

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:

№ 37

2022-yil "28" 06

“TASDIQLAYMAN”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

O.N.Bozorov

“ ” 2022-yil



ISSIQLIK TEXNIKASI
fanining

SILLABUSI

Bilim sohasi:

720 000 – Ishlab chiqarish - texnik soha

Ta'lim sohasi:

710 000 – Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishlari:

60720100 – Mehnat muhofazasi va texnika
xavfsizligi (tarmoqlar bo'yicha)

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	
1	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama	
		60	60	120	
1.1	Issiqlik va sovutish texnikasi	Energetika			
1.2	Fakultet	Muqobil energiya manbalari			
1.3	Kafedra nomi	F.I.Sh.	Telefon nomeri	e-mail	
1.4	O'qituvchilar				
1.4	Ma'ruzachi	Elmurodov Nuriddin Sayitmurodovich	90-928-85- 63	elmurodov_nuriddin@mail.ru	
1.5	Amaliy mashg'ulot	Elmurodov Nuriddin Sayitmurodovich	90-928-85- 63		
1.6	Laboratoriya ishi	Elmurodov Nuriddin Sayitmurodovich	90-928-85- 63		
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 profilitiga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir. Fanning vazifasi-talabalarga gidravlikaning nazariy va amaliy qonuniyatlarni 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					
T/r	Mavzu				soat
1	"Issiqlik texnikasi" faniga kirish. Issiqlik texnikasi tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Noenergetik sohalarda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va hududiy muammolar va ilm-fan, texnika va texnologiya yutulari. Fanning vazifalari. Termodinamik tizim va ishchi jisim. Asosiy termodinamik xolat parametrlari. Termodinamik sirt. Asosiy gaz qonunlari. Ideal gaz xolat tenglamasi. Gaz doimiysi.				2
2	2-mavzu: Issiqlik sig'imi. 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'liqligi.				2
3	3-mavzu: Ideal gazlar aralashmalari. Dalton qonuni. Aralashma tarkibining berilish usullari. Aralashma ko'rsatgichlarini tarkibi, hamda uni komponentlar ko'rsatgichlari orqali ifodalash.				2
4	4-mavzu: Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni. Termodinamik jarayonda ish va issiqlik miqdori.				2

		Termodinamikaning I-qonuni. Termodinamikaning I-qonunini ta'rifi. I-qonunining ichki energiya orqali ifodalanishi. So'rish (kengayish) ishi. Entalpiya. Termodinamikaning I-qonunini entalpiya orqali ifodalanishi.	2
5	5-mavzu: Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili. Izobarik, izoxorik va izotermik, adiabatik va politropik jarayonlarning tahlili.		2
6	6-mavzu: Termodinamikaning II-qonunining ta'rifi. To'g'ri va teskari davriylik. Issiqlik qurilmasining termik FIK. Sovutish ko'effitsienti Karno tsikli va teoremasi. Kamoning to'g'ri, qaytar tsikllari.F.I.K. Termodinamikaning II- qonuning qaytar jarayonlar va sikllar uchun analitik ko'rinishi.		2
7	7-mavzu: Suv bug'i. Bug'lanish va kondensatsiya. To'yingan bug' bosimini haroraga 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. Uchlanchi nuqta. Nam to'yingan, quruq va o'ta qizigan bug'ning solishtirma jadvalari. bug' entropiyasi. Suv va suv bug'ining termodinamik jadvalari. bug' hosil bo'lishning asosiyjarayonlari. Nam havo. Suv bug'ini P-V, T-S, h-s diagrammalari.		2
8	8-mavzu: Bug' turbin qurilmalarining sikllari. Bug' turbin qurilmasi siklining P-V, T-S diagrammada ko'rinishi. Bug'-kuch qurilmasining chizmasi. Ta'minlovchi nasaos va turbinaning ishi. Suv bug'ining h-S diagrammasi va jadvali yordamida termik F.I.K. ni hisoblash. Renkin sikli. F.I.K ni oshirish yo'llari. Boshlang'ich va oxirgi parametrlarni termik F.I.K.ga ta'siri. Bug' issiqlik va yoqilg'ini solishtirma sarfi.		2
9	9-mavzu: Gaz turbin qurilmalari va ishlash uslub. Issiqlik kuch qurilmalari. Ichki yonuv dvigatellari, gaz turbin qurilmalari, bug' turbin qurilmalari va reaktiv dvigatellar. Dvigatellarning tizim va mexanizmlari. Ishlash uslublari.		2
10	10-mavzu: Issiqlik almashinuv asoslari. Asosiy tushunchalar. Issiqlik uzatilishi asoslari: issiqlik o'tkazuvchanlik, konvektiv issiqlik almashinuvi, nurlanish.		2
11	11-mavzu: Konvektiv issiqlik almashinuvi asoslari. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Erkin konveksiya. 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.		2
12	12-mavzu: Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.		2
13	13-Mavzu: Issiqlik almashinuv apparatlari. Issiqlik almashinuv qurilmalarining turlari. Rekuperativ, regenerativ va aralash issiqlik almashinuv qurilmalari. Issiqlik almashinuv qurilmalarining gidrodinamik hisobi. Yoqilg'i. Yoqilg'ining hosillari. Qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i.		2
14	14-mavzu: Yoqilg'i. Yoqilg'ining hosillari. Qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i.		2
15	15-Mavzu: Issiqlik energetik qurilmalar. Kompressor.		2

