

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

NamMQI
O'quv-uslubiy boshqarma
№ 678
«3» 07 20 18 y.



“TASDIQLAYMAN”

Namangan muhandislik – qurilish instituti rektori

Sh. T. Ergashev

2018 yil « 3 »

ISSIQLIK TEXNIKASI

FANING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:

700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish

Ta'lim sohasi:

730000 – Arxitektura va qurilish

Ta'lim yo'nalishi:

60730400 – Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi

va montaji (turlari bo'yicha)

Namangan

Fan/modul oidi IT14(5)08 (kunduzgi)	O'quv yili 2024/2025	Semestr 4-5	ECTS - Kreditlar 4-4			
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4			
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)		
	Ma'ruza	Amaliy Labora toriya				
1.	Issiqlik texnikasi (4-semestr) (5-semestr)	30	16	14	60	120
		30	30	-	60	120

I. Fanning mazmuni.

O'zbekiston Respublikasi mustaqil davlat sifatida istiqbol yo'lidan ildamlab bormoqda. Mustaqillik tufayli jamiyatimiz hayotida bo'lgani kabi ta'lim tizimida ham tub o'zgarish ro'y berdi. Ayniqsa, «Ta'lim to'g'risida»gi qonun va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ning qabul qilinishi respublika ta'lim tizimida muhim voqea hisoblanadi. Bu hujjatlarda Respublika ta'lim muassasalarida yuqori malakali, bilimdon kadrlar tayyorlash usul va yo'llari, bosqichlari aniq belgilab berilgan va ular ta'lim sohasida amalga oshiriladigan islohotlar dasturi hisoblanadi.

Issiqlik energiyasini mexanik va boshqa energiya turlariga aylantirish qonuniyatlari va samaradorligini aniqlovchi ko'rsatkichlarini hisoblash usullariga o'rgatish, issiqlik almashinuv jarayonlarining fizik mohiyatini tushuntirish, texnologik mashina va jihozlarni ishlatish jarayonida asosiy masalalardan biri hisoblangan issiqlik-texnikaviy hisoblari bo'yicha bilim, boshlang'ich ko'nikmalarni hosil qilish va malakasini shakllantirishdir.

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarda muhandislik kommunikatsiya tizimlari va jihozlarida oqib o'tadigan issiqlik jarayonlari bilan tanishtirish, issiqlik energiyasini mexanik va boshqa energiya turlariga aylantirish, qonuniyatlari va samaradorligini aniqlovchi ko'rsatkichlarini hisoblash usullariga o'rgatish, issiqlik almashinuv jarayonlarining fizik mohiyatini tushuntirish, bino va inshootlarning muhandislik kommunikatsiya tizimlari va jihozlarini loyihalash jarayonida asosiy masalalardan biri hisoblangan issiqlik-texnikaviy hisoblari bo'yicha bilim, boshlang'ich ko'nikmalarni hosil qilish va malakasini shakllantirishdir.

Fanning vazifasi - talabalarga issiqlik texnikasining ikki asosiy bo'limi ya'ni texnik termodinamika va issiqlik massa almashinuviga doir bo'lgan masalalar to'g'risida ma'lumot berish, ularning farqini tushuntirish, muhandislik masalalarini yechishda foydalaniladigan texnik termodinamikaning sof nazariy, issiqlik massa almashinuvining esa - ham

nazariy va amaliy bilimlaridan amaliyotdagi muhandislik masalalarini yechishda to'g'ri foydalanishga o'rganishdan iboratdir. Bunda texnik termodinamikada ko'riladigan mexanik va issiqlik energiyalarini o'zaro aylantirish qonunlarini muhandislik kommunikatsiyalari tizimlarida ishlatiladigan issiqlik dvigatellari, kompressorlar, turbinalar sovitish mashinalarini hisoblash uchun foydalanish, issiqlik maassa almashinuvida ko'riladigan issiqlik energiyasini ko'chirish qonunlarini esa-qozonxonalar, issiqlik ishlab chiqarish uskunalari va turli xil issiqlik almashinuv apparatlarini hisoblash uchun foydalanish bo'yicha mustahkam bilim berishdan iborat.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari). 2-kurs 4-semestr

II. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-Mavzu. "Issiqlik texnikasi" faniga kirish. Issiqlikdan foydalanishning ikki turi. Issiqlikdan energetik va texnologik maqsadlarda foydalanish. Issiqlikni mexanik energiyasiga aylantirish jarayoni.

