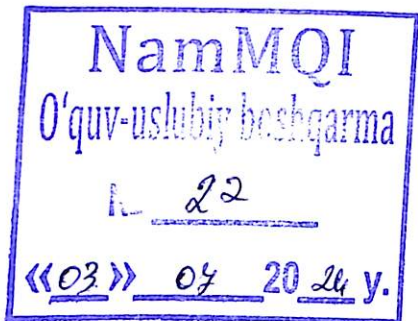


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR  
VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



“TASDIQLAYMAN”

Namangan muhandislik – qurilish  
instituti rektori

Sh.T.Ergashev

2024 yil “03” 07

“ISSIQLIK TEXNIKASINING NAZARIY  
ASOSLARI”

FANINING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta‘lim sohasi:	710 000 – Muhandislik ishi
Ta‘lim yo‘nalishi:	60711000 – Muqobil energiya manbalari

Namangan-2024 yil

Fan / modul kodi	O'quv yili	Semestr	Kreditlar	
ITNA12306	2024-2025	3	6	
Fan / Modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek		6	
Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Issiqlik texnikasining nazariy asoslari		90 (30m / 30 a / 30t)	90	180
2. <b>I. Fanning mazmuni</b>				
<p><i>Fanni o'qitishdan maqsad-</i> talabalarda issiqlik energetika sohasida issiqlik mashinalari turlari, tuzilishi, sikllari ishlatilishi va ularda bo'ladigan termodinamik jarayonlar va issiqlik uzatilishi bo'yicha va ishlash prinsipini o'rganish, tajriba natijalarini nazariy bilimlar asosida qayta ishlash va nazariy bilimlarni amalda tekshirish bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.</p> <p><i>Fanning vazifasi-</i> talabalarga issiqlik mashinalarini ishlash nazariyasi, turlari va tuzilishi hamda qaynash, kondensatsiya, suv va yoqilg'ini tayyorlash, suv bug'ini hosil bo'lish va suv bug'i orqali issiqlik elektr energiyani hosil bo'lish jarayonlarni o'rgatishdan iborat.</p>				
<b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b>				
<b>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b>				
<b>1-mavzu. «Issiqlik texnikasining nazariy asoslari» faniga kirish</b>				
Issiqlik texnikasining nazariy asoslari fanining tarixi va rivojlanish tendentsiyalari. Energetika sohalarida issiqlik texnikasining o'rni. Energetika sohasida respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va xududiy muammolar va ilm-fan, texnika va texnologiya yutuqlari. Fanning vazifalari.				
<b>2-mavzu. Ideal gaz holat parametrlari</b>				
Gaz doimiysi. Ideal gazlar uchun termodinamikaning I-qonunini analitik ifodasi. Issiqlik sig'imi. Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Issiqlik sig'imi kvant nazariyasining unsurlari.				
<b>3-mavzu. Ideal gaz holat tenglamasi</b>				
Sovutish koeffitsienti. Karno davriyligi va uning F.I.K. Karno teoremasi. Entropiya holat funktsiyasi sifatida. Termodinamika II- qonunining qaytar jarayonlar va davriyliklar uchun analitik ko'rinishi.				
<b>4-mavzu. Ideal gaz aralashmalari</b>				
Eksergiya haqida tushuncha modda oqimi eksergiyasi va issiqlik oqimi eksergiyasi. qaytmas jarayonlarda eksergiya yo'qolishi.				

