

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti
Rektor A. A. Baxanov



2022-yil

ISSIQLIK TEXNIKASI
fanining

FAN DASTURI

Bilim sohasi: 720 000 – Ishlab chiqarish - texnik soha
Ta‘lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi
Ta‘lim yo‘nalishlari: 60711000- “Muqobil energiya manbalari”
(Quyosh va shamol energetikasi)

Qarshi-2022

Fan (modul) kodi IT2410	O'quv yili 2022-2023	Semestr 3/4	ECTS krediti 4/6
Fan (modul) turi Majburiy fanlari	Ta'lim tili o'zbek		Haftalik dars soati 4/6
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
1	Issiqlik texnikasi 150	150	300
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 profiligiga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir.			
Fanning vazifasi-talabalarga issiqlik texnikasining nazariy asoslari, termodinamikning bosh qonunlari, ideal va real gazlar, gazlar aralashmasi, termodinamik jarayonlar, issiqlik almashinuv asoslari, suv bug'i va uning xossalari, nam havo va uning asosiy parametrlari, issiqlik almashinishing nazariy va amaliy qonuniyatlarini egallashda va uni aniq muxandislik masalalar hamda issiqlik elektr energiyani hosil bo'lish jarayonlarini, energetik qurilmalar va ularning qo'llanilishini o'rganishdan iborat.			
2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).			
Fan tarkibiy mavzulari:			
1-modul Kirish			
1. "Issiqlik texnikasi" faniga kirish. Issiqlik texnikasi tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Fanning maqsad va vazifalari. Termodinamik tizim va isichi jism.			
2. Asosiy termodinamik holat parametrlari. Termodinamik sirt.			
3. Asosiy gaz qonunlari. Ideal gaz holat tenglamasi. Gaz doimiyasi.			
2-modul Ideal gazlarning xususiyatlari.			
4. Ideal va real gazlar holat tenglamasi. Ideal va real gaz qonunlari.			
5. Gazlar aralashmasi. Dalton qonuni. Aralashma tarkibining berilish usullari.			
6. Aralashma ko'rsatkichlarini tarkibi.			
7. Issiqlik sig'imi. Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Haqiqiy va o'rtacha issiqlik sig'imlari.			
3-modul Termodinamikning birinchi va ikkinchi qonuni.			
7. Termodinamik jarayonda ish va issiqliq miqdori. Termodinamikning I-qonuni. Termodinamikning I-qonunini ta'rif. Termodinamika I-qonunining ishki energiya orqali ifodalaniishi. Entalpiya. Termodinamikning I-qonunini entalpiya orqali ifodalaniishi.			
8. Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili. Izobarik, izoxorik va izotermik, adiabatik va politropik jarayonlarning tahlili.			
9. Aylanma jarayonlar. Termodinamikning II-qonuni. Karno tsikli. Entropiya. Eksbergiya.			
4-modul. Suv bug'i.			
10. Suv bug'i. Bug'lanish va bug'ning asosiy termodinamik parametrlari. Suv bug'ining P-V diagrammasi.			
11. Suyuqlik va quruq bug'ning asosiy parametrlari. Bug' hosil bo'lish issiqligi. Nam to'yinagan va o'ta qizigan suv bug'ining asosiy parametrlari.			
12. Suv-bug'ining T-S, h-s va P-T diagrammalari.			
5-modul. Bug' turbinas qurilmalari.			
13. Bug'-kuch qurilmalari. Renkin tsikli.			

13. Oraliq qi'irishli bug' turbinas qurilmalari tsikli.

6-modul: Nam havo.

14. Asosiy tushunchalar. Nam havoning termodinamik parametrlari. Nam havoning h-d diagrammasi.

7-modul. Kompresorlar va Ichki yonuv dvigatellari.

15. Kompresorlar va ularning turlari. Markazdan qochma kompresorlar.
16. Ichki yonuv dvigatellarning termodinamik tsikli tahlili. Hajm va bosim o'zgarmas bo'lganda issiqlik keltiruvchi tsikli. Aralash holda issiqlik keltiruvchi tsikli.