2-Mavzu. Texnik termodinamika. Qurilish sohasi uchun texnik termodinamika faning ahamiyati. Texnik termodinamikaning asosiy tushunchalari va boshlang'ich holatlari. Jismlarning holati. Termodinamik tizim. Ochiq va yopiq tizimlar.

3-Mavzu. Ishchi jisim. Ishchi jismlarning termodinamik holat parametrlari. Bosim, temperatura, solishtirma hajm.

4-Mavzu. Holat tenglamasi. Ideal gazlar holatining Klayperon tenglamasi. Gaz doimiysi. Real gazlar holatining Van-der-Vaals tenglamasi. Muvozanatli va muvozanatsiz termodinamik jarayonlar.

5-Mavzu. Gazlarning issiqlik sig'imi. Entalpiya. Gazlarning massaviy-hajmiy va molyar issiqlik sig'imi. Mayer tenglamasi. Haqiqiy va o'rtacha issiqlik sig'imi. Entalpiya.

6-Mavzu. Termodinamikaning birinchi qonuni. Energiyaning saqlanish va aylantirish qonuni. Ichki energiya. Kengayish ishi. Qaytar va qaytmas jarayonlar. Termodinamika birinchi qonunining analitik ifodasi.

7-Mavzu. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Entropiya. Issiqlik 7, 5-diagrammasi. Termodinamikaning ikkinchi qonunining asosiy holatlari. Aylanma termodinamik jarayon va sikllar.

8-Mavzu. Sovitish mashinalar tsikllari. Karnonning tog'ri sikli. Siklining termik foydali ish koeffitsienti (FIK). Karnonning umumlashtirilgan (regenretiv) sikli. Karnonning teskari sikli.

9-Mavzu. Yopiq tizimlardagi ideal gazlarning termodinamik jarayonlari. Izoxorik jarayon. Izobarik jarayon.

10-Mavzu. Yopiq tizimlardagi ideal gazlarning termodinamik jarayonlari.

Izotermik jarayon. Adiabatik jarayon. Politropik jarayon va uning umumlashtiruvchi ahamiyati.

11-Mavzu. Real gazlarning termodinamik jarayonlari. Bug'lanish jarayoni. Asosiy tushunchalar va ta'riflar. To'yingan bug'. Nam va quruq to'yingan bug'. Bug'ning quruqlik va namlik darajasi. O'ta qizdirilgan bug'. Suv bug'ining T, s -diagrammasi. Suv bug'ining h, s -diagrammasi.

12-Mavzu. Ideal gazlarning aralashmalari. Dal'ton qonuni. Aralashmalar tarkibini ifodalash usullari. Gazlar aralashmasining gaz doimiysi. Aralashmaning tuyuladigan molyar massasi.

13-Mavzu. Nam havo. To'yingan va to'yinmagan nam havo. Shudring nuqtasining temperaturasi. Tarkibiy namlik, absolut va nisbiy namlik. Nam havoning zichligi, issiqlik sig'imi, gaz doimiysi va entolpiyasi. Nam havoning i, d -diagrammasi.

14-Mavzu. Issiqlik massa almashinuvi. Issiqlikni uzatish usullari. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlikni konvektiv ko'chishi. Issiqlikni nurlanish orqali ko'chishi.

15-Mavzu. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlikning asosiy qonuni. Temperatura maydoni. Izometrik sirt. Temperatura gradienti. Fur'e qonuni. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti.

3-kurs 5-semestr

1-Mavzu. Stasionar rejimda issiqlik o'tkazuvchanlik orqali issiqlikni ko'chishi. Bir jinsli yassi devor. Devorning issiqlik o'tkazuvchanligi. Devorning termik qarshiligi. Ko'p qatlamli devor.

