

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



ISSIQLIK VA SOVUTISH TEXNIKASI
fanining

FAN DASTURI

Bilim sohasi:

720 000 — Ishlab chiqarish - texnik soha

Ta'lim sohasi:

710 000 — Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishlari:

60720100 — Oziq ovqat texnologiyasi (yog'-moy mahsulotlari)

60720100 — Oziq-ovqat texnologiyasi (don mahsulotlari)

Fan (modul) kodi ISO11304	O'quv yili 2022-2023	Semestr 3	ECTS krediti 4
Fan (modul) turi Majburiy fanlari	Ta'lim tili o'zbek	Haftalik dars soati 4	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
1	Issiqlik va sovutish texnikasi	60	120
2.Fanning mazmuni 2.1 Fanni o'qitish masadi va vazifalari Fanni o'qitishdan masad: Fanni o'qitishdan maqsad- bu yo'nalishlarida ta'lim olayotgan har bir talabada issiqlik energetika sohasida issiqlik mashinalari turlari, tuzilishi, sikllari ishlatilishi va ularda bo'ladigan termodinamik jarayonlar va issiqlik uzatilishi bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir. Fanning vazifasi-talabalarga gidravlikaning nazariy va amaliy qonuniyatlarini egallashda va uni aniq muxandislik masalalar hamda issiqlik elektr energiyani hosil bo'lish jarayonlarini o'rgatishdan iborat. 2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari). Fan tarkibiy mavzulari: 1-modul. Kirish 1-mavzu: "Issiqlik va sovutish texnikasi" faniga kirish. Issiqlik texnikasi tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Noenergetik sohalarida respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va hududiy muammolar va ilmiy fan, texnika va texnologiya yutlari. Fanning vazifalari. Termodinamik tizim va ishchi jism. Asosiy termodinamik xolat parametrlari. Termodinamik sirt. Asosiy gaz qonunlari. Ideal gaz xolat tenglamasi. Gaz doimiysi. 2-modul. Termodinamika 2-mavzu: Issiqlik sig'imi. Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Haqiqiy va o'rta issiqlik sig'imlar. Gaz issiqlik sig'imlarining empirik ifodalari. Issiqlik sig'imini jarayonga va haroratga bog'liqligi. 3-mavzu: Ideal gazlar aralashmalari. Dalton qonuni. Aralashma tarkibining berilish usullari. Aralashma ko'rsatgichlarini tarkibi, hamda uni komponentlar ko'rsatgichlari orqali ifodalash. 4-mavzu: Energianing saqlanish va aylanish qonuni. Termodinamik jarayonda ish va issiqlik miqdori. Termodinamikaning I-qonuni. Termodinamikaning I-qonunini ta'rifi. I-qonunining ichki energiya orqali ifodalanishi. So'rish (kengayish) ishi. Entalpiya. Termodinamikaning I-qonunini entalpiya orqali ifodalash. 5-mavzu: Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili. Izobarik, izoxorik va izotermik, adiabatik va politropik jarayonlarning tahlili. 6-mavzu: Termodinamikaning II-qonunining ta'rifi. To'g'ri va teskari davriylik. Issiqlik qurilmasining termik FIK. Sovutish ko'effitsienti Karno tsikli va teoremasi. Karnoning to'g'ri, qaytar tsikllari F.I.K. Termodinamikaning II- qonuning qaytar jarayonlar va sikllar uchun analitik ko'rinishi. 3-modul. Suv bug'i va uning xossalari 7-mavzu: Suv bug'i. Bug'lanish va kondensatsiya. To'yingan bug' bosimini haroratga bog'liqligi Fazaviy o'tishda muvozanat holati. Bug'lanish va bug'ni qaytadan suvga aylanishi. 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 jadvalari. bug' hosil bo'lishning asosiy jarayonlari. Nam havo. Suv			

bug'ni P-V, T-S, h-s diagrammalari	4-modul. Issiqlik almashinuvi asoslari
8-mavzu: Issiqlik almashinuvi asoslari. Asosiy tushunchalar. Issiqlik uzatilishi asoslari: issiqlik o'tkazuvchanlik, konvektiv issiqlik almashinuvi, nurlanish.	9-mavzu: Konvektiv issiqlik almashinuvi asoslari. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Erkin konveksiya. Majburiy konveksiya. Nyuton-Rixman tenglamasi. Reynolds, Prandtl, Nusselt, Grashof mezonlari. Issiqlik va gidrodinamik chegaralar haqida tushuncha. Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.
10-mavzu: Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.	5-modul. Issiqlik energetik qurilmalari.
11-mavzu: Issiqlik almashinuvi apparatlari. Issiqlik almashinuvi qurilmalarining turlari. Rekuperativ, regenerativ va aralash issiqlik almashinuvi qurilmalari. Issiqlik almashinuvi qurilmalarining gidrodinamik hisobi. Yoqilg'i. Yoqilg'ining hosillari. Qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i.	12-mavzu: Kompressor. Kompressorlar, umumiy ma'lumotlar, ishlash prinsipi CO-7A kompressorining havo chizmasi, F.I.K.
13-mavzu: Sovutish mashinalari va ularning tsikllari.	14-mavzu: Sovutish kameralari.
15-mavzu: Issiqlik nasoslari.	2.3 Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.
Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:	1.Asosiy termodinamik xolat parametrlari.
2.Ideal gaz aralashmalari.	3.Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar.
4.Aylanma jarayonlar. Karno sikli.	5.Issiqlik almashinuvi jarayonlari
6.Issiqlik almashinuvi apparatlari.	7.Sovutish mashinalari va ularning tsikllarini hisoblash.
8.Issiqlik nasoslari va ularning FIKini hisoblash.	Amaliy mashg'ulotlar multimedia urilmalari 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 pedagogic va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.
2.4 Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.	Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:
1. Bosim va harorat o'lchash asboblari.	2. CO-7A kompressor tuzilishi va ishlash tartiboti bilan tanishish.
3. Sovutish mashinalari tuzilishi va ishlash tartiboti bilan tanishish.	4. Issiqlik nasosi tuzilishi va ishlash tartiboti bilan tanishish.
2.5 Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.	Kurs ishi (loyihasi) rejalashtirilmagan.
1. Ideal gaz holat tenglamasi.	2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlash.
2.Ideal gaz aralashmalari.	3. Ideal gazlarning issiqlik sig'imlari

