

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:

№ 69

2022 yil 29 08



TERMODINAMIKA VA ISSIQLIK TEXNIKASI

fanining

SILLABUSI

Bilim sohasi:

720 000 – Ishlab chiqarish texnik soha

Ta'lim sohasi:

710 000 – Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishlari:

60721100-Neft va neft-gazni qayta ishlash
texnologiyasi

60720900-Neft-gaz kimyo sanoati
texnologiyasi

Qarshi-2022 y.

Fan (modul) kodi THED271	O'quv yili 2022-2023	Semestr 3	ECTS krediti 4
Fan (modul) turi Majburiy fanlar	Ta'lim tili o'zbek	Haftalik dars soati 4	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat) 60	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
1	Termodinamika va Issiqlik texnikasi	60	120
2	Kafedra nomi	Muqobil energiya manbalari	
	O'qituvchilar	F.I.Sh.	Telefon nomeri
	Ma'ruzachi	Dusyarov Akmal Sa'dulloyevich	+998 90-729-09-69
	Amaliy mashg'ulot	Dusyarov Akmal Sa'dulloyevich	+998 90-729-09-69
3	3. Fanning mazmuni		
	3.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari		
	<p>Fanni o'qitishdan maqsad- Dastur "O'zbekiston Respublikasi Davlat ta'lim standarti va malaka talablari mazmuni va saviyasining majburiy minimumiga bo'lgan talablarga muvofiq tuzilgan. Ta'lim maqsadi davr bilan, ijtimoiy hayot bilan uzviy bog'liq. Ijtimoiy hayotdagi tub burilishlar, fanning intensiv rivojlanishi, ta'lim modernizatsiyasi, yangi didaktik imkoniyatlar, insonparvarlashtirish shubhasiz ta'lim maqsadini ham tubdan o'zgartirdi. Ta'lim maqsadining tubdan o'zgarishi ta'lim mazmunida o'z ifodasini topadi.</p> <p>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.</p> <p>Fanning vazifasi- Fanning vazifasi-talabalarga termodinamika va issiqlik texnikasining nazariy va amaliy qonuniyatlarini egallashda va uni aniq muxandislik masalalari hamda issiqlik elektr energiyani hosil bo'lish jarayonlarini o'rgatishdan iborat.</p>		
	3.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).		
Fan tarkibiy mavzulari:			
T/r	Mavzu		soat
1	"Termodinamika va Issiqlik texnikasi" faniga kirish. Termodinamika va Issiqlik texnikasi tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Noenergetik sohalarda respublikamizdagi ijtimoiy-		2

	iqtidosiy islohotlar natijalari va hududiy muammolar va ilm-fan, texnika va texnologiya yutulari. Fanning vazifalari. Termodinamik tuzim va ishchi jism. Asosiy termodinamik xolat parametrlari. Termodinamik sirt. Asosiy gaz qonunlari. Ideal gaz xolat tenglamasi. Gaz doimiyasi.	
2	2-mavzu: Issiqlik sig'imi. Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Haqiqiy va o'rtacha issiqlik sig'imlari. 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 aytilish qonuni. Termodinamik jarayonda ish va issiqlik miqdori. Termodinamikning I-qonuni. Termodinamikning I-qonunini ta'rifi. I-qonunining ichki energiya orqali ifodalinishi. So'rish (kengayish) ishi. Entalpiya. Termodinamikning I-qonunini entalpiya orqali ifodalinishi.	2
5	5-mavzu: Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili. Izobarik, izoxorik va izotermik, adiabatik va politropik jarayonlarning tahlili.	2
6	6-mavzu: Termodinamikning II-qonunining ta'rifi. 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. Termodinamikning II-qonunining qaytar jarayonlar va sikllar uchun analitik ko'rinishi.	2
7	7-mavzu: Suv bug'i. Bug'lanish va kondensatsiya. To'yingan bug' bosimiga 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 jadvalari. Bug' hosil bo'lishning asosiy jarayonlari. Nam havo. Suv bug'ini P-V, T-S, h-s diagrammalari.	2
8	8-mavzu: Issiqlik almashinuv asoslari. Asosiy tushunchalar. Issiqlik uzatilishi asoslari: issiqlik o'tkazuvchilik, konvektiv issiqlik almashinuv, nurlanish.	2
9	9-mavzu: Konvektiv issiqlik almashinuv asoslari. Konvektiv issiqlik almashinuv. Erkin konveksiya. Majburiy konveksiya. Nyuton-Rixman tenglamasi. Reynolds, Prandtl, Nusselt, Grashof mezonlari. Issiqlik va gidrodinamik chegara qatlamlar haqida tushuncha. Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvning asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.	2
10	10-mavzu: Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvning asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.	2
11	11-mavzu: Issiqlik almashinuv apparatlari. Issiqlik almashinuv qurilmalarining turlari. Rekuuperativ, regenerativ va aralash issiqlik almashinuv qurilmalari. Issiqlik almashinuv qurilmalarining gidrodinamik hisobi.	2