2-Mavzu. Konvektiv issiqlik almashinuvi (issiqlik berish). Konvektiv issiqlik almashinuvining asosiy qonuni. Issiqlik berish. N'yuton - Rixman qonuni. Issiqlik berish koeffitsiyati. Tabiiy va majburiy konveksiya.

3-Mavzu. O'xshashlik nazariyasi va birlik o'lchamlarni tahlil qilish uslubini to'g'risida tushuncha. O'xshashlik mezon (son)lari. O'xshashlik teoremlari. Mezoniy tenglamalar. Modellashtirish.

4-Mavzu. Nurlanish koeffitsiyatini aniqlash usullari. Nurlanish koeffitsiyatini aniqlash usullari. Yutilish, qaytarish va o'tkazish koeffitsiyentlari. Mutloq qora, oq, shaffof va kulrang jismlar. Selektiv nurlanish. Nurlanish koeffitsiyatini aniqlash usullari. Nurlanish koeffitsiyatini aniqlash usullari.

5-Mavzu. Vin qonuni. Stefan - Bol'tsman qonuni. Mutloq qora jismining nurlanish koeffitsiyenti. Jismining qoralik darajasi. Haqiqiy jismining nurlanish koeffitsiyenti. Kirxgof qonuni. Shaffof muhitda jismlar tizimining nurlanish koeffitsiyenti. Jismlar tizimining keltirilgan qoralik darajasi. Jismining nurlanganlik koeffitsiyenti. Nurlanishning burchakli koeffitsiyenti. Nurlanishdan himoyalash uchun ekranlarni qo'llanish.

6-Mavzu. Issiqlik uzatish. Murakkab issiqlik almashish. Devor bilan ajratilgan ikki suyuqlik orasidagi issiqlik uzatish. Issiqlik uzatish koeffitsiyenti. Issiqlik uzatishning termik qarshiligi. Issiqlik uzatishni jadallashtirish. Qovurg'alangan sirt orqali issiqlik uzatilishi. Qovurg'alangan koeffitsiyenti.

7-Mavzu. Issiqlik berish koeffitsiyentini aniqlash uchun hisobiy bog'lanishlar.

Issiqlik tashuvchisini majburiy harakatidagi issiqlik berishi. Plastinani uzunligi bo'ylab oqib o'tish. Sharni oqib o'tish. Yakk qovur va quvurlar to'plamini oqib o'tish. Shahmat va koridor quvurlar to'plami. Issiqlik tashuvchisini quvur ichidagi oqimi.

8-Mavzu. Tabiiy konveksiyada issiqlik berish. Moddaning agregat holati. Moddaning agregat holatini o'zgarishida issiqlik berish. Qaynashdagi issiqlik berish. Pufakchali va plyonkali qaynash. Kondensatsiyadagi issiqlik berish. Tomchili va plyonkali kondensatsiya. Issiqlik berish koeffitsiyentlarining taxminiy qiymatlari.

9-Mavzu. Issiqlik almashinuv apparatlari Issiqlik almashinuv apparatlari xaqida umumiy ma'lumotlar.

10-Mavzu. Yoqilg'i. Yoqilg'i va uning xossalari. Yoqilg'i turlari.

11-Mavzu. Sanoat pechlari va o'txona qurilmalari xaqida umumiy ma'lumotlar. O'txona qurilmalarida yoqilg'ilarni yoqish usullari.

12-Mavzu. Qozon qurilmasi, uning tuzilishi va ishlash tartibi. Qozon qurilmasining texnologik sxemasi. Qozon qurilmasining uskunalari.

13-Mavzu. Bug'turbinali qurilma. Bug' - kuch qurilmasining nazariy sikli. Renkin sikli. Binar sikli bug' - kuch qurilmasi.

14-Mavzu. Sovuq olishning nazariy asoslari. Havoli sovitish qurilmasi. Bug' - kompression sovitish qurilmasi

15-Mavzu. Issiqlik izolyatsiyasi (qoplamlari). Quvurlar uchun issiqlik izolyatsiyasini tanlash. Issiqlik izolyatsiyasining kritik diametri.

