

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

NamMQI
O'quv-uslubiy boshqarma
№ 732
« 3 » 07 2024 y.

“TASDIQLAYMAN”

Namangan muhandislik-
qurilish instituti rektori
S.M. Ergashev



ISSIQLIK TEXNIKASI VA GIDROENERGETIKA
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish
Ta'lim sohasi: 710000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi: 60710400 – Energetika muhandisligi

Namangan

Fan/modul kodi ITG 12.311	O'quv yili 2024-2025 2025-2026	Semestr 3-4	ECTS - Kreditlar 5-6
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5-6
1. Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)
	Ma'ruza	Tajriba mashg'uloti	
Issiqlik texnikasi va gidroenergetika	60	75	30
2. I. FANNING MAZMUNI			
<p>O'zbekiston Respublikasi mustaqil davlat sifatida istiqlol 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.</p> <p>Fani o'qitishdan maqsad - talabalarga gidravlika va gidravlik mashinalarning asoslarini, suyuqlikning muvozanatdagi, xarakatdagi konuniyatlarini va jarayonlarini, hamda gidravlik mashinalar, energetika va elektr muhandisligi, issiqlik va gidroenergetik qurilmalar haqida tushunchalarni o'rganish va amaliyotda foydalanib qo'llay olish ko'nikmasini xosil qilishdan iborat.</p> <p>Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, gidravlik jarayonlarni baxolashda uslubiy yondashuv xamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.</p> <p>II. ASOSIY NAZARIY QISM (MA'RUZA MASHG'ULOTLARI)</p> <p>1-kurs 2-semestr</p> <p>1-mavzu. Texnik termodinamika va termodinamik holat parametrlari.</p> <p>Vatanimiz va dunyo olimlarining fanni rivojlantirishdagi xizmatlari va qo'shgan hissalarini, fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Texnik termodinamikaning qisqacha rivojlanish tarixi. Texnik termodinamikaning vazifalari, muvozanatsiz holati. Issiqlik massa almashinuvi. Bosim, temperatura, solishtirma xajm. Tizimning muvozanatli va muvozanatsiz holati. Holat tenglamasi. Ideal gaz holatining Klapeyron tenglamasi. Gaz doimiysi.</p>			



Klapeyron-Mendeleyev tenglamasi. Termodinamik jarayon. Muvozanatli va muvozanatsiz termodinamik jarayonlar.

2-mavzu. Issiqlik sig'imi

Asosiy ta'riflar. Jismlarning massaviy, xajmiy va molyar issiqlik sig'imi. Doimiy xajm va bosimdagi issiqlik sig'imi. Mayor tenglamasi. Haqiqiy va o'rtacha issiqlik sig'imi. Issiqlik sig'imlarining taxminiy qiymatlari. Ideal gazlarning aralashmalari. Dal'ton qonuni. Ental'piya.

3-mavzu. Termodinamika qonunlari

Termodinamika qonunlari. Termodinamika I qonunining analitik ifodalanishi. Entropiya. Ideal gazning qaytar va qaytmas jarayonlari uchun entropiyani hisoblash. Issiqlik T - S diagrammasi. Termodinamika II qonunining asosiy holatlari. Ikkinchi qonunning umumiy ta'rifi.

4-mavzu. Aylanma termodinamik jarayon va sikllar.

Karmoning to'g'ri sikli. Siklning termik foydali ish ko'effitsenti (FIK). Karmoning umumlashtirilgan (regenretiv) sikli. Karmoning teskari sikli. Sovitish ko'effitsenti. Entropiyaning muvozanatsiz jarayonlarida o'zgarishi. Termodinamikaning II qonunining statistik taqini. Termodinamik ehtimollik. Bol'tsman doimiysi.

5-mavzu. Gazlar, bug'lar va ularning aralashmalaridagi asosiy

termodinamik jarayonlar

Yopiq tizimlardagi ideal gazning termodinamik jarayonlari. Izobar jarayon, Izoxor jarayon, Izotermik jarayon, Adiabatik jarayon va Politropik jarayon va uning umumlashtiruvchi ahamiyati. Real gazlarning termodinamik jarayonlari.