8-modul. Gaz turbinas qurilmalari.

17. Gaz turbinas qurilmalari. Hajm va bosim o'zgarmas bo'lganda issiqlik keltiruvchi gaz turbinas qurilmalari tsikli.

9-modul. Issiqlik almashinuv.

18. Asosiy tushunchalar. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Barqaror holatda yassi bir qatlami devorning issiqlik o'tkazuvchanligi.
19. Barqaror holatda isilindrik bir qatlami devorning issiqlik o'tkazuvchanligi.
20. Issiqlik beruvchanlik. Umumiy tushunchalar. O'xshashlik nazariyasi asoslari.
21. Quvurlarda majburiy oqishda issiqlik beruvchanlik. Erkin harakatlanishda issiqlik berish.

22. Bug' qaytadan suvga aylanishida issiqlik beruvchanlik. Kondensatsiya hodisasi. Qaynashda issiqlik beruvchanlik.

23. Nurlanish usulida issiqlik uzatilishi. Asosiy tushunchalar. Nurlanishning asosiy qonunlari.

24. Murekkab issiqlik almashinuv. Ko'p qatlami yassi devor issiqlik uzatishi. Ko'p qatlami isilindrik devor issiqlik uzatishi.

25. Issiqlik almashinuv qurilmalari. Rekiprativ issiqlik almashinuv qurilmalari. Regenerativ issiqlik almashinuv qurilmalari. Aralash issiqlik almashinuv qurilmalari.

10-Modul. Issiqlik energetik qurilmalari.

26. Yoqilg'i. Yoqilg'ining tarkibi va uning xususiyatlari.
27. Bug' qozonlari.
28. Ichki yonuv dvigatellari nazariyasi.
29. Issiqlik nasoslari.

2.3. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Asosiy termodinamik holat parametrlari.
2. Ideal gaz holati tenglamasi.
3. Gaz aralashmasi.
4. Gazlarning issiqlik sig'imini.
5. Termodinamikning birinchi qonuni.
6. Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar.
7. Termodinamikning ikkinchi qonuni.
8. Aylanma jarayonlar. Karno tsikli.
9. Suv bug'i va uning xossalari, suv bug'i h-s diagrammasi.
10. Bug'-kuch qurilmalari.
11. Issiqlik dvigatellari nazariy sikllarining termodinamik tahlili.
12. Gaz turbinas qurilmalarning sikllari.
13. Nam havo va uning asosiy xususiyatlari.
14. Issiqlik o'tkazuvchanlik.
15. Issiqlik beruvchanlik.
16. Nurlanish usulida issiqlik berish.

<p>17. Issiqlik almashinuv apparatlari. 18. Yoqilg'ini va yonish jarayoni. 19. Issiqlik nasoslari va ularning FIKni hisoblash.</p> <p>Amaliy mashg'ulotlar multimedia 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.</p>	<p>2.4 Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.</p> <p>Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bosim va harorat o'lchash asboblari. 2. Havoning hamiy issiqlik sig'imini aniqlash. 3. Quvur shaklidagi izolyatsion materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligini aniqlash. 4. Gorizontal quvurning issiqlik betuvchanlik koeffitsiyentini aniqlash. 5. O'ta qizigan suv bug'ining o'zgatmas bosimdagi issiqlik sig'imini aniqlash. 6. Jism qaynaganda bosimi va harorati orasidagi bog'lanishni tajriba yo'li bilan aniqlash. 7. Standart diatragma orqali havo sarfini aniqlash. 8. Nam havoning parametrlarini aniqlash. 9. CO-7A kompressor tuzilishi va ishlash tartibini bilan tanishtirish. <p>2.5 Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.</p> <p>Kurs ishi (loyihasi) rejalashtirilmagan.</p> <p>2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlari.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ideal gaz holat tenglamasi. 2. Ideal gaz aralashmalari. 3. Ideal gazlarning issiqlik sig'imlari 4. Termodinamikaning I-qonuni. 5. Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adabiyat va poliptorik jarayonlar. 6. Termodinamikaning II-qonuni. 7. Aylama jarayonlar. Katlo tsikli. 8. Tekis devor va silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi. 9. Issiqlik betuvchanlik. 10. Nurlanish qonunlari. 11. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvning asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari. 12. Issiqlik almashinuv apparatlari. 13. Bug' va gaz turbina qurilmalari. 14. Kompressor qurilmalari. 15. Ichki yonuv dvigatellari Issiqlik energetik qurilmalar. <p>3. Fan o'qishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar).</p> <p>3.1. Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Issiqlik, issiqlik bilan bog'langan jarayonlar va qurilmalar, ularni bilan bog'langan jarayonlar haqida tasavvurga ega bo'lishi; • matematik modellash turlari va metodlari, matematik modelga qo'yiladigan talablarni bilishi va ularni 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 <p>4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar.
<p>4</p>	<p>4</p>