12	12-mavzu: Kompressor. Kompressorlar, umumiy ma'lumotlar, ishlash prinsipi CO-7A kompressorining havo chizmasi, F.I.K.	2
13	13-Mavzu: Sovutish mashinalari va ularning tsikllari.	2
14	14-mavzu: Yoqilg'i. Yoqilg'ining hossalari. Qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i.	2
15	15-Mavzu: Issiqlik nasoslari	2
JAMI		30

3.3. Amaliy mashg'ulot bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

№	Mavzu	soat
1	1.Asosiy termodinamik xolat parametrlari.	2
2	2.Ideal gaz aralashmalari.	2
3	3.Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar	2
4	4.Aylanma jarayonlar. Karno sikli.	2
5	5.Ichki yonuv dvigatel sikllari.	2
6	6.Tekis devor va silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi.	2
7	7.Issiqlik beruvchanlik.	2
8	8.Issiqlik almashinuv apparatlari.	2
Jami:		16

2.4. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

№	Mavzu	soat
1	Bosimva harorat o'lchash asboblari.	2
2	Havoning issiqlik sig'imini aniqlash.	2
3	Quvur shaklidagi izolyatsion materialni issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini aniqlash.	2
4	Gorizontal quvurning issiqlik beruvchanlik koeffitsiyentini aniqlash.	2
5	CO-7A kompressor tuzilishi va ishlashi bilan tanishish.	2
Jami:		14

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

O'quv rejasida kurs loyihasi (ishi) kiritilmagan va rejalashtirilmagan.

2.6. Mustaqil ta'limni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	soat
1	Ideal gaz holat tenglamasi.	4
2	2.Ideal gaz aralashmalari.	4
3	3. Ideal gazlarning issiqlik sig'imlari	4
4	4.Termodinamikaning I-qonuni..	4
5	5.Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar.	4
6	6.Termodinamikaning II- qonuni.	4
7	7.Aylanma jarayonlar. Karno tsikli.	4
8	8.Tekis devor va silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi.	4
9	9.Issiqlik beruvchanlik.	4
10	10.Nurlanish qonunlari.	4
11	11.Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari.Plank, Vin,Stefan-Bolsman,Kirxgof,Lambert qonunlari.	4
12	12.Issiqlik almashinuv apparatlari.	4
13	13.Bug' va gaz turbina qurilmalari.	4
14	14.Kompressor qurilmalari.	4
15	15.Ichki yonuv dvigatellari Issiqlik energetik qurilmalar.	4
Jami:		60

Mustaqil ta'limni tashkil etishda ushbu fanning xususiyatidan kelib chiqib, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi.

1) Mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash.

Nazariy materiallarni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam bradi. Talaba konspekti turi nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi va vaqtni tejaydi.

2) O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash.

Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan electron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari va boshqalar.

