatlari.

Issiqlik almashuv qurilmalarining turlari. Rekuperativ, regenerativ va aralash issiqlik almashuv qurilmalari. Suyuqliklarning harakatlanish chizmasi: bir tomonga, qarama-qarshi tomonga va o'zaro kesishadigan yo'nalishlarda suyuqliklarning harakatlanishi. Issiqlik almashuv uskunasi, issiq suyuqlikdan sovuq suyuqlikka uzatiladigan issiqlik oqimini hisoblash. Suyuqliklarning qurilmadan chikishidagi haroratini hisoblash. Regenerativ issiqlik almashuv qurilmalarini hisoblash. Issiqlik almashinuv qurilmalarining gidrodinamik hisobi.

14-mavzu. Yoqilgi.

Yoqilgining xossalari. Qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i. Yonish issiqligi. Havoning ortiqchalik ko'effitsienti. Yoqilg'ini yoqish. Yoqilgining quyuqsimon qatlamlarda yonishi.

15-mavzu. Issiqlik energetik qurilmalar. Kompresorlar. Kompresor, umiy ma'lumotlar, ishlash prinsipi, SO-7A kompressorining xavo chizmasi. F.I.K. Ko'p pog'onali kompresorlar, ularning tuzilishi, turlari, ishlash prinsiplari, foydali ish ko'effitsientlarini aniqlash. Asosiy kattalik bo'lgan

kompressorning unumdorligini aniqlash.

16-mavzu. Energetika haqida umumiy tushuncha. Energiya turlari va o'lchov birliklari. Energiya zahiralari. O'zbekistonda energetikaning rivojlanishi. Qaytalanmaydigan energiya manbalari. Energiya manbalari turlari. Qaytalanmaydigan energiya manbalari va ularning turlari.

17-mavzu. Qaytalanuvchi energiya manbalari. Energiya manbalari turlari. Qaytalanuvchi energiya manbalari turlari.

18-mavzu. Energetika sanoati va ekologiya. O'zbekistonda energetika sanoati. Elektr energiyasi ishlab chiqarish turlari bo'yicha hozirgi holati. O'zbekistonda ekologik holat va atrof-muhit muhofazasi tahlili. Elektr energiyasi ishlab chiqarish turlari bo'yicha ekologik holat. Qaytalanuvchi energiya manbalari ekologiyasi.

19-mavzu. Elektr stansiyalar tasnifi. Elektr stansiyalar haqida ma'lumot. Elektr stansiyalar turlari. Elektr stansiyalar turlariga ko'ra elektr energetika tarmog'idagi vazifalari.

20-mavzu. Issiqlik elektr stansiyalari. Kondensatsion elektr stansiyalar. Issiqlik energetika markazlari. Bug' trubinasi va uning tuzilishi. Gaz trubinasi va uning tuzilishi. Bug'-gaz qurilmasi va uning tuzilishi. Bug' trubinali, gaz trubinali va bug'-gaz qurilmali elektr stansiyalar.

21-mavzu. Atom elektr stansiyalari. Atom energetikasi. Atom energetikasi va uning atrof-muhitga ta'siri. Atom elektr stansiyasi reaktorlari. Atom elektr stansiyasining ishlash prinsipi. Atom elektr stansiyasi jihozlari va inshootlari.

22-mavzu. Qaytalanuvchi energiya manbalari. Quyosh energiyasi. Quyosh energiyasidan foydalanish usullari. Quyosh issiqlik va elektrik qurilmalari. Shamol energiyasi. Shamol energiyasidan foydalanish usullari. Shamol energetik qurilmalari.

23-mavzu. Geotermal energiyasi. Geotermal suvlar va ularning turlari. Geotermal energiyadan foydalanish usullari. Geotermal issiqlik elektr stansiyasi. Biomassa energiyasi. Biomassa energiyasi. Biogazni hosil qilish jarayoni. Biogaz energetik qurilmasi

24-mavzu. Gidrosfera ifloslanishi manbalari. O'zbekistonning gidroenergetik manbalari. Suv va lining ahamiyati. Statik va qaytalanuvchi suv zahiralari. Gidrosfera ifloslanishi manbalari. Jahon gidroenergetik manbalari. Jahon gidroenergetika hajmi. Yirik gidroenergetik manbalar.