<p>interfaol keys-stadlar; seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar); guruhlarda ishlash; taqdimotlarni qilish; individual loyihalar; jamoat bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</p>	<p>5. Kreditlarni olish uchun talablar:</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 jo'rti, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p> <p>6. Adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uzogov G'N., Qodirov I.N., Isoxodiyev X.S. Termodinamika. Toshkent. Vonts nashriyoti. 2019. 2. Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., Isaxodiyev X.S., Raximjonov R.T., Umarjonova F.Sh. "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari" fanidan tajriba ishlari to'plami. Uslubiy qo'llanma, I-qism. -Toshkent: ToshDTU, 2006. 3. Umarjonova F.Sh., Isaxodiyev 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. Zohidov R.A., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S. "Issiqlik texnikasining" O'quv qo'llanma. -Toshkent: O'zbekiston fan va ta'lim nazirligi nashriyoti. 2010. 5. Zoxidov R., Avезov P.P., Vardiyev A.B., Alimova M.M., "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari" 94 q. d. I-qism. -T.: TDTU, 2005. 6. Zoxidov R., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S. "Texnik termodinamika va issiqlik uzatilishi fanidan masalalar to'plami. -Toshkent: TDTU, 2006. <p>Do'stincha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Мирзиев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этишимиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг давлатимизга киришиш тантанали маросимига бағ'ишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисийдаги нутқи. I. - "Ўзбекистон" НМИУ, 2016. -56 б. 8. Мирзиев Ш.М. Бу юк келажикимизни мард ва олжканоб халқимиз билан бирга қураимиз. -Т.: Ўзбекистон "НМИУ. 2017. -488 б. 9. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғ'рисида. -Т. 2017 йил 7-феврал. ПФ-4947-сонли Фармони. 10. Zohidov R.A., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., Isaxodiyev X.S., "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari". O'quv qo'llanma. -Toshkent: Cho'iron, 2006. 11. Короли М.А., Мавжудова Ш.С. Замонавий педагогик технологиялар. Методик ишланма. -Топкент.: ТДТУ, 2003. 12. Под ред. Захаровой А.А. Техническая термодинамика и теплотехника. -М.: Академия, 2006. <p>Интернет сайтлари</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали. 2. www.lex.uz - Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
<p>6.</p>	<p>5</p>

	<p>3. www. Ziyonet.uz</p> <p>4. ht://dhes.ime.msu.ru/studies/tol/It.html;</p> <p>5. ht://bip.bookshamber.ru/description.aspx?product.no=854;</p> <p>6. www. teplota.org.</p>
7	<p>Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Kengashining 2022-yil « ____ » dagi № ____ sonli qarori bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida tuzilgan.</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`inlashlarida ko`rib chiqilgan.</p>
8	<p>Fan/moduli uchun ma`nusi: <i>B.M.Toshmamatov - “Muqobil energiya manbalari” kafedراسي katta o`qituvchisi</i> <i>Arziyev B.R. - “Muqobil energiya manbalari” kafedراسي o`qituvchisi</i></p>
10	<p>Taqiruzchilar: <i>Vardiyashvili A.A.</i> –QardU “Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari” kafedراسي mudiri, t.f.n. <i>Uzoqov G‘.N.</i> – QarMII “Muqobil energiya manbalari” kafedراسي professori, t.f.d.</p>