<p>3) Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv-ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi.</p> <p>4) Internet tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, amaliy mashg'ulot va mustaqil ishlarni yozishda mavzu bo'yicha internet manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi.</p> <p>5) Mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish, shuning bilan birga ishtirok etish.</p> <p>6) Amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash.</p> <p>7) Ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish.</p> <p>8) Mavjud amaliy mashg'ulot ishlarni takomillashtirish, masofaviy (distanston) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.</p> <p>Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarining darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.</p> <p>Mustaqil ismi tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar yechish uslubiy va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.</p>	<p>4</p> <p>4. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar). 4.1. Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: -issizlik energetika sohasida issizlik mashinalari turlari, tuzilishi, sikllari ishlatilishi va ularda bo'ladigan termodinamik jarayonlar va issizlik uzatilishi bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir haqida tasavvurga ega bo'lishi;</p>
---	--

<p>-termodinamik jarayonlar va issizlik uzatilishi, termodinamik jarayonlar va issizlik uzatilishiga qo'yiladigan talablarni bilishi va ularidan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi; -issizlik 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>	<p>5</p> <p>5. 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; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
<p>6</p> <p>6. Kreditlarni olish uchun talabalar:</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 joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>	<p>6</p>
<p>7</p> <p>7. Adabiyotlar. Asosiy adabiyotlar</p> <p>I.S.Klecin.,G.Nellis.Thermodynamics Cambridge,2012.</p> <p>2. G'.N.Uzoqov, D.N.Mamedova, Sh.K.Yaxshiboyev, H.A.Almardanov. "Termodinamika va issizlik texnikasi" fanidan tajriba ishlari to'plami. O'quv qo'llanma.-Qarshi:Intellect,2021.</p> <p>3. G'.N.Uzoqov, D.N.Mamedova, Sh.K.Yaxshiboyev, H.A.Almardanov. "Termodinamika va issizlik texnikasi" fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun o'quv qo'llanma. O'quv qo'llanma.-Qarshi:Intellect,2021.</p> <p>4. Zohidov R.A., Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., "Issizlik texnikasining nazariy asoslari" O'quv qo'llanma.- Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti,2010.</p> <p>5. Zoxidov R.,Avezov R.R.,Vardiyashvili A.B.,Alimova M.M., "Issizlik texnikasining nazariy asoslari" o'q. qo'1.1-qism.-T: TDTU,2005.</p> <p>6. Zoxidov R.,Alimova M.M., Mavjudova Sh.S.Texnik termodinamika va issizlik uzatilishi fanidan masalalar to'plami.-Toshkent: TDTU,2006.</p> <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <p>7. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon,demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz.Uzbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutki.T.-</p>	<p>7</p>

<p>”O‘zbekiston” NMIU, 2016.-56 b.</p> <p>8. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalkimiz bilan birga quramiz.-T.-”Uzbekiston”NMIU,2017.-488 b.</p> <p>9. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish buyicha Xarakatlar strategiyasi to‘g‘risida. -T.2017yil 7-fevral, PF-4947-sonli Farmoni.</p> <p>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.</p> <p>11. Koroli M.A., Mavjudova Sh.S.Zamonaviy pedagogik texnologiyalar.Metodik ishlanma.-Toshkent.:TDTU, 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> <p>1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.</p> <p>2. www.lex.uz - O‘zbekiston Respublikasi Konun xujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.</p> <p>3. www.Ziyoumet.uz</p> <p>4. ht://dhes.ime.mrsu.ru/studies/tot/1it.html;</p> <p>5. ht://rbip.bookchamber.ru/description.aspx?product.no=854;</p> <p>www.teplota.org.</p>	<p>8 Fan Sillabusi Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Ilimiy kengashining 2022 yil «<u> </u>» dagi №<u> </u> sonli qarori bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida tuzilgan.</p> <p>Fan yuzasidan tuzilgan syllabus «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022_yil<u>24.08</u> dagi №<u>1</u> -sonli, “Energetika” fakulteti uslubiy komissiyasining 2022_yil<u>26.08</u>dagi №<u>1</u> - sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022_yil<u>29.08</u>dagi №<u>1</u> -sonli yig‘ilishlarida ko‘rib chiqilgan.</p>
<p>9 Fan/modul uchun ma’sul: A.S.Dusyarov - “<i>Muqobil energiya manbalari</i>” kafedrası dotsenti, t.f.n. I.A.Hatamov- “<i>Muqobil energiya manbalari</i>” kafedrası katta o‘qituvchisi.</p>	<p>10 Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A. – QarDU “Muqobil va qayta tiklanadigan energiya manbalari” kafedrası mudiri, t.f.n., dotsent. Uzoqov G‘.N. – QarMII “Muqobil energiya manbalari” kafedrası professori, t.f.d.</p>