6-mavzu. Bug'lanish jarayoni. Nam havo.

Asosiy tushunchalar va ta'riflar. Bug'lanish va kondensatsiya. To'yingan bug'. Nam va quruq to'yingan bug'. Bug'ning quruqlik va namlik darajasi. Suv va suv bug'ining parametrlarini aniqlash. Suv bug'ining T - S diagrammasi. Suv bug'ining H - S diagrammasi. Suv bug'ining asosiy termodinamik jarayonlari. To'yingan va to'yinmagan nam havo. Shudring nuqtasining temperaturasi. Tarkibiy namlik, absolyut va nisbiy namlik. Nam havoning zichligi, issiqlik sig'imi, gaz doimiysi va ental'piyasi. Nam havoning I - D diagrammasi.

7-mavzu. Issiqlikni uzatish usullari. Issiqlik o'tkazuvchanlik

Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlikni konvektiv ko'chishi. Issiqlikni nurlanish orqali ko'chishi. Issiqlikni ko'chishining miqdoriy ko'rsatkichlari. Issiqlikni oqimi. Issiqlik oqimining zichligi. Temperatura maydoni. Izotermik sirt. Temperatura gradienti. Fur'e qonuni. Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsienti. Issiqlik o'tkazuvchanlikning differensial tenglamasi. Chegaraviy shartlar. Bir jinsli yassi devor. Devorning issiqlik o'tkazuvchanligi. Devorning termik

qarshiligi. Ko'p qatlamli yassi devor.

8-mavzu. Konvektiv issiqlik almashinuvi (Issiqlik berish).

Konvektiv issiqlik almashinuvining asosiy qonuni. Issiqlik berish. Nyuton-Rixman qonuni. Issiqlik berish ko'effitsienti. Tabiiy va majburiy konveksiya. Chegaraviy qatlam. Gidrodinamik chegara qatlam. Issiqlik chegaraviy qatlam.

9-mavzu. Nurlı issiqlik almashinishi.

Jarayon izohi va asosiy ta'riflari. Yutilish, qaytarish va o'tkazish ko'effitsientlari. Mutloq qora, oq, shaffof va kulrang jismlar. Selektiv nurlanish. Nurlı issiqlik almashinishi. Nurlanish oqimining zichligi.

10-mavzu. Yoqilg'i va uning xossalari

Yoqilg'i turlari. Yoqilg'ining yonish issiqligi. Yoqilg'ining yonish jarayonlari. Yonish jarayonlarini hisoblash.

11-mavzu. Qozon qurilmalari

Qozon qurilmalari va ularning ishlash prinsiplari. To'g'ri oqimli qozonlar. Qozon agregatining asosiy issiqlik uzatish sirtlari. Qozon qurilmalarining yordamchi uskunalari. Qozon qurilmasining issiqlik balansi.

12-Mavzu. Issiqlik izolyatsiyasi (qoplamalari).

Issiqlik izolyatsiyasi (qoplamalari). Quvurlar uchun issiqlik izolyatsiyasini tanlash. Issiqlik izolyatsiyasining kritik diametri.

13-Mavzu. Gaz turbinalari

Gaz turbinasining tasnifi, tuzilishi va ishlash tartibi. Gaz turbinalari qurilmalari va ularning siklidagi termodinamik jarayonlar.

14-mavzu. Muqobil energiya manbalari. Gelienergetika

Muqobil energiya manbalari turlari. Shamol energetikasi. Issiqlik nasoslari. Dengiz toshqini elektr stansiyasi.

15-mavzu. Issiqlik energiyasidan foydalanishning ekologik

muammolari

Yonish mahsulotidagi zaharli moddalar. Zaharli chiqindilarni inson va atrof muhitga salbiy ta'siri. Parnik effekti va oqibatlari.

