

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi:

№ 25

2022-yil “28” 06



ISSIQLIK VA SOVUTISH TEXNIKASI
fanining

SILLABUSI

Bilim sohasi:	720 000 – Ishlab chiqarish - texnik soha
Ta‘lim sohasi:	710 000 – Muhandislik ishi
Ta‘lim yo‘nalishlari:	60720100 – Oziq ovqat texnologiyasi (don mahsulotlari)

Qarshi-2022

Fan (modul) kodi ISOT1304	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	60	60	120
Issiqlik va sovutish texnikasi			
Fakultet	Energetika		
Kafedra nomi	Muqobil energiya manbalari		
O'qituvchilar	F.I.Sh.	Telefon nomeri	e-mail
Ma'ruzachi	Almardanov H.A.	+998 904288191	hamid.8191@mail.ru
Amaliy mashg'ulot	Boymurodova Nilufar	91-474-93-54	
Laboratoriya ishi	Toshboyev Abdumalik	97 312-53-73	

2.Fanning mazmuni
2.1 Fanni o'qitish masad 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:

T/r	Mavzu	soat
1	"Issiqlik va sovutish texnikasi" faniga kirish. 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 doimiyi. 2-mavzu: Issiqlik sig'imi. Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Haqiqiy va o'rtacha issiqlik sig'imi. Gaz issiqlik sig'imlarining empirik ifodalari. Issiqlik sig'imini jarayonga va haroratga bog'liqligi.	2
2	3-mavzu: Ideal gazlar 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. Termodinamik jarayonning I-qonuni. Termodinamikning I-qonunini ta'rifi. I-qonunining ichki energiya orqali ifodalaniishi. So'rish	2

(kengayish) ishi. Entalpiya. Termodinamikaning I-qonunini entalpiya orqali ifodalaniishi.		
5-mavzu: Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili. Izobarik, izoxorik va izotermik, adiabatik va politropik jarayonlarning tahlili.		2
6-mavzu: Termodinamikaning II-qonunining ta'rifi. To'g'ri va teskari davriylik. Issiqlik qurilmasining termik FIK. Sovutish koefitsientini Karno tsikli va teoremasi. Karnoning to'g'ri, qaytar tsikllari.F.I.K. Termodinamikaning II- qonunining qaytar jarayonlar va sikllar uchun analitik ko'rinishi.		2
7-mavzu: Suv bug'i. Bug'lanish va kondensasiya. 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'lishining asosiy jarayonlari. Nam havo. Suv bug'ini P-V, T-S, h-s diagrammalari		2
8-mavzu: Issiqlik almashinuv asoslari. Asosiy tushunchalar. Issiqlik uzatilishi asoslari. issiqlik o'tkazuvchanlik, konvektiv issiqlik almashinuvi, nurlanish.		2
9-mavzu: Konvektiv issiqlik almashinuvi asoslari. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Erkin konveksiya. Majburiy konveksiya. Nyuton-Rixman tenglamasi. Reynolds, Prandtl, Nusselt, Grashof mezonlari. Issiqlik va gidrodinamik chegara qatlamlar haqida tushuncha. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvning asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.		2
10-mavzu: Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvning asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.		2
11-mavzu: Issiqlik almashinuv apparatlari. Issiqlik almashinuv qurilmalarining turlari. Reperaturativ, regenerativ va aralash issiqlik almashinuv qurilmalari. Issiqlik almashinuv qurilmalarining gidrodinamik hisobi. Yoqilg'i. Yoqilg'ining hosillari. Qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i.		2
12-mavzu: Kompressor. Kompressorlar, umumiy ma'lumotlar, ishlash prinsipi CO-7A kompressorining havo chizmasi, F.I.K.		2
13-Mavzu: Sovutish mashinalari va ularning tsikllari.		2
14-mavzu: Sovutish kameralari.		2
15-Mavzu: Issiqlik nasoslari		2
	JAMI	30

2.3 Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.
 Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

T/r	Mavzu	soat
1	Asosiy termodinamik holat parametrlari.	2
2	Ideal gaz aralashmalari.	2
3	Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar. Aylanma jarayonlar. Karno sikli.	2
4	Issiqlik almashinuv jarayonlari	2

5	Issiqlik almashinuv apparatlari.	2
6	Sovutish mashinalari va ularning tsikllarini hisoblash.	2
7	Issiqlik nasoslarini va ularning FTKini hisoblash.	2
8	Asosiy termodinamik holat parametrlari.	2
Jami:		16