	Kompressorlar, umumiy ma'lumotlar, ishlash prinsipi CO-7A kompressorining havo chizmasi, F.I.K.	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.	2
4	Aylanma jarayonlar. Karno sikli.	2
5	Ichki yonuv dvigatel sikllari.	2
6	Issiqlik beruvchanlik.	2
7	Issiqlik almashinuv apparatlari.	2
	Jami:	14

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:

T/r	Mavzu	soat
1	Bosim va harorat o'lchash asboblari.	4
2	Havoning issiqlik sig'imini aniqlash.	4
3	Quvur shaklidagi izolyatsion materialni issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsiyentini aniqlash.	4
4	Gorizontal quvurning issiqlik beruvchanlik ko'effitsiyentini aniqlash.	2
5	CO-7A kompressor tuzilishi va ishlashi bilan tanishish.	2
	Jami:	16

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'imlari	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 almashinuvining 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:
- 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 talablarini bilishi va ularidan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi;
 - issiqlik energik 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'ruzalari;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

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, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.

6. Adabiyotlar.

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. Зокидов Р., Аветов Р.Р., Вардияшвили А.Б., Алимова М.М., "Исциклик техникасининг назарий асослари" ўқ.қўл. I-қисм. -Т: ТДТУ, 2005.
6. Зокидов Р., Алимова М.М., Мавжудова Ш.С. Техник термодинамика ва исциклик узатилиши фанидан масалалар тўплами. -Ташкент: ТДТУ, 2006.

	Qo'shimcha adabiyotlar 7. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришни тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. Т.-“Ўзбекистон” НМИУ, 2016.-56 б. 8. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажатимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. Т.-“Ўзбекистон” НМИУ, 2017.-488 б. 9. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида. -Т. 2017 йил 7-февраль, ПФ-4947-сонли Фармони. 10. Zohidov R.A., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., Isaxodjaev X.S., “Issiqlik texnikasining nazariy asoslari”. O'quv qo'llanma. - Toshkent.: Cho'пон, 2006. 11. Короли М.А., Мавжудова Ш.С. Замонавий педагогик технологиялар. Методик ишланма. -Тошкент.: ТДТУ, 2003. 12. Под ред. Захаровой А.А. Техническая термодинамика и теплотехника. - М.: Академия, 2006. Интернет сайтлари 1. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали. 2. www.lex.uz - Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси. 3. www.ziyounet.uz 4. http://dhes.ime.mrsu.ru/studies/tot/lit.html. 5. http://rbip.bookchamber.ru/description.aspx?product.no=854. 6. www.teplota.org.
7	Fan yuzasidan tuzilgan sillabus «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022-yil <u>23.06</u> dagi № <u>201</u>-sonli, “Energetika” fakulteti uslubiy komissiyasining 2022-yil <u>24.06</u> dagi № <u>11</u> - sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022- yil <u>24.06</u> dagi № <u>11</u> -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.
8	Fan/modul uchun ma'sul: N.S.Elmuurodov - “Muqobil energiya manbalari” kafedrasi o'qituvchisi
10	Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A. –QarDU “Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari” kafedrasi mudiri, t.f.n. Uzoqov G'.N. – QarMPI “Muqobil energiya manbalari” kafedrasi professori, t.f.d.