2-kurs 3-semestr

1-mavzu. Kirish, Umumiy ma'lumotlar. Suyuqliklarning fizik xossalari.

Gidravlika fanining qisqacha tarixi va taraqqiyoti. Fandagi asosiy tushunchalar va atamalar. Suyuqlik va uning fizik xossalari. Ideal va real suyuqliklar. Qovushqoqlik. Suyuqlikka ta'sir etuvchi kuchlar. Suyuqlikka ta'sir etuvchi kuchlar. Fizik kattaliklarning o'lchov birliklar tizimi. Xalqaro birliklar tizimi.

2-mavzu. Gidrostatika. Gidrostatik bosim va uning xossalari. Absolyut, ortikcha bosimlar va vakuum. Gidrostatikaning asosiy tenglamasi. Paskal

qonuni. Suyuqlikning tekis devorga bosim kuchi.

Gidrostatika. Gidrostatik bosim va uning xossalari. Tinch faqat hajmiy kuchlardan biri - og'irlik kuchi ta'sirida bo'lgan tinch holatdagi suyuqlikdagi gidrostatik bosim. Tinch holatdagi suyuqlikning differentsiyal tenglamasi. Eyer tenglamasi. Absolyut, ortikcha bosimlar va vakuum. Ortiqcha va manometrik bosim to'g'risidagi tushuncha. Manometrik va vakuumetrik bosim tushunchalari. Faqat hajmiy kuchlardan biri - og'irlik kuchi ta'sirida bo'lgan tinch holatdagi suyuqlikdagi gidrostatik bosim. Bosimni o'lchash asboblari. Suv va simob bilan ishlaydigan asboblari. Vakuumni o'lchaydigan asbob vakuumetrlari to'g'risida tushuncha.

3-mavzu. Paskal qonuni. Suyuqlikning tekis devorga bosim kuchi.

Suyuqlikning egri sirtga bosim kuchi. Arximed qonuni.

Gidrostatik bosim kuchining tekis sirtga ta'siri. Gidrostatik bosim markazi. Suyuqlik bosimining idish tubiga ta'siri. To'g'ri to'rtburchakli devorga ta'sir etuvchi gidrostatik bosimni aniqlashda grafoanalitik usul. Gidrostatik bosim kuchining tekis to'g'ri to'rtburchakli devorga ta'siri. B.Paskal qonuni va uning amalda qo'llanilishi. Gidrostatik paradoks. Arximed qonuni. Jismlarning cho'kish chuqurligi va uni siqib chiqargan suv hajmi. Suyuqlikda suzayotgan jismlarning chayqalmaslik sharti. Metomarkaz. Suyuqlikda suzayotgan jismlarning muvozanat holati.

4-mavzu. Gidrodinamikaning asosiy masalasi. Uzlüksizlik tenglamasi.

Suyuqlik oqimining gidravlik elementlari.

Suyuqlik harakatini o'rganishda qo'llaniladigan asosiy analitik usullar. Suyuqlikning to'liq oqimi. Suyuqlik oqimining barqaror va beqaror harakati. Trayektoriya. Oqim chizig'i. Elementar oqim naychasi. Suyuqlik oqimining gidravlik elementlari. Oqimning ko'ndalang kesimi bo'yicha o'rtacha tezligi. Oqimning ko'ndalang kesimi maydoning gidravlik elementlari. Suyuqlik oqimi, uning harakati kesimidagi sarfi va o'rtacha tezligi. O'zan ko'ndalang kesimining ho'llangan perimetri. Suyuqlik oqimining hajmiy sarfi. Suyuqlik oqimining uzlüksizlik tenglamasi. Suyuqlik oqimining tekis va notekis harakati. Naporli va naporsiz harakat.

5-mavzu. Ideal va real suyuqlik oqimchasi uchun D. Bernulli tenglamasi.

