

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:

№ 24

2022-yil "28" 06



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:

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		Haftrakit dars soati 4/6
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
1	150	150	300
1.1	Issiqlik texnikasi	150	300
1.2	Fakultet	Energetika	
1.3	Kafedra nomi	Muqobil energiya manbalari	
1.4	O'qituvchilar	F.I.Sh.	Telefon nomeri
1.5	Ma'ruzachi	Toshmamatov Bobir Mansurovich	+998 99-663-89-60
1.6	Amaliy mashg'ulot	Toshmamatov Bobir Mansurovich	+998 99-663-89-60
1.7	Laboratoriya ishi	Toshmamatov Bobir Mansurovich	+998 99-663-89-60
1.8	2.Fanning mazmuni		
1.9	2.1 Fanni o'qitish masadi va vazifalari		
1.10	Fanni o'qitishdan masad: Fanni o'qitishdan maqsad- bu yo'nalishlarda 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.		
1.11	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 qonunlarini egallashda va uni aniq muhandislik masalalar hamda issiqlik elektr energiyani hosil bo'lish jarayonlarini, energetik qurilmalar va ularning qo'llanilishini o'rgatishdan iborat.		
1.12	2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).		
1.13	Fan tarkibiy mavzulari:		
1.14	T/r	Ma'ruza	III-semestr
1.15	1. I-modul. Kirish	"Issiqlik texnikasi" faniga kirish. Issiqlik texnikasi tarixi va rivojlanish tendentsiyalari. Fanning maqsad va vazifalari. Termodinamik tizim va ishchi jisim.	2
1.16	2. Asosiy termodinamik holat parametrlari.	Termodinamik sirt.	2
1.17	3. Asosiy gaz qonunlari.	Ideal gaz holat tenglamasi. Gaz doimiyasi. Ideal va real gaz holat tenglamasi. Ideal va real gaz qonunlari.	2
1.18	4. Gazlar aralashmasi.	Dalton qonuni. Aralashma tarkibining berilish usullari. Aralashma ko'rsatkichlarini tarkibi.	2
1.19	5. Issiqlik sig'imi.	Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Haqiqiy va o'tiracha issiqlik sig'imlari.	2
1.20	6. Termodinamik jarayonda ish va issiqlik miqdori.	Termodinamikning I-qonuni. Termodinamikning I-qonunini ta'rif. Termodinamika I-qonunining ichki energiya orqali ifodalaniishi. Entalpiya.	2

7.	Termodinamikning I-qonunini entalpiya orqali ifodalaniishi.	2
8.	Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili. Izobarik, izoxorik va izotermik, adiabatik va politropik jarayonlarning tahlili.	2
9.	Aylama jarayonlar. Termodinamikning II-qonuni. Karno tsikli. Entropiya. Eksergiya.	2
10.	4-modul. Suv bug'i. Suv bug'i. Bug'lanish va bug'ning asosiy termodinamik parametrlari. Suv bug'ining P-V diagrammasi.	2
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.	2
12.	Suv-bug'ining T-S, h-s va P-T diagrammalari.	2
13.	5-modul. Bug' turbinasi qurilmalari. Bug'-kuch qurilmalari. Renkin tsikli.	2
14.	Oraliq qizdirishli bug' turbinasi qurilmalari tsikli.	2
15.	6-modul: Nam havo. Asosiy tushunchalar. Nam havoning termodinamik parametrlari. Nam havoning h-d diagrammasi.	2
16.	7-modul Kompressorlar va Ichki yonuv dvigatellari. Kompressorlar va ularning turlari. Markazdan qochma kompressorlar. Ichki yonuv dvigatellarining termodinamik tsikli tahlili. Hajm va bosim o'zgarmas bo'lganda issiqlik kelitiruvchi tsikli. Aralash holda issiqlik kelitiruvchi tsikli.	2
17.	8-modul: Gaz turbinasi qurilmalari. Gaz turbinasi qurilmalari. Hajm va bosim o'zgarmas bo'lganda issiqlik kelitiruvchi gaz turbinasi qurilmalari tsikli.	2
18.	9-modul: Issiqlik almashinuv. Asosiy tushunchalar. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Barqaror holatda yassi bir qatlamli devorning issiqlik o'tkazuvchanligi.	2
19.	Barqaror holatda tsilindrlik bir qatlamli devorning issiqlik o'tkazuvchanligi.	2
20.	Issiqlik beruvchanlik. Umumiy tushunchalar. O'xshashlik nazariyasi asoslari.	2
21.	Quvurlarda majburiy oqishda issiqlik beruvchanlik. Erkin harakatlantirishda issiqlik berish.	2
22.	Bug' qaytadan suvga aylanishida issiqlik beruvchanlik. Kondensatsiya hodisasi. Qaynashda issiqlik beruvchanlik.	2
23.	Nurlanish usulida issiqlik uzatilishi. Asosiy tushunchalar.	2
24.	Murakkab issiqlik almashinuv. Ko'p qatlamli yassi devor issiqlik uzatishi. Ko'p qatlamli tsilindrlik devor issiqlik uzatishi.	2
25.	Issiqlik almashinuv qurilmalari. Reкупратiv issiqlik almashinuv qurilmalari. Regenerativ issiqlik almashinuv qurilmalari. Aralash issiqlik almashinuv qurilmalari.	2
26.	10-Modul. Issiqlik energetik qurilmalari. Yoqilg'i. Yoqilg'ining tarkibi va uning xususiyatlari.	2
27.	Bug' qozonlari.	2
28.	Ichki yonuv dvigatellari nazariyasi. Issiqlik nasoslari.	2
29.	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
III-semestr		
1.	Asosiy termodinamik holat parametrlari.	2
2.	Ideal gaz holati tenglamasi.	2
3.	Gaz aralashmasi.	2
4.	Gazlarning issiqlik sig'imi.	2
5.	Termodinamikning birinchi qonuni.	4
6.	Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar.	4
IV-semestr		
7.	Termodinamikning ikkinchi qonuni.	2
8.	Aylamma jarayonlar. Karno sikli.	2
9.	Suv bug'i va uning xossalari, suv bug'i h-s diagrammasi.	4
10.	Bug'-kuch qurilmalari.	4
11.	Issiqlik dvigatellari nazariy sikllarining termodinamik tahlili.	4
12.	Gaz turbina qurilmalarining sikllari.	4
13.	Nam havo va uning asosiy xususiyatlari.	2
14.	Issiqlik o'tkazuvchanlik.	4
15.	Issiqlik beruvchanlik.	4
16.	Nurlanish usulida issiqlik berish.	2
17.	Issiqlik almashinuv apparatlari.	4
18.	Yog'ilg'i va yonish jarayoni.	4
19.	Issiqlik nasoslari va ularning FIK'ini hisoblash.	4
20.	Jami	60 soat