Amaliy mashg'ulotlar multimedia urimlari 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:

T/r	Mavzu	soat
1	Bosim va harorat o'lchash asboblari.	4
2	CO-7A kompressor tuzilishi va ishlash tartiboti bilan tanishish.	4
3	Sovutish mashinalari tuzilishi va ishlash tartiboti bilan tanishish.	4
4	Issiqlik nasosi tuzilishi va ishlash tartiboti bilan tanishish.	2
Jami:		14

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

Kurs ishi (loyihasi) rejalashtirilmagan.

2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

T/r	Mavzu	soat
1.	Ideal gaz holat tenglamasi.	4
2.	Ideal gaz aralashmalari.	4
3.	Ideal gazlarning issiqlik sig'implari	4
4.	Termodinamikaning I-qonuni.	4
5.	Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar.	4
6.	Termodinamikaning II- qonuni.	4
7.	Aylanma jarayonlar. Karno tsikli.	4
8.	Tekis devor va silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi.	4
9.	Issiqlik beruvchanlik.	4
10.	Nurlanish qonunlari.	4
11.	Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvning asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.	4
12.	Issiqlik almashinuv apparatlari.	4
13.	Bug' va gaz turbina qurilmalari.	4
14.	Kompressor qurilmalari.	4
15.	Ichki yonuv dvigatellari Issiqlik energetik qurilmalar.	4
Jami:		60

3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar).

3.1. Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

<ul style="list-style-type: none"> 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 ulardan 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; interfaol keys-stadilar; seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar); guruhlarda ishlash; taqdimotlarni qilish; individual loyihalar; jamo'a bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
<p>5. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirib, tahlil natijalarini to'g'ri aks etira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>	<p>6. Adabiyotlar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S.Klecin., G.Nellis. Thermodynamics. Cambridge, 2012. 2. Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., Isaxodjaev 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., 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. 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. Zoxidov R., Avезov P.P., Vardiyashvili A.B., Alimova M.M., "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari" u.k. ul. I-qism. - T. DDTU, 2005. 6. Zoxidov R., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S. Texnik termodinamika va issiqlik uzatilishi fanidan masalalar to'plami. - Toshkent: DDTU, 2006.
<p>6.</p>	<p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Mirziyev Sh.M. Erkin va feroson-demokratik Uzbekiston davlatini birlashtirishda barpo etamiz. Uzbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishi tanalari marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining kushma majlisidagi nutqi. T. "Uzbekiston" NMIU, 2016. - 56 b. 8. Mirziyev Sh.M. Bуюk kelajagimizni mar'd va olijanob xalqimiz bilan birga kuramiz. - T. "Uzbekiston" NMIU, 2017. - 488 b. 9. Uzbekiston Respublikasini yanala rivojlantirish buyicha Xarakteristik strategiya tuzilishida. - T. 2017 Nill 7-ferval, PF-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. Короли М.А., Мавжудова Ш.С. Замоначий педагогик

<p>технологиялар.Методик ишланма.-Тошкент.:ДТУ, 2003.</p> <p>12. Под ред. Захаровой А.А.Техническая термодинамика и теплотехника.- М.:Академия,2006.</p> <p style="text-align: center;">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. 3. www. Ziyounet.uz 4. htt//dhes.ime.mrsu.ru/studies/tot/it.html; 5. htt//rbip.bookchamber.ru/description.aspx?product.no=854; 6. www. teplota.org. 	<p>7 Fan yuzasidan tuzilgan sillabus «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022-yil 21.06. dagi №244-sonli, “Energetika” fakulteti uslubiy komissiyasining 2022-yil 24.08 dagi № 11 - sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022- yil 25.06dagi №11 -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.</p> <p>8 Fan/modul uchun ma'sul: H.A.Almardanov - “Muqobil energiya manbalari” kafedrasii assistenti N.Boymurodova – “Muqobil energiya manbalari” kafedrasii assistenti A.Toshboev- “Muqobil energiya manbalari” kafedrasii assistenti</p> <p>10 Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A. –QarDU “Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari” kafedrasii mudiri, t.f.n. Uzoqov G'.N. – QarMII “Muqobil energiya manbalari” kafedrasii professori, t.f.d.</p>
--	--