Gorizontal joylashgan quvurda ideal suyuqlikning elementar oqim naychasi harakati uchun D. Bernulli tenglamasi. Tenglamadagi hadlarning tahlili. D. Bernulli tenglamasining geometrik va energetik ma'nolari. Real oqim uchun D. Bernulli tenglamasi. Pezometrik va gidravlik mishabliklar. Koriolis koeffitsiyenti. Pezometrik va napor chiziqclarini ma'nosi va chiziqclarining shakllari to'g'risida umumiy ko'rsatmalar.

6-mavzu. Gidravlik qarshiliklar. Suyuqlikning oqimining ikki xil harakati. Bosimning kamayishiga ishqalanishning ta'siri.

Asosiy tushunchalar. Laminar va turbulent harakat rejimi. Reynolds soni va uning kritik miqdori. Laminar harakatdagi oqimning ko'ndalang kesimining maydoni bo'yicha tezliklarning taqsimlanishi. Turbulent harakat rejimi. Turbulent harakat rejimida quvurlarda tezlik taqsimoti. Gidravlik ishqalanish koeffitsiyentini aniqlashning nazariy asoslari. Nikuradze tajribalari va grafigi, gidravlik qarshilik sohalari. Gidravlik ishqalanish koeffitsiyentini amaliy hisoblarida aniqlash usullari O'rtalashtrilgan mahalliy tezlik. Laminar harakat katlamchasi. Gidravlik silliq va g'adir-budur o'zan devori. Turbulent harakatdagi suyuqlik oqimining uzunligi bo'yicha yo'qotilgan naporli. Darsi-Veysbax tenglamasi.

7-mavzu. Quvurlarni gidravlik hisoblash

Naporli quvurlarda suyuqlikning barqaror harakati.. Naporli quvurlarda suyuqlik harakati paytida yo'qotilgan naporli hisoblash formulalari. Yo'qotilgan naporlarni qo'shish. To'liq ishqalanish koeffitsiyenti. Kalta quvurlarni gidravlik hisoblash. To'liq ishqalanish koeffitsiyenti. Qisqa(kalta) va uzun quvurlar tushunchasi. Kalta quvurlarni hisoblashdagi masalalar turlari. Qisqa quvurlarni hisoblash formulasi. Sarf va tezlik koeffitsiyentlari.

8-mavzu. Suyuqlikning tirqish (teshik) va naychalardan oqib chiqishi.

Suyuqlikning yupqa devorli teshikdan doimiy napor ta'sirida otilib chiqishi. Umumiy tushunchalar. Napor o'zgarmas bo'lgan holda yupqa devordagi kichik tirqishdan va unga o'rnatilgan har xil shakldagi naycha (nasadka)lardan oqib chiqayotgan suyuqliklarning harakati. Oqimning siqilish turlari.

9-mavzu. Gidrogenetika qurilmalari xillari (GEQ) va ularning asosiy parametrlari.

GEQdarning turlari. Gidroelektrostantsiya, nasos stantsiyasi, gidroakkumulyatsion elektrostantsiya, suv to'liq elektrostantsiyasi. Ularning asosiy parametrlarini hisoblash. GEQdarning elektroenergetika tarmogidagi ishi. Elektroenergetika tarmoklari va ularning tarkibi. Energotarmokda rezerv masalasi. Suv va energiya ta'minoti. GESdan energetarmokda foydalanish. GEQlarida energiya olish texnologik jarayonining umumlashgan modeli. GEQdarida suv sarfi, naporli, quvvati va energiyasi balansi. GEQlari energetik xarakteristikalari.

10-mavzu. Suv xo'jalik va suv-energetik hisoblari.

Suv miqdorini yillik va ko'p yillik tartibiga solish hisoblari. Suv miqdorini tartibiga solishda dispatcherlik grafiglari. GES sutkalik va xaftalik ish rejimlari.

Sutkalik tartibga solishda energiya yo'qolishi. Checklangan tartibga solishda GES ish rejimlari. GAES va NS sutkalik ish rejimlari.

11-mavzu. Gidroenergetikada texnik-iqtisodiy hisoblar.

