

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”

NAMMOI
O'quv-ta'limiy bo'limiga
№ _____
449
«03» 07 2024y.



TERMODINAMIKA VA ISSIQLIK UZATISH ASOSLARI
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 800000- Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya
Ta'lim sohasi: 810000- Qishloq xo'jaligi
Ta'lim yo'nalishi: 60810100- Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtrish

Namangan

Fan/modul kodi TIO'A1305	O'quv yili 2024-2025	Semestr 3	ECTS - Kreditlar 5		
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5		
1.	Fanning nomi Termodinamika va issiqlik uzatish asoslari	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mavzu Hafta ma (soat)	Jami Yukla ma (soat)
		Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot		
30	30	15	75	150	
2.					
<p>Fani o'qitishdan maqsad - talabalarda texnologik mashina va jihozlar tizimlarini o'rganish jarayonida issiqlik jarayonlari bilan tanishtirish, issiqlik energiyasini mexanik va boshqa energiya turlariga aylanish qonuniyatlarini va samaradorligini aniqlovchi ko'rsatkichlarini hisoblash usullariga o'rgatish, issiqlik almashinuv jarayonlarining fizik mohiyatini tushuntirish, texnologik mashina va jihozlarni ishlash jarayonida asosiy masalalardan biri hisoblangan issiqlik-texnikaviy hisoblari bo'yicha bilim, boshlang'ich ko'nikmalarni hosil qilish va malakasini shakllantirishdir.</p> <p>II. ASOSIY NAZARIY QISM (MA'RUZA MASHG'ULOTLARI)</p> <p>2-kurs 3-semestr</p> <p>1-mavzu. "TERMODINAMIKA VA ISSIQLIK UZATISH ASOSLARI" faniga kirish. "TERMODINAMIKA VA ISSIQLIK UZATISH ASOSLARI" tarixi va rivojlanish tendentsiyalari.Noenergetik sohalarda issiqlik texnikasining o'rni. Noenergetik sohalarda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohatlar natijalari va xududiy muammolar va ilm-fan, texnika va texnologiya yutuqlari. Fanning vazifalari. Termodinamik tizim va ishchi jisrn. Asosiy termodinamik holat parametrlari. Termodinamik sirt. Asosiy gaz qonunlari.Ideal gaz holat tenglamasi. Gaz doimiyisi</p> <p>2-mavzu. Issiqlik sig'imi. Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi. Haqiqiy va o'racha issiqlik sig'imlari. Gaz issiqlik sig'imlarining empirik ifodalari. Issiqlik sig'imining jarayonga va haroratga bog'liqligi.</p> <p>3-mavzu. Ideal gaz aralashmalari. Dal'ton qonuni. Aralashma tarkibining berilish usullari. Aralashma ko'rsatkichlarini tarkibi, hamda uni komponentlar ko'rsatkichlari orqali ifodalash.</p> <p>4-mavzu. Termodinamikaning I- qonuni. Energiyaning saqlanishi va aylanish qonuni. Termodinamik jarayonda ish va issiqlik miqdori. Termodinamikaning I- qonuning ta'rifi. I-qonunning ichki energiya orqali ifolanishi. So'rish</p>					

(Kengayish) ishi. Entalpiya. Termodinamikaning I-qonunini entalpiya orqali ifodalaniishi.

5-mavzu. Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili. Ideal gazlarning termodinamik jarayonlari. Izoxorik jarayon. Izobarik jarayon. Izotermik jarayon.

6-mavzu. Asosiy termodinamik jarayonlarning tahlili. Adiabatik, politropik jarayonlarning tahlili. Adiabatik jarayon. Politropik jarayon va uning umumlashtiruvchi ahamiyati. Real gazlarning termodinamik jarayonlari

7-mavzu. Termodinamikaning II-qonuni. Termodinamikaning II-qonunining ta'riflari. To'g'ri va teskari davriylik. Issiqlik qurilmasining termik foydali ish ko'ffitsienti (F.I.K.). Sovutish ko'ffitsienti. Karno davriyligi va uning F.I.K. Karno teoremasi. Entropiya holat funksiyasi sifatida. Termodinamikaning II-qonunining qaytar jarayonlar va tsikllar uchun analitik ko'rinishi.