<p><b>5-mavzu. Issiqlik sig'imi tushunchasi</b></p> <p>Gibbs energiyasi. Gelmgolts energiyasi. Kimyoviy potensial. Tavsifiy funktsiyalar o'rtasidagi analitik bog'lanishlar. Termodinamikaning asosiy differentsial tenglamalari. Termodinamik tizimlarda muvozanat shartlari. Haqiqiy moddalarning termodinamik xossalari. Suyuqlik va gazlarning fazoviy yutish R-T diagrammasi. Van-der-Vaal's tenglamasi va davriyligi. Bug' kompression sovitish qurilmalarida ishlatiladigan ishchi jismlarning termodinamik xossalari. Kimyoviy reaksiyalarda issiqlik effekti. Standart issiqlik effekti. Termodinamik II- qonunini kimyoviy reaksiyalarda qo'llanilishi.</p> <p><b>6-mavzu. Termodinamikaning I qonuni va uning analitik ifodasi</b></p> <p>Termodinamikaning I-qonuni. Energiyaning saqlanish va aylanish qonunining termodinamik jarayonlarga tatbiqi. Termodinamikaning I-qonunini ta'riflari. I-qonunning ichki energiya orqali ifodalanishi. So'rish (kengayish) ishi. Entalpiya. Termodinamikaning I- qonunini entalpiya orqali ifodalanishi. Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili. Politropik jarayon va uning tahlili.</p> <p><b>7-mavzu. Asosiy termodinamik jarayonlarni analizi.</b></p> <p>Bir pog'onali kompressorlarning ishlashi. Izotermik, adiabatik, politropik qisilish. Ko'p pog'onali siqilishning qo'llash sabablari. Kompressor ishining P-V va T-S diagrammada qo'rinishi. Ichki yonuv mashinalarining davriyligi. Ularning diagrammasi, o'zgarma bosimda, hajmda va aralash holda issiqlik keltiriladigan davriyliklar va ularning F.I.K.</p> <p><b>8-mavzu. Termodinamikaning II qonuni</b></p> <p>Termodinamika II- qonunining ta'riflari. To'g'ri va teskari davriylik. Issiqlik qurilmasining termik foydali ish koeffitsienti (F.I.K.). Sovutish koeffitsienti. Karno davriyligi va uning F.I.K. Karno teoremasi. Entropiya holat funktsiyasi sifatida. Termodinamika II- qonunining qaytar jarayonlar va davriyliklar uchun analitik ko'rinishi.</p> <p><b>9-mavzu. Aylanma jarayonlar. Karno sikli</b></p> <p>Real gazlarning termodinamik xossalari. Fazaviy o'tishning P-t diagrammasi. Moddalarning kritik parametrlari. Siqilish koeffitsienti. Fazaviy o'tishda muvozanat holati.</p> <p><b>10-mavzu. Kompressorlar tuzilishi va ishlashi</b></p> <p>Bir pog'onali kompressorlarning ishlashi. Izotermik, adiabatik, politropik qisilish. Ko'p pog'onali siqilishning qo'llash sabablari. Kompressor ishining P-V va T-S diagrammada ko'rinishi</p> <p><b>11-mavzu. Suv bug'i. Suv bug'ining xossalari. Nam havo</b></p> <p>Bug'lanish va bug'ni qaytadan suvga aylanishi. To'yingan bug' bosimini haroratga bog'liqligi. Fazaviy o'tishda muvozanat holati. Bug'lanish va bug'ni qaytadan suvga aylanishi. yingan bug' bosimini haroratga bog'liqligi. Nam havo. Absolyut va nisbiy namlik. Subxidam nuqtasi va harorati. Nam saqlami. H-d diagrammada bo'ladigan jarayonlar.</p> <p><b>12-mavzu. Bug' turbina qurilmasi sikllining P-V, T-S diagrammada ko'rinishi.</b></p>
---

Bur turbina qurilmasi siklining P-V, T-S diagrammada ko'rinishi. BTQ sining chizmasi. Tahminlovchi nasos va turbinaning ishi.

**13-mavzu. Issiqlik almanishuvi. Issiqlik almashinuv apparatlari**

Issiqlik o'tkazuvchanlik, issiqlik berish, nurlanish. Issiqlik uzatilishi. Issiqlik uzatilishning nazariy va eksperimental uslublari. Issiqlik uzatilishning zamonaviy muammolari. Issiqlik almashuvi apparatlarining turlari. Rekuperativ, regenerativ va aralash issiqlik almashuv qurilmalari.

**14-mavzu. Issiqlik o'tkazuvchanlik.**

Issiqlik o'tkazuvchanlikning asosiy shartlari. Metallarda, suyuqliklarda, gazlarda va dielektrlarda issiqlik o'tkazuvchanlik.

**15-mavzu. Issiqlik oqimi. Fure qonuni. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti va differensial tenglama**

Issiqlik oqimi. Fure qonuni. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti va differensial tenglama. Harorat o'tkazuvchanlik koeffitsienti. Bir o'lchamlilik shartlari. Barqaror issiqlik o'tkazuvchanlik.

**III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Holat parametrlari
2. Holat tenglamasi
3. Gazlar aralashmasi
4. Issiqlik sig'imi
5. Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar
6. Karno tsikli
7. Termodinamikaning I- qonuni
8. Aylanma jarayonlar
9. Suv bug'i xossalari, suv bug'ining h-S diagrammasi, suv bug'ining h-S diagrammasida jarayonlarni tekshirish
10. Gaz va bug'ni ezilishi
11. Bug' turbina qurilmalari
12. Nam havo tavsifi
13. h-d diagramma
14. Gaz turbina qurilmalari
15. Kompessor va uning turlari

Amaliy mashg'ulotlar har xil o'lchash asboblari va laboratoriya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-oqituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar interfaol usullardan foydalanib ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalarni qo'llash orqali amalga oshirish maqsadga muvofiq.