Gidroenergetik ob'ektlarda (GEO) kapital sarf, yillik chikimlar, foyda, kirim tushunchalari. Ikgisodiy samaradorlikni takkoshlash usuli. Gidroenergetik ob'ektlarda investitsiyani baxolash usullari. Hisobiy xarajatlar usuli. Kapital sarfning umumiy ikgisodiy samaradorligi. Gidrouzel parametrlarini asoslash va GES samaradorligini aniqlash. GES asosiy parametrlarini tanlash asoslari. Suv ombori foydali xajimini asoslash. GES va GAES nominal quvvatlarini tanlash asoslari. Kompleks suv xo'jalik va gidroenergetik ob'ektlarining samaradorligini oshirish yunalishlari.

12-mavzu. GEQlar kompanovkasi va ularning tarkibi.

Energetik kompleks va gidrouzellar kompanovkasi va inshootlari tarkibi. Daryo uzani, to'g'on orti va derivatsion GESlar kompanovkasi. Daryo uzani GESlari kompanovkasi. To'g'on orti va derivatsion GESlar kompanovkasi. Nasos stantsiyasi (NS). NS binosi kompanovkasi. NSning kishlok va xalk xo'jaligida tutgan o'ri. Derivatsion kanallar va napor basseynlari. Energetik kanallarining ekspluatatsiya sharoitlari. Derivatsion kanal energoiqtisodiy hisoblari. Naporli basseynlardan foydalanish maqsadi va kompanovkasi.

13-mavzu. GEQ tunninglari, tenglagich rezervuarlari va truboprovodlari.

GES va GAES tunninglari. Tunninglar klassifikatsiyasi. Derivatsion tunnel yo'lini tanlash. Derivatsion tunnel parametrlarini tanlash. Gidravlik va ikgisodiy hisoblar. GEQlarda tenglagich rezervuarlar (TP). TR maqsadi va qo'llanish shartlari. TR xillari va ular parametrlarini aniqlash. Ekspluatatsiyadagi TR. GEQ turbina truboprovodlari. Truboprovod xillari va gidroagregatlarga suv keltirish sxemalari. Ochik pulat trubalar. Po'lat-temirbeton truboprovodlar. Turbina truboprovodlari parametrlarini texnik-iqtisodiy asoslash koidalari.

14-mavzu. GEQlarda gidravlik zarb (GZ).

GZning fizik asoslari. Qattik GZ modeli. Elgiluvchan trubada sikiluvchan suyuqlik xarakati. Turgun GZ va truboprovod xarakteristikalari. GZ matematik modeli. GZ modelini sonli hisoblash usuli. GZni kamaytirish choralari.

15-mavzu. Gidroakkumulyatsion elektrostantsiyalar (GAES) va suv to'liqini elektr stantsiyalari (STES).

GAESlar klassifikatsiyasi va parametrlari. GAES asosiy inshootlari tarkibi. GAES texnik sxemalari va kompanovkasi. GAES agregata xillari va ularni tanlash. GAES binolari kompanovkasi. STESlar klassifikatsiyasi va parametrlari. STES ish rejimlari. STES parametrlarini tashlash. STES kompanovkalari.

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 yoziladi). O'quv rejada kurs ishi ko'zda tutilmagan.

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 mustaxkamlashga 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.