25-mavzu. Gidrotexnik lo'g'onlar va suv omborlar. To'g'onlar vazifasi. To'g'on turlari. Suv omborlar vazifasi. Suv omborlar turlari va parametrlari. Gidroelektrik va suv xo'jaligi tizimlari. Gidroelektrik tizimi tarkibi. Gidroelektrik tizim vazifasi. Suv xo'jaligi tizimi tarkibi va vazifasi.

26-mavzu. Gidroelektr stantsivalarda napor hosil qilish sxemalari. Gidravlik turbinalar. Gidravlik turbinalar vazifasi. Gidravlik turbinalar vazifasi klassifikatsiyasi. Nasoslar vazifasi va klassifikatsiyasi. Gidravlik turbina va nasoslar parametrlari.

27-mavzu. Gidroelektr stantsiyalar. Gidroelektr stantsiyalar tasnifi. Gidroelektr stantsiyalarda napor hosil qilish sxemalari. Gidroelektr stantsiyalar inshootlari kompanovkasi. Kichik gidroenergetika. Kichik gidroenergetikaning rivojlanish tarixi va hozirgi ahvoli. Kichik, mini, mikro va pikoGES klassifikatsiyasi. MikroGES parametrlari va ularning konstruktiv sxemalari.

28-mavzu. Nasos stantsiyalar. Nasos stantsiyalar tasnifi. Nasos stantsiyalar ish rejimlari. Nasos stantsiyalar inshootlari kompanovkasi.

29-mavzu. Gidroakkumulyatsion elektrstantsiyalar. Gidroakkumulyatsion elektr stantsiyalar tasnifi. Gidroakkumulyatsion elektr stantsiya inshootlari kompanovkasi. Gidroakkumulyatsion elektr stantsiya ish rejimlari. Suv to'lqin elektr stantsiyalar. Suv to'lqin elektr stantsiyasi agregatlari. Suv to'lqin elektr stantsiya inshootlari kompanovkasi. Suv to'lqin elektr stantsiya ish rejimlari.

30-mavzu. Qaytalanuvchan energiya manbalari asosidagi kombinatsion energoqurilmalar. Qaytalanuvchi energiya manbalari (QTEM) asosidagi kombinatsion energoqurilmalar haqida umumiy tushuncha. QTEM asosidagi kombinatsion energoqurilmalarning ish lash prinsipi. QTEM asosidagi kombinatsion energoqurilmalarning afzalliklari.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Asosiy termodinamik holat parametrlari. Ideal gazning holat tenglamasi
2. Ideal gazlar aralashmalari
3. Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar.
4. Aylanma jarayonlar. Karno sikli.
5. Ichki yonuv dvigateli tsikllari.
6. Tekis devor va tsilindrik devorning issiqlik o'tkazuvchanligi.
7. Issiqlik beruvchanlik.
8. Issiqlik almashinuv apparatlari.
9. Atom va issiqlik elektr stantsiyalar, bug', gaz va bug'-gaz qurilmalari.
10. Gidravlik turbinalar va ularning klassifikatsiyasi.
11. Gidroelektr stantsiyalar.
12. Nasoslar va ularning klassifikatsiyasi.
13. Gidroakkumulyatsion elektr stantsiyalari.
14. Suv to'lqini elektr stantsiyalari.
15. Quyosh va shamol energetikasi.
16. Biogaz energetik qurilmasi. Geotermal elektr stantsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar tashkillashtirishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi

amaliy mashg'ulotlarning maqsadini aniq belgilab olish;
o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni

chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini taminlash;
talabani nazariy-metodik jihatdan tayyorlash;
amaliy mashg'ulotlarni nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni
yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir;