**IV. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

1. Bosim va harorat o'lchash asboblari tuzilishi va ishlashi bilan tanishish
2. Kompessor SO-7A qurilmasining tuzilishi, ishlash uslubi bilan tanishish
3. Aktiv turbina qurilmasining tuzilishi, ishlash uslubi bilan tanishish

4. Havoning hajmiy issiqlik sig'imini aniqlash

5. O'ta qizigan suv bug'ining massaviy issiqlik sig'imi aniqlash

6. Jism qaynaganda bosim va harorat orasidagi bog'lanish

7. Bug'lanish issiqligi

8. Normal diafragma orqali havo sarfini aniqlash

9. Nam havo tavsifini aniqlash

10. Suv bug'ining torayuvchan soplodan adiabatik oqib chiqishi

11. Suv bug'ining drossellanishi va quuruqlik darajasini aniqlash

12. Izolyatsion materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini aniqlash

13. Havo erkin harakatlanganda issiqlik berish koeffitsientini aniqlash

14. Ketma-ket joylashgan quvurlar to'plamini issiqlik beruvchanligini aniqlash

15. Qaynashda issiqlik beruvchanlikni aniqlash

**V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.**

Mustaqil ta'limini tashkil etishdan asosiy maqsad fan (modul) bo'yicha o'zlashtirilgan bilimlarni mustahkamlash, boyitish, amaliy ko'nikma va malakalarni rivojlantirish axborotlar bilan ishlash, o'z-o'zini rivojlantirish, fan professor-o'qituvchilari bilan verbal va noverbal holatda ishlash orqali kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishdan iboratdir.

**Talabning mustaqil ishi uchun tavsiya etilgan topshiriqlar:**

- Gaz sikllarini hisoblash;
- Nam havoning tavsiflarini aniqlash;
- Bug' turbina qurilmasining tavsiflarini aniqlash;
- Issiqlik almashinuv apparatlarini issiqlik hisobi; Renkin siklini tekshirish

Mustaqil o'zlashtiriladigan topshiriqlarga amaliy va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy ishlarini bajarish kiradi, bunda talabalar tomonidan taqdimotlar, ishlanmalar, slaydlar, maketlar, modellar va tezislar tayyorlanadi.

**1. V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari**

**Talaba bilishi kerak:**

- termodinamik jarayonlarini; issiqlik mashinalarini rivojlanish tendentsiyalarini; bug' qozonlari, bug' turbinalari, ularni turlari, tuzilishi va ishlashini; gaz va bug' oqib chiqishi, drossellanishi jarayonlari va issiqlik uzatilishini haqida *bilimlarga ega bo'lishi kerak*;
- texnik termodinamika nazariyasini; issiqlik uzatish nazariyasi; issiqlik almashinuv apparatlarini konstruktiv parametrlarini aniqlash va iqtisodiy asoslangan holda to'g'ri tanlash, ish holatini hisoblash *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*;
- talaba termodinamik jarayonlarni, issiqlik mashinalarini texnik-

Bur turbina qurilmasi siklining P-V, T-S diagrammada ko'rinishi. BTQ sining chizmasi. Tahminlovchi nasos va turbinaning ishi.

### **13-mavzu. Issiqlik almanishuvi. Issiqlik almashinuv apparatlari**

Issiqlik o'tkazuvchanlik, issiqlik berish, nurlanish. Issiqlik uzatilishi. Issiqlik uzatilishning nazariy va eksperimental uslublari. Issiqlik uzatilishning zamonaviy muammolari. Issiqlik almashuvi apparatlarining turlari. Rekuperativ, regenerativ va aralash issiqlik almashuv qurilmalari.

### **14-mavzu. Issiqlik o'tkazuvchanlik.**

Issiqlik o'tkazuvchanlikning asosiy shartlari. Metallarda, suyuqliklarda, gazlarda va dielektriklarda issiqlik o'tkazuvchanlik.

### **15-mavzu. Issiqlik oqimi. Fure qonuni. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti va differensial tenglama**

Issiqlik oqimi. Fure qonuni. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti va differensial tenglama. Harorat o'tkazuvchanlik koeffitsienti. Bir o'lchamlilik shartlari. Barqaror issiqlik o'tkazuvchanlik.