4. Termodinamikaning I-qonuni..	5. Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar.
6. Termodinamikaning II- qonuni.	7. Aylanma jarayonlar. Karno tsikli.
8. Tekis devor va silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi.	9. Issiqlik beruvchanlik.
10. Nurlanish qonunlari.	11. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvinig asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.
12. Issiqlik almashinuvi apparatlari.	13. Bug' va gaz turbina qurilmalari.
14. Kompresor qurilmalari.	15. Ichki yonuv dvigatellari Issiqlik energetik qurilmalar.
3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar).	3.1. Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:
3.	- Issiqlik, issiqlik bilan boradigan jarayonlar va qurilmalar, ularni bilan boradigan jarayonlar haqida tasavvurga ega bo'lishi; - matematik modellash turlari va metodlari, matematik modellarga qo'yiladigan talablarni bilishi va ularidan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi; - issiqlik energetik jarayonlar va qurilmalardagi mavjud muammolarni o'rganib, tahlil qilish va mavjud muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak
4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:	- ma'ruzalar; - interfaol keys-stadilar; - seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar); - guruhlarda ishlash; - taqdimotlarni qilish; - individual loyihalar; - jamoat bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	5. Kreditlarni olish uchun talablar: 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, oralik nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ismni topshirish.
6.	6. Adabiyotlar. 1. S. Klecin, G. Nellis. Thermodynamics Cambridge, 2012. 2. G' N.Uzoqov, D.N.Mamedova, Sh.K. Yaxshiboyev, H.A. Almaridanov. "Termodinamika va issiqlik texnikasi" fanidan tajriba ishlari to'plami. O'quv qo'llanma.-Qarshi: Intellect nashriyoti, 2021. 3. G' N.Uzoqov, D.N.Mamedova, Sh.K. Yaxshiboyev, H.A. Almaridanov. "Termodinamika va issiqlik texnikasi" fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun o'quv qo'llanma. O'quv qo'llanma.-Qarshi: Intellect, 2021. 4. 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.	5. Zohidov R., Avезov P.P., Vardiyashvili A.B., Alimova M.M., "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari" 3-kisim, -T: TDTU, 2005.
	6. Zohidov R., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., "Texnik termodinamika va issiqlik uzatilishining fanidan masalalar to'plami", -Toshkent: TDTU, 2006.
	Qo'shimcha adabiyotlar
	7. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatining birligida barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish ta'ganali marosimiga batiqlangan Oliy Majlis palatalarining kushma majlisidagi nutqi. T. "O'zbekiston" NMIU, 2016.-56 b.
	8. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni marl va olijanob xalqimiz bilan birga kuramiz. -T. "O'zbekiston" NMIU, 2017.-488 b.
	9. O'zbekiston Respublikasining yanada rivojlanitirish buyicha Xarakatlar strategiyasi to'g'risida. -T. 2017 yil 7-fevral, Pif-4947-sonli Farmoni.
	10. Zohidov R.A., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., Isaxodjaev X.S., "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari". O'quv qo'llanma, - Toshkent.: Cho'iron, 2006.
	11. Koroli M.A., Mavjudova Sh.S. Zamonalii pedagogik texnologiyalar. Metodik ishlanma. -Toshkent.: TDTU, 2003.
	12. Pod red. Zaharoy A.A. Texnicheskaya termodinamika i teploexnika. -M.: Akademiya, 2006.
	Internet saytlari
	1. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
	2. www.lex.uz - O'zbekiston Konun xujjatlari ma'lumotlari milliiy bazasi.
	3. www.ziyoue.uz
	4. http://dhes.ine.mrsu.ru/studies/tot/it.html ;
	5. http://rbip.bookchamber.ru/description.aspx?product.no=854 ;
	6. www.teplota.org .
7	Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Kengashining 2022-yil «<u>28</u>» <u>06</u> dagi № <u>11</u> sonli qarori bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida tuzilgan. Fan yuzasidan tuzilgan dastur «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022-yil <u>23.06</u> dagi №<u>2021</u>-sonli, "Energetika" fakulteti uslubiy komissiyasining 2022-yil <u>24.06</u> dagi № <u>11</u> - sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022- yil <u>25.06</u> dagi № <u>11</u> -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.
8	Fan/modul uchun ma'sul: B.M.Toshmamatov - "Muqobil energiya manbalari" kafedasi katta o'qituvchisi H.A.Almaridanov - "Muqobil energiya manbalari" kafedasi assistenti
10	Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A. -QarDU "Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedasi mudiri, t.f.n. Uzoqov G'.N. - QarMII "Muqobil energiya manbalari" kafedasi professori, t.f.d.