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jhozlangan 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.

2.4 Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

T/r	Mavzu	soat
III-semestr		
1.	Bosim va harorat o'lchash asboblari.	4
2.	Havoning hajmiy issiqlik sig'imini aniqlash.	2
3.	Quvur shaklidagi izolyatsion materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligini aniqlash.	4
4.	Gorizontal quvurning issiqlik beruvchanlik koefitsiyentini aniqlash.	4
IV-semestr		
5.	O'ta qizigan suv bug'ining o'zgarmas bosimdagi issiqlik sig'imini aniqlash.	4
6.	Jism gayraganda bosimi va harorati orasidagi bog'lanishini tajriba yo'li bilan aniqlash	4
7.	Standart diafragma orgali havo sarfini aniqlash.	4
8.	Nam havoning parametrlarini aniqlash.	2

9.	CO-7A kompressor tuzilishi va ishlash tartibi bilan tanishish.	2
	Jami	30

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.	10
2.	Ideal gaz aralashmalari.	10
3.	Ideal gazlarning issiqlik sig'imlari	10
4.	Termodinamikning I-qonuni.	10
5.	Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar.	10
6.	Termodinamikning II-qonuni.	10
7.	Aylamma jarayonlar. Karno tsikli.	10
8.	Tekis devor va silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi.	10
9.	Issiqlik beruvchanlik.	10
10.	Nurlanish qonunlari.	10
11.	Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvning asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.	10
12.	Issiqlik almashinuv apparatlari.	10
13.	Bug' va gaz turbina qurilmalari.	10
14.	Kompressor qurilmalari.	10
15.	Ichki yonuv dvigatellari Issiqlik energetik qurilmalar.	10
16.	Jami	150

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 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 dashtlaki yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak

4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadlar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalalar;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar.

5. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirib, tahlil natijalarini to'g'ri

aks etitra olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, o'taq 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., Ravhijonov 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 fan/ta'limi milliy jamiyati nashriyoti, 2010.
5. Zoxidov R., Avetov R.R., Vardiyavilov A.B., Alimova M.M., "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari" u.k.kul. I-qism. -T: TDTU, 2005.
6. Zoxidov R., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S. Texnik terminologiyasi va issiqlik uzatilishi fanidan masalalar to'plami. -Toshkent: TDTU, 2006.

Do'stincha adabiyotlar

7. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мақсис палаталарининг кўшма мажлисийдаги нутқи. Т. "Ўзбекистон" НМИУ, 2016. -56 б.
8. Мирзиёев Ш.М. Бу юк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. -Т. "Ўзбекистон" НМИУ, 2017. -488 б.
9. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакаتلар 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'iron, 2006.
11. Короли М.А., Мавжудова Ш.С. Замоновий педагогик технологиялар. Методик ишланма. -Ташкент: ТДТУ, 2003.
12. Под ред. Захаровой А.А. Термическая 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.Ziyoue.com](http://www.ziyoue.com)
4. <http://dhes.ime.msu.ru/studies/lov/it.html>.
5. http://tftp.bookshamber.ru/description.aspx?product_no=854.
6. www.terlova.org.

7. Fan dasturi Qarshi mulhadihislik-iqtisodiyot instituti Kengashining 2022-yil «___» daqi № ___ sonli qarori bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida tuzilgan.

8	Fan yuzasidam tuzilgan dastur «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022-yil ___ daqi № ___-sonli, "Energetika" fakulteti uslubiy komissiyasining 2022-yil ___ daqi № ___-sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022-yil ___ daqi № ___-sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.
10	Fan/modul uchun ma'sul: B.M.Toshmamatov - "Muqobil energiya manbalari" kafedrasida katta o'qituvchisi
	Taqdirchilar: Vardiyavilov A.A. – QarDU "Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedrasini mudiri, t.f.n. Uzozov G'.N. – QarMIP "Muqobil energiya manbalari" kafedrasini professori, t.f.d.