

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

**Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti
Rektori O.SH.Bazarov**

“_____” _____ 2022 y.

Issiqlik texnikasining nazariy asoslari

fanining

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	300 000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta’lim sohasi:	310 000 – Muhandisik ishi
Ta’lim yo‘nalishlari:	5312400 – Muqobil energiya manbalari (turlari bo‘yicha)

Qarshi-2022 y.

Fan (modul) kodi ITNA3605		O'quv yili 2022-2023	Semestr 6	ECTS krediti 5
Fan (modul) turi Tanlov		Ta'lim tili o'zbek		Haftalik dars soati 6
1	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
	Issiqlik texnikasining nazariy asoslari	75	75	150
2	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 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: 1-modul. Kirish 1-mavzu: "Issiqlik texnikasining nazariy asoslari"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 doimiysi. 2-modul. Termodinamika 2-mavzu: Issiqlik sig'imi. Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Haqiqiy va o'rtacha issiqlik sig'implar. Gaz issiqlik sig'implarining emperik ifodalari. Issiqlik sig'imini jarayonga va haroratga bog'liligi. 3-mavzu: Ideal gazlar aralashmalari. Dalton qonuni. Aralashma tarkibinining berilish usullari. Aralashma ko'rsatgichlarini tarkibi, hamda uni komponentlar ko'rsatgichlari orqali ifodalash. 4-mavzu: Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni. Termodinamik jarayonda ish va issiqliq miqdori. 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.

5-mavzu: Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili. Izobarik, izoxorik va izotermik, adiabatik va politropik jarayonlarning tahlili.

6-mavzu: Termodinamikaning II-qonunining ta'riflari. 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- qonuning qaytar jarayonlar va sikllar uchun analitik ko'rinishi.

3-modul. Suv bug'I va uning xossalari

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'lishning asosiyjarayonlari. Nam havo. Suv bug'ini P-V, T-S, h-s diagrammalari

8-mavzu: Bug' turbina qurilmalarining sikllari. Bug' turbina 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.

9-mavzu: Gaz turbina qurilmalari va ishlash uslubi. Issiqlik kuch qurilmalari. Ichki yonuv dvigatellari, gaz turbina qurilmalari, bug' turbina qurilmalari va reaktiv dvigatellar. Dvigatellarning tizim va mexanizmlari. Ishlash uslublari.

4-modul. Issiqlik almashinuv asoslari

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

11-mavzu: Konvektiv issiqlik almashinuvi asoslari. Konvektiv issiqlik almshinuvi. Erkin konveksiya. Majburiy konvektsiya. Nyuton-Rixman tenglamasi. Reynolds, Prandtl, Nusselt, Grasgof mezonlari. Issiqlik va gidrodinamik chegara qatlamlar haqida tushuncha. Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.

12-mavzu: Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof,Lambert qonunlari.

5-modul. Issiqlik energetik qurilmalari.

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 hossalari. Qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i.

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

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

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. Gorizontall 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'implari
- 4.Termodinamikaning I-qonuni..

	5.Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar. 6.Termodinamikaning II- qonuni. 7.Aylanma jarayonlar. Karno tsikli. 8.Tekis devor va silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi. 9.Issiqlik beruvchanlik. 10.Nurlanish qonunlari. 11.Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvinig 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.
3	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 ulardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi; • issiqlik energtik jarayonlar va qurilmalardagi mavjud muammolarni o'rganib, tahlil qilish va mavjud muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak
4	4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • 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	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 ishni topshirish.
6	6. Adabiyotlar. 1.S.Kleein.,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, 1-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. Зоҳидов Р., Аvezов Р.Р., Вардияшвили А.Б., Алимова М.М., "Иссиқлик техникасининг назарий асослари" ўқ.қўл.1-қисм.-Т: ТДТУ, 2005.

6. Зоҳидов Р., Алимова М.М., Мавжудова Ш.С. Техник термодинамика ва иссиқлик узатилиши фанидан масалалар тўплами. - Тошкент: ТДТУ, 2006.

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимида киришиш тантанали маросимида бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. Т.- "Ўзбекистон" НМИУ, 2016. - 56 б.

8. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халкимиз билан бирга курамиз. - Т.- "Ўзбекистон" НМИУ, 2017. - 488 б.

9. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш буйича 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'lpon, 2006.

11. Короли М.А., Мавжудова Ш.С. Замоновий 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. Ziyonet.uz 4. htt//dhes.ime.mrsu.ru/studies/tot/lit.html; 5. htt//rbip.bookchamber.ru/description.aspx?product.no=854; 6. www. teplota.org.
7	Fan dasturi ta’lim yo‘nalishlarining o‘quv rejasiga tanlov fanlar sifatida kiritilgan. Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Ilmiy kengashining 2022 yil «___» ___ dagi № ___ sonli qarori bilan tasdiqlangan. Fan yuzasidan bajarilgan fan dasturi «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.
8	Fan/modul uchun ma’sul: O.I.Raxmatov - “Muqobil energiya manbalari” kafedراسи assistenti
9	Taqrizchilar: Uzoqov G‘.N. – QarMII “Muqobil energiya manbalari” kafedراسи professori, t.f.d. Dusyarov A.S. - QarMII “Muqobil energiya manbalari” kafedراسи dotsenti, t.f.n.

