

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

**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**



**ISSIQLIK TEXNIKASI**  
fanining

**FAN DASTURI**

<b>Bilim sohasi:</b>	720 000 – Ishlab chiqarish - texnik soha
<b>Ta'lim sohasi:</b>	710 000 – Muhandislik ishi
<b>Ta'lim yo'nalishlari:</b>	60720700-Texnologik mashinalar va jihozlar (neft-gaz sanoati mashinalari va jihozlari)

**Qarshi-2022**

Fan (modul) kodi ITEX2404	O'quv yili 2022-2023	Semestr 4	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 texnikasi 60	60	120
<p><b>2.Fanning mazmuni</b></p> <p><b>2.1 Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</b> Fanni o'qitishdan maqsad: 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 termodinamika va issiqlik texnikasining nazariy va amaliy qonuniyatlarini egallashda va uni aniq muxandislik masalalari hamda issiqlik elektr energiyani hosil bo'lish jarayonlarini o'rgatishdan iborat.</p> <p><b>2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).</b> <b>Fan tarkibiy mavzulari:</b></p> <p><b>1-modul. Kirish</b> <b>1-mavzu: "Issiqlik texnikasi" faniga kirish.</b> Issiqlik texnikasi tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Noenergetik sohalarida respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va hududiy muammolar va ilm-fan, texnika va texnologiya yutulari. Fanning vazifalari. Termodinamik tizim va ishchi jism. Asosiy termodinamik xolat parametrlari. Termodinamik sirt. Asosiy gaz qonunlari. Ideal gaz xolat tenglamasi. Gaz doimiyysi.</p> <p><b>2-modul. Termodinamika</b> <b>2-mavzu: Issiqlik sig'imi.</b> Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Haqiqiy va o'rtacha issiqlik sig'imlar. Gaz issiqlik sig'imlarining empirik ifodalari. Issiqlik sig'imini jarayonga va haroratga bog'itiligi.</p> <p><b>3-mavzu: Ideal gazlar aralashmalari.</b> Dalton qonuni. Aralashma tarkibining berilish usullari. Aralashma ko'rsatgichlarini tarkibi, hamda uni komponentlar ko'rsatgichlari orqali ifodalash.</p> <p><b>4-mavzu: Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni.</b> Termodinamik jarayonda ish va issiqlik miqdori. Termodinamikaning I-qonuni. Termodinamikaning I-qonunini ta'rifi. I-qonunining ichki energiya orqali ifodalinishi. So'rish (kengiyish) ishi. Entalpiya. Termodinamikaning I-qonunini entalpiya orqali ifodalinishi.</p> <p><b>5-mavzu: Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili.</b> Izobarik, izoxorik va izotermik, adiabatik va politropik jarayonlarning tahlili.</p> <p><b>6-mavzu: Termodinamikaning II-qonunining ta'rifi.</b> To'g'ri va teskari davriylik. Issiqlik qurilmasining termik FIK. Sovutish koeffitsienti Karno tsikli va teoremasi. Karnoning to'g'ri, qaytar tsikllari.F.I.K. Termodinamikaning II- qonunining qaytar jarayonlar va sikllar uchun analitik ko'rinishi.</p> <p><b>3-modul. Suv bug'i va uning xossalari</b> <b>7-mavzu: Suv bug'i.</b> 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 jadvallari. bug' hosil bo'lishning asosiy jarayonlari. Nam havo. Suv bug'ini P-V, T-S, h-s diagrammalari</p>			
2	<p><b>4-modul. Issiqlik almashinuv asoslari</b> <b>8-mavzu: Issiqlik almashinuv asoslari.</b> Asosiy tushunchalar. Issiqlik uzatilishi asoslari: issiqlik o'tkazuvchanlik, konvektiv issiqlik almashinuvi, nurlanish. <b>9-mavzu: Konvektiv issiqlik almashinuvi asoslari.</b> Nyuton-Rixman tenglamasi. Reynolds, Erkin konvetsiya. Majburiy konveksiya. Nyuton-Rixman tenglamasi. Reynolds, Prandtl, Nusselt, Gragof mezonlari. Issiqlik va gidrodinamik chegara qatlamlar haqida tushuncha. Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari. <b>10-mavzu: Nurlanish.</b> Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari. <b>5-modul. Issiqlik energetik qurilmalari.</b> <b>11-mavzu: Issiqlik almashinuv apparatlari.</b> Issiqlik almashinuv qurilmalarining turlari. Reperaturiv, regenerativ va aralash issiqlik almashinuv qurilmalari. Issiqlik almashinuv qurilmalarining gidrodinamik hisobi. <b>12-mavzu: Kompresor.</b> Kompresorlar, umumiy ma'lumotlar, ishlash prinsipi CO-7A kompressorining havo chizmasi, F.I.K. <b>13-Mavzu: Sovutish mashinalari va ularning tsikllari.</b> <b>14-mavzu: Yoqilg'i.</b> Yoqilg'ining hossalari. Qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i. <b>15-mavzu: Issiqlik nasoslari</b></p> <p><b>2.3 Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.</b> 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.Ichki yonuv dvigatel sikllari. 6.Tekis devor va silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi. 7.Issiqlik beruvchanlik. 8.Issiqlik almashinuv apparatlari.</p> <p>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.</p> <p><b>2.4 Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.</b> Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi: 1. Bosimva harorat o'lchash asboblari. 2. Havoning issiqlik sig'imini aniqlash. 3. Quvur shaklidagi izolyatsion materialni issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini aniqlash. 4. Gorizontol quvurning issiqlik beruvchanlik koeffitsiyentini aniqlash. 5. CO-7A kompressor tuzilishi va ishlashi bilan tanishish.</p> <p><b>2.5 Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.</b> Kurs ishi (loyihasi) rejalashtirilmagan. <b>2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.</b> 1. Ideal gaz holat tenglamasi 2. Ideal gaz aralashmalari. 3. Ideal gazlarning issiqlik sig'imlari</p>		

