

+

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

URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

Urganch davlat universiteti rektori

B. Abdullayev

2024 yil - _____

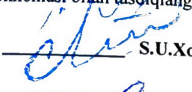
**ISSIQLIK TEXNIKASINING NAZARIY ASOSLARI
FANINING O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	300 000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi:	310 000- Muxandislik ishi 320100-Ishlab chiqarish texnologiyalari 610000-Xizmat ko'rsatish sohalari
Ta'lim yo'nalishi	60711000 – Muqobil energiya manbalari (Shamol
(mutaxassisligi) kodi va	energetikasi)
nomi:	

✓

Urganch – 2024

Mazkur o'quv dastur Urganch davlat universiteti kengashining 2024-yil "29" 08 dagi 1 -sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor  S.U. Xodjaniazov

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:  G'R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur "Texnika" fakulteti Kengashining 2024-yil "27" 08 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (1 -sonli bayonnom).

Texnika fakulteti dekani:

 M.Q. Qurbanov

Mazkur o'quv dastur "Fakultetlararo umumtexnika fanlari" kafedrasining 2024-yil "26" 08 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan (1 -sonli bayonnom).

Fakultetlararo umumtexnika fanlari kafedrasini mudiri:

 I.Yu. Davletov

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar	
ITNA12406	2024-2025	3	3-semestr – 6	
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek		3-semestr – 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	Issiqlik texnikasining nazariy asoslari	3-semestr – 60	3-semestr – 120	180
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad – "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari" kursini o'qitishning asosiy maqsadi talabalarda energetik sohalarda termodinamika qonunlari, issiqlik mashinalari turlari, tuzilishi, tsikllarda ishlashi va ularda bo'ladigan termodinamik jarayonlar va issiqlik uzatilishi profiliga ega mos bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish va rivojlantirishdan iborat. 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 kabi masalalarni echish uchun ularning fizik modelini yaratish yo'lidagi bilimlarni shakllantirishdir. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Issiqlik texnikasining nazariy asoslari faniga kirish. Issiqlik texnikasi tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Noenergetik sohalarda issiqlik texnikasining o'rni. Noenergetik sohalarda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va hududiy 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 to'limiysi.			

2-mavzu. Issiqlik sig'imi.

Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Xaqiqiy va o'rta issiqlik sig'imi. Gaz issiqlik sig'imlarining empirik 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' turbinasi qurilmalarining sikllari.

Bug' turbinasi 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.Kni hisoblash. Renkin sikli. F.I.Kni 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 almashinuvi asoslari. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Erkin konveksiya. Majburiy konveksiya. Nyuton-Rixman tenglamasi. Issiqlik berish ko'effitsienti va uning fizik kattaliklarga bog'liqligi. Konvektiv issiqlik almashinuvinin mezonli tenglamasi. Reynolds, Prandtl, Nusselt, Grashof mezonlari. Issiqlik va gidrodinamik chegara qatlamlar haqida tushuncha.

12-mavzu. Nurlanish.

Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvinin 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 almashuv 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. Kompressorlar. Kompressor, umumiy ma'lumotlar, ishlash prinsipi, SO-7A kompressorining xavo chizmasi. F.I.K. Ko'p pog'onali kompressorlar, ularning tuzilishi, turlari, ishlash prinsiplari, foydali ish ko'effitsientlarini aniqlash. Asosiy kattalik bo'lgan kompressorning unumdorligini aniqlash.

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 aralashmasi

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.

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 sig'imini aniqlash
4. Quvur shaklidagi izolyasion materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini aniqlash.
5. Gorizontaal quvurning issiqlik beruvchanlik koeffitsientini aniqlash.
6. CO-7 kompressor tuzilishi va ishlasi bilan tanishish.

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 y... tsilindrik devorning issiqlik o'tkazu...

8. Issiqlik beruvchanlik.
9. Nurlanish qonunlari.
10. Issiqlik almashinuv apparatlari
11. Gaz trubina qurilmalari
12. Kompressor qurilmalari.

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 mashinalarni texnik-iqtisodiy, nazariy tahlil qilish ularni samarali ishlatish, optimal ko'rsatkichlar va holatlarni belgilash, issiqlik almashinuvi apparatlari tizimlarini loyihalash ko'nikmalariga ega bo'lish;
- -Termodinamik jarayonlar va issiqlik mashinalarining texnik iqtisodiy tahlil qilish, ularni samarali ishlatish, optimal ko'rsatkichlar va holatlarni belgilash malakalariga ega bo'ladi.

4.

VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- 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 kitob qila olish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshurish.

6.	Asosiy adabiyotlar 1. S. Kleein., G.Nellis. Thermodynamics. Cambridge, 2012 2. Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., Isaxodjayev X.S., Raximjonov R.T., Umarjonova F.Sh. «Issiqlik texnikasining nazariy asoslari» fanidan tajriba ishlari to'plami. Uslubiy qo'llanma, I-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. М.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 nashiriyoti, 2010. 6. Зоҳидов.З.А, Авезов Р.Р., Вардиашвили А.Б., Алимова М.М. «Иссиқлик техникасининг назарий асослари» ўқув қўлланма, I-қисм. Т.: ТошДТУ, 2005. 7. Зоҳидов.З.А, Алимова М.М., Мавжудова Ш.С., "Термодинамика ва иссиқлик узатилиши фанидан масалалар тўплами", Тошкент, ТошДТУ, 2006. Qo'shimcha adabiyotlar 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.
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: I.Y Davletov - UrDU, "Fakultetlararo umumtexnika fanlari" kafedresi mudiri Sh.A.Qadirov- UrDU, "Fakultetlararo umumtexnika fanlari" kafedresi o'qituvchisi
9.	Taqrizchilar: A.Sh Razzaqov – UrDU "Fizika " kafedresi dotsenti