8-mavzu. Suv bug'fi. Bug'lanish va kondensatsiya. To'yingan bug' bosimini haroratga bog'liqligi. Fazaviy o'tishda muvozanat holati. Bug'lanish va bug'ni qaytadan suvga aylanishi. To'yingan bug' bosimini haroratga bog'liqligi. Fazaviy o'tish issiqligi. Quriganlik darajasi. Erish. Sublimatsiya. Fazaviy o'tishning P-V diagrammasi. Uchlamchi nuqta. Nam to'yingan, quruq va o'ta qizigan bug'ning solishtirma xajmi, entalpiyasi, entropiyasi. Suv va suv bug'ining termodinamik jadvallari. Suv bug'ining P-V, T-S, h-S diagrammalari.

9-mavzu. Bug' turbina qurilmalarining sikllari. Bug' turbina qurilmasi siklining P-V, T-S diagrammada ko'rinishi. BTQ sining chizmasi. Ta'minlovchi nasos 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'ni issiqlikni va yoqilg'ini solishtirma sarfi.

10-mavzu. Gaz turbina qurilmalari va ishlash uslubi. Issiqlik kuch qurilmalari. Ichki yonuv dvigatellari, gaz turbina qurilmalari, bug' turbina qurilmalari, bug' turbina qurilmalari va reaktiv dvigatellar, xajm o'zgarimganda, bosim o'zgarimganda va qisman xajm, qisman bosim o'zgarimgandagi sikllari. Dvigatellarning tizim va mexanizmlari. Ishlash uslublari. Bug' turbina qurilmalari va reaktiv dvigatellarning xajm o'zgarimganda, bosim o'zgarimganda va qisman xajm, qisman bosim o'zgarimgandagi tsikllari.

11-mavzu. Issiqlik massa almashinuvi asoslari. Issiqlik massa almashinuvi asoslari. Asosiy tushunchalar. Issiqlik uzatish usullari; issiqlik o'tkazuvchanlik, konvektiv issiqlik almashinuvi, nurlanish issiqlik almashinuvi.

12-mavzu. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlikning asosiy qonuni. Temperatura maydoni. Izometrik sirt. Temperatura gradienti. Fur'e qonuni. Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'ffitsienti. Issiqlik o'tkazuvchanlikning differensial tenglamasi. Chegaraviy shartlar

13-mavzu. Konvektiv issiqlik almashinuvi (issiqlik berish). Konvektiv issiqlik almashinuvining asosiy qonuni. Issiqlik berish. N'yuton – Rixman qatlam. Gidrodinamik chegaraviy qatlam. Laminar (govishoq) qatlam osti. Issiqlik chegaraviy qatlam. O'xshashlik nazariyasi va birlik o'lchamlarni tahlil qilish uslubi to'g'risida tushuncha. O'xshashlik mezon (son)lari. O'xshashlik teoremlari. Mezoniy tenglamalar. Modeldashtrish.

14-mavzu. Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan –Bol'tsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.

15-mavzu. Issiqlik almashuv apparatlari. Issiqlik almashuv qurilmalarining turlari. Rekuperativ, regenerativ va aralash issiqlik almashuv qurilmalari. Suyuqliklarning harakatlanish chizmasi: bir tomonga, qarama-qarshi tomonga va o'zaro kesishadigan yo'nalishlarda suyuqliklarning harakatlanishi. Issiqlik almashuv uskunasida, issiq suyuqlikdan sovuq suyuqlikka uzatiladigan issiqlik oqimini hisoblash. Suyuqliklarning qurilmadan chiqishdagi haroratlarni hisoblash. Regenerativ issiqlik almashuv qurilmalarini hisoblash. Kompressorlar. Yoqilg'i. Yoqilg'ining xossalari. Qatiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i. Yonish issiqligi. Havoning ortiqchalik ko'ffitsienti. Yoqilg'ini yoqish. Yoqilg'ini quyugsimon qatlamlarda yonishi.