III. AMALIY MASHG'ULOTLARI BO'YICHA KO'RSATMA VA TAVSIYALAR

((Laboratoriya ishlari), (Seminar mashg'ulotlari), (Kurs ishi), (Mustaqil ta'lim) o'quv rejimida ko'rsatilgan turi (nomi) bo'yicha yoziladi).

III.1. AMALIY MASHG'ULOTLARI BO'YICHA KO'RSATMA VA TAVSIYALAR

Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish yuzasidan kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llamalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar echish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va ko'rgazmali qurollar tayyorlash, me'yoriy xujjatlardan foydalanish va boshqalar tavsiya etiladi.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsifi etiladi:

1. Gazning solishirma hajmi, zichligi, absolyut va ortiqcha bosimni aniqlash.
 2. Gaz va suyuqlikning massaviy sarfini aniqlash
 3. Gaz aralashmasining zichligi, molekulyar massasi, gaz doimiysi va partsiyal bosimini aniqlash.
 4. Gazning massaviy, hajmiy va moliy issiqlik sig'imini aniqlash
 5. Gazlarning entalpiyasi.
 6. Gazlarning aralashishi.
 7. Izoxorik, izobarik, izotermik, jarayonlar bo'yicha amaliy masalalarni yechish.
 8. Adiyatik, politropik jarayonlari bo'yicha amaliy masalalarni yechish.
 9. Suvning bug'i uchun T,s- va I,s-entropiya diagrammalari bilan ishlashni o'rganish.
 10. Suv bug'ining T,s- va I,s-diagrammalaridan foydalanib amaliy masalalarni yechish o'rganish.
 11. Nam havoning I,d-diagrammasi bilan ishlashni o'rganish
 12. I,d-diagrammada nam havoning parametrlarini topish.
 13. I,d-diagrammada havoga ishlov berish jarayonlarini qurish.
 14. I,d-diagrammada shudring nuqtasini topish
 15. I,d-diagrammada nam havoning parametrlarini topish.
 16. Nam havoning I,d-diagrammasidan foydalanib, amaliy masalalar yechish.
 17. Bir va ko'p qatlamli yassi va silindrsimon devorlar orqali issiqlik oqimining zichligini, haroratlar farqlari va harorat gradientini hisoblash
 18. Sirtning qovurg'alanish darajasini aniqlash.
 19. Qizdirish va sovutishda cheksiz uzun plastina, silindir, parallelepiped va boshqa shakldagi jismlarning o'rta qismlarida va sirtidagi haroratlar qiymatini aniqlash.
 20. Issiqlik o'tkazuvchanlikning nostatsionar jarayonini eksperimental tadqiqot qilish uchun modellarning o'lchamlarini aniqlash.
 21. Nostatsionar jarayoni uchun o'xshashlik mezonlarida sinov natijalariga ishlov berish.
 22. O'xshashlik mezonlarining qiymatlarini hisoblash.
 23. Suyuqlikni quvur ichida laminar oqishidagi issiqlik berishning o'rta ko'rsatkichini hisoblash.
 24. Suyuqlikni quvurda majburiy harakatlanishidagi gidravlik qarshiligni hisoblash.
- 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.

III.2. ISSIQLIK TEXNIKASI FANI BO'YICHA LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI MAVZULARI

«Issiqlik texnikasi» fanini o'rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustaxkamlash va amaliyotdagi amaliy masalalarni yechishda ko'nikma hosil qilish uchun maxsus laboratoriya xonasidagi qurilmada olgan bilimlariga va laboratoriya ishlarini bajarishga doir qo'llanmalarga tayanib, kafedra o'qituvchilari rahbarligida, mustaqil laboratoriya ishini bajaradilar.