Termodinamika asoslarifani bo'yicha amaliy mashg'ulot mavzulari

1. Partsiyal bosimini aniqlash. Gazning massaviy, hajmiy va moli issiqlik sig'imini aniqlash
2. Gazlarning entalpiyasi. Gazlarning aralashishi.
3. Izoxorik, izobarik, izotermik jarayonlari bo'yicha amaliy masalalarni yechish
4. Adiabatik, politropik jarayonlari bo'yicha amaliy masalalarni yechish
5. Suvning bug'i uchun T,S- va I,S-entropiya diagrammalari bilan ishlashni o'rganish.
6. Nam havoning I,D - diagrammasi bilan ishlashni o'rganish. I,D - diagrammada nam havoning parametrlarini topish.
7. Gaz aralashmasining zichligi, tuyuladigan molekulyar massasi, gaz doimiysi
8. Ideal va real gazlar xolat parametrlarini aniqlashga doir masalalar yechish.
9. Gazlar, bug'lar va ularning aralashmalardagi termodinamik jarayonlarga doir masalalar yechish.
10. Jismlardagi issiqlik oqimi va issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini aniqlashga doir masalalar yechish.
11. O'rab turuvchi konstruksiyalar orqali issiqlik oqimini hisoblash doir masalalar yechish.
12. Konvektiv issiqlik oqimiga doir misollar doir masalalar yechish.
13. Nurlil issiqlik almashinuvga doir masalalar yechish.

14. Issiqlik almashinuvida foydalaniladigan asbob uskunalarni hisoblashga doir masalalar yechish.
15. Quvurlar uchun issiqlik izolyatorini tanlashga doir masalalar yechish.
16. Yonish maxsulotlari hajmi va tarkibini aniqlashga doir masalalar yechish.
17. Sovutish qurilmalarida kechadigan jarayonlarni hisoblashga doir masalalar yechish.
18. Issiqlik kuch qurilmalarida kechadigan jarayonlarni hisoblashga doir masalalar yechish.

2-kurs 3- semestr

1. Fizik kattaliklarning o'lchov birliklar tizimi. Halqaro birlik tizimi.
2. Suyuqlik va uning fizik xossalari. Qovushqoqlik.
3. Gidrostatik bosim va uning xossalari. Gidrostatikaning asosiy tenglamasi. Absolyut, ortiqcha bosimlar va vakuum.
4. Suyuqlikning tekis devorga va egri sirtga bosim kuchi.
5. Uzlaksizlik va Bernulli tenglamalari
6. Suyuqlikning laminar va turbulent harakati.
7. Quvur uzunligi va mahalliy qarshiliklarga napor yo' qotilishi.
8. Suyuqlikning kichik teshik va naychadan oqib chiqishi
9. Quvurlarning turlari. Uzun va qisqa quvurlar. Uzun quvurlarni gidravlik hisoblash.
10. Uzun quvurlarni ketma-ket va yonma-yon ulanishi.
11. Murakkab uzun quvurlar tarmog'ini gidravlik xisoblash.
12. Murakkab halqasimon uzun quvurlar tarmog'ini gidravlik hisoblash.
13. Suv miqdorini sutkalik va xaftalik tartibga solish hisoblari.
14. Suv miqdorini yillik va ko'p yillik tartibga solish hisoblari.
15. GEQ nominal quvvatini tanlash.
16. GES kompanovkasi va konstruktiv elementlarini tanlash.
17. GES-GAES ish rejimini o'rganish.
18. NS-GAES ish rejimini o'rganish.
19. Nasos qurilmalarining parallel va ketma-ket ishlashida ishchi nuqtalarini aniqlash.

III.2. TERMODINAMIKA ASOSLARI FANI BO'YICHA LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI MAVZULARI

«Suyuqliklar va gaz mexanikasi» fanini o'rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustaxkamlash va amaliyotdagi amaliy masalalarni yechishda ko'nikma hosil qilish uchun maxsus laboratoriya xonasidagi RT578 va

HM 112 qurilmalarida olgan bilimlariga va laboratoriya ishlarini bajarishga doir qo'llanmalarga tayanib, kafedra o'qituvchilari rahbarligida, mustaqil laboratoriya ishini bajaradilar.