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

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

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'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustakamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va ko'rgazmali qurollar tayyorlash, me'yoriy xujjatlardan foydalanish va boshqalar tavsiya etiladi.

1. Asosiy termodinamik holat parametrlari.
2. Ideal gazning holat tenglamasi.
3. Ideal gazlar aralashmalari. Gazlarning issiqlik sig'imi
4. Gazlarning issiqlik sig'imi
5. Izobar, izoxor, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar
6. Aylanma jarayonlar. Karno tsikli

7. Ichki yonuv dvigatel tsikllari
8. Bug' turbina qurilmalarining sikllari.
9. Gaz turbina qurilmalari va ishlash uslubli.
10. Issiqlik beruvchanlik va issiqlik almashinuv apparatlari
11. Issiqlik o'tkazuvchanlik.
12. Konvektiv issiqlik almashinuvi (issiqlik berish). Konvektiv issiqlik almashinuvining asosiy qonuni..
13. Nurlanish. Nurlanish usuli bilan issiqlik almashinuvining asosiy qonunlari.
14. O'xshashlik nazariyasi va birlik o'lchamlarni tahlil qilish uslubli
15. Issiqlik almashinuv apparatlari.

III.2. "ISSIQLIK TEXNIKASINING NAZARIY ASOSLARI" FANI BO'YICHA TAJRIBA MASHG'ULOTLARI UCHUN QUYIDAGI MAVZULAR TAVSIYA QILINADI.

1. UP5088 uskunasida bosim o'lchash jixozlarining ishlash prinsipini o'rganish UP5088 uskunasida sanoat jihozlarining harorat nazoratini o'rganish
2. UP5088 uskunasida issiqlik energiyasi sarfini hisoblash
3. RT578 uskunasidagi harorat oqimini nazorat qilish
4. RT578 uskunasidagi harorati yopiq rezervuarda bosimni nazorat qilish
5. RT578 uskunasidagi kaskad uslubida ustun oqimini nazorat qilish
6. RT578 uskunasidagi harorati oqimini kaskad uslubida nazorat qilish
7. RT578 uskunasidagi haroratning ikki nuqtda nazorat qilish

IV. MUSTAQIL TA'LIM UCHUN TOPSHIRIQLAR

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, bevosita gidravlik parametrlarini aniqlash, gidravlik hisob ishlarini bajarish ko'nikmalarini hosil qilish.

Fan bo'yicha talabalarga mustaqil ishni 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 loyixalarini Axborot resurs markazi manbalari manumotlarini to'plagan xolda bajarish; ilmiy-amaliy anjumanlarga ma'ruza tezislari va ilmiy maqolalarni tayyorlash.

Talabalarining mazkur fan bo'yicha mustaqil ishini tashkil etish va uni nazorati NamtMQI rektori tomonidan tasdiqlangan "Talaba mustaqil ishini tashkil etish, nazorat va baxolash to'g'risidagi Nizom"i ga muvofiq fan bo'yicha mustaqil ishni tashkil etish, nazorat qilish va baxolash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar asosida olib boriladi.

- #### IV. Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar
1. Talaba yashayotgan hudud qishloq xo'jaligi yerlarida yuzaga ta'sir qilayotgan issiqlik miqdorini hisoblash
 2. Zamonaviy issiqlik almashinuv qurilmalarining umumiy tahlili va jarayonda foydalanish bo'yicha tahlili olib borish

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan maket, dasturiy mahsulot, tezis, maqola va taqdimot (slayd) tayyorlash tavsiya etiladi.

V. FANNI O'QITISH NATIJALARI VA SHAKLLANADIGAN KASBIY KOMPETENSIYALAR

Fan bo'yicha talabalarining bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi.