1. "Yashash kommunal xo'jalig'iv tizimlari sarf, bosm va temperatura o'lchagichlari" kompleks o'quv-laboratoriya jihozlari qurilmasining umumiy talablari va xafsizlik texnikasi bilan tanishish
2. Sarf o'lchash asboblari bilan tanishish va ularning ishlash printsipini o'rganish
3. Bosim o'lchash asboblari bilan tanishish va ularning ishlash printsipini o'rganish
4. Harorat o'lchash asboblari bilan tanishish va ularni ishlash printsipini o'rganish
5. "Isitish tizimini nazorat qilish" kompakt modelida isitish tizimi ishlash printsipini nazorat qilishni o'rganish.
6. Isitish tizimlarining elementlari bilan tanishish.
7. Isitish asbobining issiqlik uzatish ko'rsatkichini aniqlash.

III.3. Kurs loyihasi (ishi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Fan bo'yicha kurs ishi - fan bo'yicha kurs ishi o'quv rejasida rejalashtirilmagan.

4.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ishlarni talaba tomonidan o'qituvchi rahbarligida bajariladi. Mustaqil ishlarni bajarishdan maqsad - talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini qo'llashda amaliy ko'nikmalar hosil qilish.

Fan bo'yicha bakalavrlarga mustaqil ish uchun 4 v 5 semestrlarda 60 soatdan jami 120 soat ajratilgan. Mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalaniladi: ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlari yordamida o'zlashtirish; amaliy mashg'ulotlar uchun topshirilgan, mavzuga doir masalalar, keys-stadi va o'quv loyihalarini Axborot resurs markazi manbalari ma'lumotlarini to'plagan xolda bajarish; ilmiy-amaliy anjumanlarga ma'ruza tezislari va ilmiy maqolalarni tayyorlash.

Talabaning mazkur fan bo'yicha mustaqil ishini tashkil etish va uni

nazorati NamMQI rektori tomonidan tasdiqlangan "Talaba mustaqil ishini tashkil etish, nazorat va baholash to'g'risidagi Nizom" ga muvofiq fan bo'yicha mustaqil ishini tashkil etish, nazorat qilish va baholash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar asosida olib boriladi.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

4-semestr

1. Ochiq termodinamik tizimlari to'g'risida umumiy tushunchalarni o'rganish.
2. Jismlar holatlariga tasir etuvch asosiy parametrlarni o'rganish.
3. Binolarni isitish tizimlarini va tahlil qilish.
4. Zamonaviy issiqlik almashinuv uskunalari.

5-semestr

1. Zamonaviy issiqlik almashinuv apparatlarini ishlatish prinsipini o'rganish.
2. Yoqilg'ilari zahiralari to'g'risida ma'lumotlar yig'ish.
3. Issiqlik izolyatsiyasi (qoplamalari) haqida ma'lumotlar yig'ish.

5. V. Fan o'qitilishining natijalari va shakllanadigan kasbiy kompetentsiyalar.

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- texnikaviy termodinamikaning asosiy qonunlari: real moddalarning xususiyatlari va termodinamik jarayonlarning asoslarini; issiqlik-kuch, sovutish va kompressor mashinalar tsikllarini; kimyo termodinamikasini; issiqlik massa almashinuv asoslarini, issiqlik energiyasini issiqlik o'tkazuvchanlik, konvektiv issiqlik almashinuv va issiqlik nurlanish orqali uzatilishini; issiqlik almashinuv apparatlarining hisobini; fazalar o'zgarishlaridagi issiqlik massa almashinuvini **haqida tasavvurga ega bo'lishi;**
- talaba ideal gazlar va ular aralashmalarining asosiy qonunlaridan amaliy hisoblarda foydalanish; real gazlar, suv bug'lari va x.k. ning asosiy qonunlarini to'g'ri ishlatish; issiqlik dvigatellar va energetik qurilmalarning tsikllarini qurish; issiqlik massa almashinuvining asosiy qonunlarini to'g'ri ishlatish; o'xshashlik nazariyasi, asosiy o'xshashlik mezonlari va mezoniy tenglamalardan foydalanib, tajriba natijalariga ishlov berish; issiqlik almashinuv apparatlarini hisoblash; issiqlik tashuvchisining fazali aylanishida issiqlik massa almashinuvining asosiy qonuniyatlardan foydalanish

ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak;