4-modul. Issiqlik almashinuv asoslari

8-mavzu: Issiqlik almashinuv asoslari. Asosiy tushunchalar. Issiqlik uzatilishi asoslari: issiqlik o'tkazuvchanlik, konvektiv issiqlik almashinuvi, nurlanish.

9-mavzu: Konvektiv issiqlik almashinuvi asoslari. Nyuton-Rixman tenglamasi. Reynolds, Erkin konvetsiya. Majburiy konveksiya. Nyuton-Rixman tenglamasi. Reynolds, Prandtl, Nusselt, Gragof mezonlari. Issiqlik va gidrodinamik chegara qatlamlar 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 almashinuv apparatlari. Issiqlik almashinuv qurilmalarining turlari. Reperaturiv, regenerativ va aralash issiqlik almashinuv qurilmalari. Issiqlik almashinuv qurilmalarining gidrodinamik hisobi.

12-mavzu: Kompresor. Kompresorlar, umumiy ma'lumotlar, ishlash prinsipi CO-7A kompressorining havo chizmasi, F.I.K.

13-Mavzu: Sovutish mashinalari va ularning tsikllari.

14-mavzu: Yoqilg'i. Yoqilg'ining hossalari. Qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i.

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.Ichki yonuv dvigatel sikllari.

6.Tekis devor va silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi.

7.Issiqlik beruvchanlik.

8.Issiqlik almashinuv apparatlari.

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. Bosimva harorat o'lchash asboblari.

2. Havoning issiqlik sig'imini aniqlash.

3. Quvur shaklidagi izolyatsion materialni issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini aniqlash.

4. Gorizontol quvurning issiqlik beruvchanlik koeffitsiyentini aniqlash.

5. CO-7A kompressor tuzilishi va ishlashi bilan tanishish.

2.5 Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Kurs ishi (loyihasi) rejalashtirilmagan.