- 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 almashinuvi va issiqlik nurlanish orqali uzatilishini; issiqlik almashinuv apparatlarining hisobini; muqobil energiya manbaalaridagi issiqlik massa almashinuvi bilishi kerak;

- talaba ideal gazlar va ular aralashmalarining asosiy qonunlaridan amaliy hisoblarda foydalanish; real gazlar, suv bug'leri va x.k.larning asosiy qonunlarini to'g'ri ishlatish; issiqlik dvigatellar va energetik qurilmalarining 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; muqobil energiya manbaalarida issiqlik tashuvchisining fazali aylanishida issiqlik massa almashinuvining asosiy qonuniyatlaridan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;

- talaba P-V, T-S- diagrammalarida termodinamik jarayonlarini tasvirlash, hisoblash va tahlil qilish; bug' va gazlarni drossellash, suv bug'ini oqitib chiqishini hisoblash; energetik qurilmalari va issiqlik dvigatellarining tsikllarini qurish va tahlil qilish; issiqlik almashinuv apparatlari va x.k., issiqlik massa almashinuvining amaliy masalalarini yechish; issiqlik texnik o'lchash asboblarini qo'llab, eksperimental tadqiqotlarini olib borish malakalariga ega bo'lishi kerak.

VI. TALABALAR KREDITLARINI OLIISH TARTIBI

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 hamda kafedra tomonidan tuzilgan komissiya oldida himoya

<p>qilish, joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ish yoki testni topshirish.</p>
<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (manfiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
<p>VIII. ASOSIY VA QO'SHIMCHA ADAVIYOTLAR HAMDA AXBOROT MANBAALARI</p> <p>Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Xudoyberdiyev T.S., Shaymardanov V.P., Abduraxmonov R.A., Xudoyorov A.N., Boltaboyev V.R. Issiqlik texnikasi asoslari. Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma. Cho'iron pomidagi nashriyot- matbaa ijodiy uyi, Toshkent, 2008 - 215 b. 3. Rashidov Yu.K., Abutaliyev E.V. Texnik termodinamika. Oliy o'quv yurtlarining qurilish mutaxassisliklari uchun o'quv qo'llanma, TAQI, Toshkent, 2000. - 100 b. 4. Rashidov Yu.K., Abutaliyev E.V. Issiqlik massa almashinuvi. Oliy o'quv yurtlarining qurilish mutaxassisliklari uchun o'quv qo'llanma, TAQI, Toshkent, 2000. - 96 b. 5. Nurmatov J. va boshqalar. Issiqlik texnikasi. Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma. -T.: "O'qituvchi", 1998, - 256 b. 6. Zoxidov R.A. «Issiqlik texnikasi», «O'zbek faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti, 2010 yil, 160 bet. 7. Кузнецов А.В. Термодинамика. Учебник. Екатеринбург. Издательство Уральского университета 2023 г. 8. Madaliev E.O'. Issiqlik texnikasidan masalalar to'plami. "Farg'ona" nashriyoti, 2014. Farg'ona sh. 184 b <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гриценко В.В. Теплотехника: Учебное пособие для студентов направлений «Машиностроение», «Технологические машины и оборудование» и «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» всех форм обучения / Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2017. – 63 с. 2. Терлотехника: Учебник для вузов /А.Р.Васкаков, В.У.Верг, О.К.Витт i

<p>dr.: Pod red. A.P.Vaskakova - 2-ye izd., peretab.-M.: Energoatomizdat, 1991 - 224 s.: il.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике. - М., Машиностроение. 1991, - 376 с. 4. Краснощёков Е.А., Сужомел 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 теплофизике и тепловым сетям. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 232с., ил. <p>Аxborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Терлотехника. http://www.alfa-biblios.ru. 2. Термодинамика. http://libraru.kal.ru. 3. Теплоэнергетика i terlotexnika. http://www.euro.ru. 4. Термодинамика. http://marbio-www.dvgu.ru. 5. Термодинамика. http://www.yur.ru. 6. Терлотехника. http://biology.krc.katella.ru <p>Namangan muhandislik-qurilish institutining ilmiy kengashida tasdiqlangan.</p>	<p>8. Fan-moduli uchun ma'sulalar:</p> <p>M.Abelkosimova - NamMQI, "MIQ va M" kafedrasida katta o'qituvchisi</p>	<p>9. Taqrizchilar:</p> <p>A.Alnazarov - NamMQI, «MIQ va M» kafedrasining professori, t.f.n.</p> <p>N.Majidov - NamMQI, «MIQ va M» kafedrasida dotsenti</p>
---	---	--