1-kurs. 2-semestr

1. RT578uskunasidagi rezervardagi ustunni nazorat qilish
2. RT578 uskunasidagi harorat oqimini nazorat qilish
3. RT578 uskunasidagi haroratli yopiq rezervuarda bosimni nazorat qilish
4. RT578 uskunasidagi isitish konturidagi haroratni 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 nuqtada nazorat qilish

2-kurs. 3-semestr

1. UP5907 modelli Gidrostatika qurilmasida manometrik va vakuummetrik bosim hosil qilish.
2. UP5907 modelli Gidrostatika qurilmasida tekis sirtga ta'sir etayotgan gidrostatik bosim kuchini aniqlash
3. HM 112 qurilmasida manometr yordamida idishlardagi bosimni o'lchash. Pezometr yordamida bosimni o'lchash.
4. HM 112 qurilmasida Bernulli tenglamasini laboratoriya sharoitida tekshirish.
5. HM 112 qurilmasida quvurlarda ishqalanish bilan oqimning holatini o'rganish
6. HM 112 qurilmasida gidravlik ishqalanish koeffitsiyentini aniqlash.
7. HM 112 qurilmasida quvur uzunligi bo'yicha bosim yo'qolishini aniqlash
8. HM 112 qurilmasida mahalliy qarshilik koeffitsiyentini aniqlash.

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

O'quv rejaada kurs loyihasi (ishi) nazarda tutilmagan

IV. MUSTAQIL TA'LIM VA MUSTAQIL MASHG'ULOTLAR

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 qurilish konstruksiyalar geometrik parametrlarini aniqlash, qurilish loyihalarni bajarishda geometrik usullarni qo'llash ko'nikmalarini hosil qilish.

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

Ijroyatlarini Axborot resurs markazi manbalari mamumotlarini 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 NamMQI rektori tomonidan tasdiqlangan "Talaba mustaqil ishini tashkil etish, nazorat va baxolash to'g'risidagi Nizom" ga muvofiq fan bo'yicha mustaqil ishini tashkil etish, nazorat qilish va baxolash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar asosida olib boriladi.

Talabalar mustaqil bilimlarini oshirish maqsadida gidravlika va issiqlik texnikasi fanlariga doir misol va masalalarni mustaqil yechib topshirishlari talab etiladi. Albatta bu jarayonda talaba fan bo'yicha ma'sul o'qituvchidan qo'shimcha ma'lumotlar olishi mumkin.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan darslik va o'quv qo'llanmalardagi mutaxassislik bo'yicha mavzularini o'rganish, tarqatma materiallar mavzulari bo'yicha ma'ruzalar tayyorlash, maxsus adabiyotlar bo'yicha konspektlar tayyorlash, ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan adabiyotlar, monografiya va ilmiy maqolalarni chuqur o'rganish, ilmiy anjumanlarda qatnashish va davriy nashrlarda maqolalar chop etish uchun tezis va maqolalar tayyorlash.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1-kurs. 1-semestr

- 1-bino Qozonxon qurilmasining issiqlik berish koeffitsientini aniqlash va ularning ishlash prinsiplari
- 1-binoning Qozon qurilmasining issiqlik balansini tekshirish va o'rganish.
- 1-binoning Issiqlik tarmoqlari izolyatsiyasi (qoplamlarini) tekshirish va yaroqlilik muddatini aniqlash.
- 1-binoning Qozon qurilmasi quvurlar uchun issiqlik izolyatsiyasini tanlash va tavsiyalar ishlab chiqish.

2-kurs. 3-semestr

1. NamMQI sug'orish hovuzining turli yuzalarga gidrostatik bosim ta'sirini hisoblash
2. NamMQI 1-o'quv binosi isitish tizimi magistral tarmog'idagi bosim yo'qolishlarini hisoblash

Mustaqil ta'lim bo'yicha tavsiyalar

- Mustaqil ta'lim bevosita talaba tomonidan mustaqil ravishda o'zlashtiriladi.
- Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;

- Masalalar to'plamlaridan boblar bo'yicha kompleks masalalar yechish;
 - Ma'lumotlar to'plamlaridan qo'shimcha ma'lumotlar olish;
 - Qo'shimcha adabiyotlardan foydalanish;
- Mustaqil ta'lim daftari mustaqil o'rganilgan nazariy ma'lumotlar asosida ishlab chiqish.