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

1. Bosim va xarorat ulchash asboblari.
2. Xavoning issiqlik sig'imini aniqlash.
3. Suv bug'ining massaviy issiqlik sigimini aniqlash
4. Quvur shaklidagi izolyasion materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini aniqlash.
5. Gorizontal quvurning issiqlik beruvchanlik koeffitsientini aniqlash.
6. CO-7 kompressor tuzilishi va ishlashi bilan tanishish.
7. GES agregatlarining bosim xarakteristikalarini boshqarish.
8. Suv omborlarining suv sarfi va to'ldirilishi.
9. Kichik gidroenergetika. Suv ombori xarakteristikalarining GES ish rejimiga ta'sirini baholash.
10. Quyosh energetikasi. Quyosh energetikasi potensialining asosiy kriteriyalarini hisoblash metodi.
11. Shamol energetikasi. Samol energetikasi potensialining asosiy kriteriyalarini hisoblash metodi.
12. Energiyani fotoelektrik o'zgartirgichning volt-amper xarakteristikasini o'rganish.
13. Shamol agregatining ekspluatatsiya xarakteristikalarini o'rganish.
14. Shamol agregatining ish rejimlarini o'rganish.
15. Avtonom iste'molchiga mo'ljallangan samol elektr qurilmasining ishlash modeli.
16. Fotoelektrik modulning xarakteristikalari.
17. Yillik oqimi boshqariladigan suv ombori bo'lgan energetik GESning ish rejimini hisoblash

Laboratoriya mashg'ulotlar modul tizimida va multimediya qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyalarda o'tkaziladi.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Ideal gaz holat tenglamasi.
2. Ideal gaz aralashmalari.
3. Ideal gazlarning issiqlik sig'imi.
4. Termodinamikaning 1-qonuni Termodinamikaning 1-qonuni.

5. Izobar, izoxor, izotermik, adiabatik va politropik jarayonlar.
6. Termodinamikaning 2-qonuni. Aylanma jarayonlar. Karno sikli.
7. Ko'p qatlamli yassi va silindrik devorning issiqlik o'tkazuvchanligi.
8. Issiqlik beruvchanlik.
9. Nurlanish qonunlari.
10. Issiqlik almashinuv apparatlari
11. Gaz trubina qurilmalari
12. Kompressor qurilmalari.
13. Jahon gidroenergetik potentsiali tahlili.
14. Elektrenetika tarmog'ida gidroenergetik qurilmalar o'rni.
15. Zamonaviy gidravlik turbinalar.
16. Zamonaviy nasoslar.
17. Jahonda ishlatilayotgan gidroelektr stantsiyalar samaradorligi.
18. Jahonda ishlatilayotgan gidroakkumulyatsion elektrstantsiyalar samaradorligi.
19. O'zbekistonda ishlatilayotgan gidroelektrstantsiyalar samaradorligi.
20. Suv to'lqin elektrstantsiyalarining elektrenetika tarmog'idagi o'rni.
21. Gidroenergetikaning ekologik asoslari.
22. Quyosh elektr stantsiyalarining energotarmoqda ishlashi.
23. Shamol elektr stantsiyalarining energotarmoqda ishlashi.
24. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi energetik qurilmalarni kombinatsion ishlatish.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

3.

VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Talabalar quyidagilarni bilishi va ko'nikmalarga ega bo'lishi zarur:
termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlari, termodinamik jarayonlar, issiqlik mashinalarining rivojlanish tendensiyalari, bug' qozonlari va bug' trubinalarining tuzilishi va turlari, issiqlik uzatilishi, termodinamik jarayonlarning parametrlarini hisoblash, issiqlik uzatilishi qonunlari, issiqlik almashinuv apparatlarining parametrlarini hisoblash.

- Kurs yakunlanishida talabalar quyidagilarga erishishi kerak:
- -issiqlik almashinuv apparatlarining parametrlarini hisoblay oladi.
- -Termodinamik jarayonlarni, issiqlik mashinalarini texnik-iqtisodiy, nazariy tahlil qilish ularni samarali ishlatish, optimal ko'rsatkichlar va holatlarini belgilash, issiqlik almashinuv apparatlari tizimlarini loyihalash ko'nikmalariga ega bolish;
- -Termodinamik jarayonlar va issiqlik mashinalarining texnik iqtisodiy tahlil qilish, ularni samarali ishlatish, optimal ko'rsatkichlar va holatlarini belgilash malakalariga ega bo'ladi.