- talaba P-V, T-S diagrammalarida termodinamik jarayonlarini tasvirlash, hisoblash va tahlil qilish; bug' va gazlarni drossellash, suv bug'ini oqib chiqishini hisoblash; energetik qurilmalari va issiqlik dvigatellarining tsikllarini qurish va tahlil qilish; injenerlik kommunikatsiyalari elementlarida issiqlik almashinuv apparatlarini va x.k. larda, issiqlik massa almashinuvining amaliy masalalarini yechish; issiqlik texnik o'lchash asboblari qo'llab, eksperimental tadqiqotlarini olib borish malakalariga ega bo'lishi va **ulardan**

foydalanish kerak.

6. VI. 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.

7. VII. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.

8. VIII. Asosiy va qo'shimcha adabiyotlar hamda axborot manbaalari Asosiy adabiyotlar

- 1.Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine, Frank P. Incropera, David P. Dewitt. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. Seventh edition. Copyright, 2011 by John Wiley & Sons, Inc.
2. Madaliev E O' Issiqlik texnikasi darslik. "Farg'ona" nashriyoti, 2012yil. 325 b.
3. Xudoyberdiyev T.S., Shaymardanov B.P., Abduraxmonov R.A., Xudoyorov A.N., Boltaboyev B.R. Issiqlik texnikasi asoslari. Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma, Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, Toshkent, 2008 - 215 b.
4. Rashidov Yu.K., Abutaliyev E.B. Texnik termodinamika. Oliy o'quv yurtlarining qurilish mutaxassisliklari uchun o'quv qo'llanma, TAQI, Toshkent, 2000. - 100 b.
5. Rashidov Yu.K., Abutaliyev E.B. Issiqlik massa almashinuv. Oliy o'quv yurtlarining qurilish mutaxassisliklari uchun o'quv qo'llanma, TAQI, Toshkent, 2000. - 96 b.
6. Nurmatov J. va boshqalar. Issiqlik texnikasi. Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma. -T.: "O'qituvchi", 1998.- 256 b.
7. Zoxidov R.A. «Issiqlik texnikasi», «O'zbek faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti, 2010 yil, 160 bet.

8. Кузнецов А. В. Термодинамика. Учебник. Екатеринбург. Издательство Уральского университета 2023 г.

Qo'shimcha adabiyotlar

1.Теплотехника: Учебник для вузов / Баскаков А.П., Берг Б.В., Витт О.К. и др.; Под ред. Баскакова А.П.- 2-е изд., перераб.-М.: Энергоатомиздат,

- 1991.- 224 с.: ил.
 2. Панкратов Г.Н. Сборник задач по теплотехнике.- М.: Высш.шк., 1986.- 248 с., ил.
 3. Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике. - М.: Машиностроение, 1991.- 376 с.
 4. Краснощёков Е.А., Сукомел А.С. Задачник по теплопередаче: Учеб. Пособие для вузов – 4-е изд., перераб. -М.: Энергия, 1991. - 288с., ил.
 5. Сафонов.А.П. Сборник задач по теплофикации и тепловым сетям. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 232с., ил.

Axborot manbaalari

1. Теплотехника. <http://www.alfa-biblios.ru>.
 2. Термодинамика. <http://library.kai.ru>.
 3. Теплоэнергетика и теплотехника. <http://www.euro.ru>.
 4. Термодинамика. <http://marbio-www.dvgu.ru>.
 5. Термодинамика. <http://www.yur.ru>.
 6. Теплотехника. <http://biology.krc.karelia.ru>.

9. Namangan muhandislik-qurilish instituti tomonidan ishlab chiqilgan va institut ilmiy-uslubiy kengashining « ____ » 202__ y.dagi ____ sonli majlis bayoni bilan tasdiqlangan.

10. **Fan/modul uchun ma'sul:**
 Majidov N.N.- NamMQI, Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji kafedrasi dotsenti.

11. **Taqrizchilar:**
 Alinazarov A.X. -NamMQI «Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji» kafedrasi professori.
 Juraev Sh.Sh. -NamMQI «Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji» kafedrasi mudiri PhD dotsent.