2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

1. Ideal gaz holat tenglamasi

2. Ideal gaz aralashmalari.

3. Ideal gazlarning issiqlik sig'imlari

<p>asoslari". O'quv qo'llanma, - Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2010.</p> <p>5. Zoxidov R., Avezov R.R., Vardiyashvili A.B., Alimova M.M., "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari" o'q. qo'l. 1-qism. - T: TDTU, 2005.</p> <p>6. Zoxidov R., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S. Texnik termodinamika va issiqlik uzatilishi fanidan masalalar to'plami, - Toshkent: TDTU, 2006.</p> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <p>7. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Uzbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatasining qo'shma majlisidagi nutki. T. - "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 56 b.</p> <p>8. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T. "Uzbekiston" NMIU, 2017. - 488 b.</p> <p>9. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish buyicha Xarakatlar strategiyasi to'g'risida. - T. 2017 yil 7-fevral, PF-4947-sonli Farmoni.</p> <p>10. Zohidov R.A., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., Isaxodjaev X.S., "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari". O'quv qo'llanma, - Toshkent: Cho'lpon, 2006.</p> <p>11. Koroli M.A., Mavjudova Sh.S. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. Metodik ishlanma. - Toshkent: TDTU, 2003.</p> <p>12. Под ред. Захаровой А.А. Техническая термодинамика и теплотехника. - М.: Академия, 2006.</p>	<p>1. <a href="http://www.gov.uz">www.gov.uz</a> - O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.</p> <p>2. <a href="http://www.lex.uz">www.lex.uz</a> - O'zbekiston Respublikasi Konun xujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.</p> <p>3. <a href="http://www.ziynet.uz">www.ziynet.uz</a></p> <p>4. <a href="http://dhes.ime.mrsu.ru/studies/tot/lit.html">http://dhes.ime.mrsu.ru/studies/tot/lit.html</a>.</p> <p>5. <a href="http://rbip.bookehambler.ru/description.aspx?product.no=854">http://rbip.bookehambler.ru/description.aspx?product.no=854</a>.</p> <p>6. <a href="http://www.teplota.org">www.teplota.org</a>.</p>	<p>Fan dasturi Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Ilmiy kengashining 2022 yil «___» ___ dagi №___ sonli qarori bilan tasdiqlangan.</p> <p>Fan yuzasidan tuzilgan dastur «Muqobil energiya manbalari» 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>	<p><b>7</b></p>	<p><b>8</b></p> <p><b>Fan/modul uchun ma'sul:</b> A.S.Dusyarov - "Muqobil energiya manbalari" kafedrasida dotsenti t.f.n</p>	<p><b>10</b></p> <p><b>Taqrirlanish:</b> Davlonov X.A. - QarMI "Muqobil energiya manbalari" kafedrasida mudiri, t.f.d. (PhD). Vardiyashvili A.A. - QarDU "Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedrasida mudiri, t.f.n.</p>
--	--	--	-----------------	--	---

<p>4. Termodinamikaning I-qonuni.</p> <p>5. Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar.</p> <p>6. Termodinamikaning II- qonuni.</p> <p>7. Aylanma jarayonlar. Karno tsikli.</p> <p>8. Tekis devor va silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi.</p> <p>9. Issiqlik beruvchanlik.</p> <p>10. Nurlanish qonunlari.</p> <p>11. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.</p> <p>12. Issiqlik almashinuv apparatlari.</p> <p>13. Bug' va gaz turbina qurilmalari.</p> <p>14. Kompresor qurilmalari.</p> <p>15. Ichki yonuv dvigatellari Issiqlik energetik qurilmalar.</p>	<p><b>3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar).</b></p> <p>3.1. Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• issiqlik energetika sohasida issiqlik mashinalari turlari, tuzilishi, sikllari ishlatilishi va ularda bo'ladigan termodinamik jarayonlar va issiqlik uzatilishi bo'yicha yo'nalish profiligini mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir haqida tasavvurga ega bo'lishi;</li> <li>• termodinamik jarayonlar va issiqlik uzatilishi, termodinamik jarayonlar va issiqlik uzatilishiga qo'yiladigan talablarni bilishi va ulardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi;</li> <li>• issiqlik energetik jarayonlar va qurilmalaridagi mavjud muammolarni o'rganib, tahlil qilish va mavjud muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak</li> </ul>	<p><b>4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblari);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>	<p><b>5. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></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 ishini topshirish.</p>	<p><b>6. Adabiyotlar.</b></p> <p>1. S.Kleijn, G. Nellis. Thermodynamics. Cambridge, 2012.</p> <p>2. G'.N.Uzoqov, D.N.Mamedova, Sh.K.Yaxshiboyev, H.A.Almardanov. "Termodinamika va issiqlik texnikasi" fanidan tajriba ishlari to'plami. O'quv qo'llanma. - Qarshi: Intellect, 2021.</p> <p>3. G'.N.Uzoqov, D.N.Mamedova, Sh.K.Yaxshiboyev, H.A.Almardanov. "Termodinamika va issiqlik texnikasi" fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun o'quv qo'llanma. O'quv qo'llanma. - Qarshi: Intellect, 2021.</p> <p>4. Zohidov R.A., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., "Issiqlik texnikasining nazariy</p>
--	--	---	--	---