## **III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Holat parametrlari
2. Holat tenglamasi
3. Gazlar aralashmasi
4. Issiqlik sig'imi
5. Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar
6. Karno tsikli
7. Termodinamikaning I- qonuni
8. Aylanma jarayonlar
9. Suv bug'i xossalari, suv bug'ining h-S diagrammasi, suv bug'ining h-S diagrammasida jarayonlarni tekshirish
10. Gaz va bug'ni ezilishi
11. Bug' turbina qurilmalari
12. Nam havo tavsifi
13. h-d diagramma
14. Gaz turbina qurilmalari
15. Kompresor va uning turlari

Amaliy mashg'ulotlar har xil o'lchash asboblari va laboratoriya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-oqituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar interfaol usullardan foydalanib ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalarni qo'llash orqali amalga oshirish maqsadga muvofiq.

## **IV. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

1. Bosim va harorat o'lchash asboblari tuzilishi va ishlashi bilan tanishish
2. Kompresor SO-7A qurilmasining tuzilishi, ishlash uslubi bilan tanishish
3. Aktiv turbina qurilmasining tuzilishi, ishlash uslubi bilan tanishish

	<p>iqtisodiy va nazariy tahlil qilish; ularni samarali ishlatish, optimal ko'rsatgichlar va ish holatlarini belgilash issiqlik almashinuv apparatlari tizimlarini loyihalash <i>malakalariga ega bo'lishi kerak.</i></p>
2.	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ma'ruzalar;</li> <li>➤ interfaol ta'lim metodlari;</li> <li>➤ guruhlarda ishlash;</li> <li>➤ savol-javoblar;</li> <li>➤ taqdimotlar tayyorlash;</li> <li>➤ test topshiriqlarini bajarish.</li> </ul>
3.	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
4.	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zohidov R.A., Avezov R.R., Vardiyashvili A.B., Alimova M.M. «Issiqlik texnikasining nazariy asoslari» o'quv qo'l., 1 qism, TGTU, 2005 y</li> <li>2. Zohidov R.A., Alimova M.M., Mavjudova SH.S. Texnik termodinamika va issiqlik uzatilishi fanidan masalalar to'plami, TDTU, Toshkent, 2006 y</li> <li>3. Alimova M.M., Mavjudova Sh.S., Isaxodjeyev 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 y</li> <li>4. 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'llanmasi. 1-qism. ToshDTU, 2004 y</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taktaeva L.N., Raximjonov R.T., Alimova M.M., Mavjudova SH.S. Rekuperativ issiqlik almashinuv apparatlarining issiqlik va gidravlik hisobi. Mustaqil ish uchun uslubiy qo'llanma. TDTU, Tashkent, 2006</li> <li>2. Koroli M.A., Mavjudova SH.S. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. Metodik ishlanma, TDTU, Tashkent, 2003 yil</li> <li>3. Koroli M.A., Islomov O.N. Texnika fanlarini o'rganishga zamonaviy yondashuvlar. Metodik ishlanma, Tashkent, TDTU, 2003 yil</li> <li>4. Koroli M.A., Islomov O.N. Talabalarining analitik fikrlashlarini har tomonlama rivojlantirish uchun muammolar vaziyatlar to'plami. Metodik ishlanma, Tashkent, TDTU, 2003 yil</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Axborot manbaalari:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.catback.ru">www.catback.ru</a> – xalqaro ilmiy maqola va materiallar sayti.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. <a href="http://www.google.ru">www.google.ru</a> – xalqaro o'quv materiallarini qidiruv sayti.</li> <li>3. <a href="http://www.ziyonet.uz">www.ziyonet.uz</a> – milliy o'quv materiallarini qidiruv sayti.</li> </ol>
5.	<p>Fanning o'quv dasturi Namangan muhandislik-qurilish instituti Kengashining " " 2024 yildagi № - sonli bayoni bilan tasdiqlangan.</p>
6.	<p><b>Fan / modul uchun mas'ullar:</b></p> <p>To'ychiyeva M.O – NamMQI Eelektr energetika kafedrası dosenti.</p>
7.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>Yusupov D.R. – NamMQI, Elektr energetika kafedrası dotsenti. Mullajanov T.T. – Namangan hududiy elektr tarmoqlari korxonasi AJ, Rele himoya va avtomatika bo'limi boshlig'i.</p>