4.	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • amaliy; • laboratoriyalar; • individual topshiriqlar; • guruhlarda ishlash.
5.	VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, kichik amaliy masalalarni yecha olish, mustaqil ravishda metodlar, strukturalar yaratish, laboratoriya mashg'ulotlarida natijalarni xatosiz hisob qila olish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6.	<p style="text-align: center;">Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Kleein., G.Nellis. Thermodynamics. Cambridge, 2012 2. Alimova M.M., Mavjudova Sh. S., Isaxodjeyev X.S., Raximjonov R. T., Umarjonova F.Sh. «Issiqlik texnikasining nazariy asoslari» fanidan tajriba ishlari to'plami. Uslubiy qo'llanma, 1-qism.-T.: TDTU, 2006. 3. Umarjonova F. Sh., Isaxodjaev X. S., Mavjudova Sh. S., Alimova L., O., Axmatova S. R. "Issiqlik texnikasi" fanidan laboratoriya ishlari to'plami. Uslubiy qo'llanma. - Toshkent, ToshDTU. 2014 - 94 b. 4. M.Исмоилов, Физика курси механика, электр, электромагнетизм, Ўқув қўлланма, 2000 й. 5. Zohidov R.A., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., Issiqlik texnikasining nazariy asoslari. O'quv qo'llanma.-Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2010. 6. Зоҳидов.З.А., Авезов Р.Р., Вардиашвили А.Б., Алимова М.М. «Иссиқлик техникасининг назарий асослари» ўқув қўлланма,1-қисм. Т.: ТошДТУ, 2005. 18. Зоҳидов.З.А., Алимова М.М., Мавжудова Ш.С., "Термодинамика ва иссиқлик узатилиши фанидан масалалар тўплами", Тошкент, ТошДТУ, 2006. 19. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10 iyuldagi PF-6024-sonli "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020 - 2030 yillarga moljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi Farmoni 20. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 10 dekabrda gi PQ-44 sonli "Gidroenergetikani yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi Qarori 21. Tiwari G.N., Mishra R.K. Advanced Renewable Energy Sources. Indian Institute of Technology Delhi. New Delhi, India, 2012.

	<ol style="list-style-type: none"> 22. Irancesco Carrasco. Introduction to hydropower. Published by: The English Press. Prakashdeep Bldg, Ansari Road, Darya Ganj, New Delhi. India, 2012 23. John Ellis. Pressure transients in water engineering. University of Glasgow, Thomas Telford Publishing Ltd, UK, 2008. 24. Muxammadiyev M.M.; Urishev B.U., Djuraev K.S. Gidroenergetik qurilmalar. Darslik. G.: "Fan va texnologiya", 2015. 25. Muxammadiyev M.M., Tashmatov X.K. Gidroenergetika izlanishlari. Darslik. - Toshkent: "IQTISOD-MOLIYA", 2011. 26. Muxammadiyev M.M., Tashmatov X.K. Energiya yig'uvchi qurilmalar. Darslik - Toshkent: "Cho'lpon", 2011. 27. Muxammadiyev M.M. Gidroenergetika. Darslik. T.: "Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi", 2021. 28. M.M. Muxammadiyev. M.B. Ganixanova. Hydropower. Darslik. T.: "Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi", 2023. 29. https://studylib.net/doc/25968964/mae-241-syllabus-thermodynamics-asu <p style="text-align: center;">Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Zohidov R.A., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., Isaxodjaev X.S. Issiqlik texnikasining nazariy asoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma, - Toshkent: Cholpon, 2006.13. У.К.Назаров, Умумий физика курси 2 жилд, Ўқув қўлланма, 2002 й., 279 б. 9. Кроли М.А., Мавжудова Ш.С. "Замонавий педагогик технологиялар". Методик ишланма, Тошкент., ТДТУ, 2003. 10. Под.ред. Захаровой А.А., "Техническая термодинамика и теплотехника".-М. Академия, 2006.
7.	Fan/modul uchun mas'ullar: I.Y Davletov – Abu Rayhon Beruniy nomidagi UrDU, "Elektrotexnika va energetika" kafedrasini mudiri Sh.A.Qadirov- Abu Rayhon Beruniy nomidagi UrDU, "Elektrotexnika va energetika" kafedrasini o'qituvchisi
8.	Taqrizchilar: A.Sh Razzaqov – Abu Rayhon Beruniy nomidagi UrDU "Fizika" kafedrasini dotsenti