3. V. FANNI O'QITISH NATIJALARI VA SHAKLLANADIGAN KASBIY KOMPETENSIYALAR

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

– Issiqlik texnikasi fanini rivojlantirish tarixi mavzusiga tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalaridan foydalanish;

– Asosiy termodinamik holat parametrlari, ideal gazning holat tenglamasi, izobarik, izoxorik, izotermik jarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlar mavzulari bo'yicha amaliy mashg'ulotlarda aqliy hujum, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalaridan, kichik guruhlarda ishlab pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

-muvozanatdagi va xarakatdagi suyuqlik qonunlari va ulamiy texnik masalalarni yechishda qo'llash usullari haqida, suyuqliklarning fizik xususiyatlari va ulardan amaliyogda foydalanish xollatlari, suyuqliklardagi jism va ularning uzaro ta'siri; gidravlikaning ekologik masalalari, issiqlik gaz ta'minoti va ventilyatsiya, suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish, irrigatsiya tizimlarida, sug'orishda, suv transportidagi gidravlik jarayonlar haqida tasavvurga ega bo'lishi,

-gidrostatik bosim, tekis sirtga ta'sir etayotgan gidrostatik bosim kuchini, suyuqlik xarakatining turlarini, oqimning gidravlik elementlarini, suyuqlikning laminar va turbulent xarakat tartiblarini, suvning quvurlarda xarakati konumiyaglarini va gidravlik parametrlarini aniqlashni, gidravlik qarshiliklarni va ularni aniqlash uslublarini bilishi va ulardan foydalana olishi;

-oddiy va murakkab quvurlarda, teshik va naychalarda suv sarfini aniqlash uslublarini, inshootlarga ta'sir etayotgan gidrostatik bosim kuchini xisoblash, gidrotexnik va gidromeliorativ inshootlarning gidravlik xisobini bajarish, quvurlar va quvurlar tizimining gidravlik xisobini bajarish, suv ta'minotlarida zamonaviy uslublarda gidravlik xisobini bajarish bo'yicha ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

4. VI. TALABALAR KREDITLARINI OLIJSH TARTIBI

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil

<p>5. mushohada yuritish hamda kafedra tomonidan tuzilgan komissiya oldida himoya qilish, 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 (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar.
<p>6. VIII. ASOSIY VA QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR HAMDA AXBOROT MANBAALARI</p> <p style="text-align: center;">Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arifjanov A.M., Raximov Q.T., Xodjiyev A.K., "Gidravlika"- Toshkent. TIMI, 2016. 180 b. 2. Arifjanov A.M., Gurina P.N. Gidravlika (Uchebnoye posobiye). - Toshkent. TIMI, 2011. 210 b. 3. Latipov K.Sh., Arifjanov A.M., Kadirov X., Toshov B. "Gidravlika va gidravlik mashinalar", Navoiy sh, 2014 y. 4. Latipov K.Sh. "Gidravlika va gidravlik mashinalar" Toshkent. o'qituvchi, 2011 y. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. John Fenton A First Course in Hydraulics (Viyenna University of Technology, Austria), 2012. -120 pages 6. Rashidov Yu.K., Abutaliyev E.B. Texnik termodinamika. Oliy o'quv yurtlarining qurilish mutaxassisliklari uchun o'quv qo'llanma, TAKI, Toshkent, 2000. - 100 b. 7. Rashidov Yu.K., Abutaliyev E.B. Issiqlik massa almashinuvi. Oliy o'quv yurtlarining qurilish mutaxassisliklari uchun o'quv qo'llanma, TAKI, Toshkent, 2000. - 96 b. 8. 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. <p style="text-align: center;">Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirziyoyev Sh.M. "Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligini garovi" Toshkent, O'zbekiston, 2017-48b. 2. Mirziyoyev Sh.M. "O'zbekistonda rivojlanirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi" Toshkent, O'zbekiston, 2017.

3. Latipov K.Sh. «Gidravlika, gidromashinalar va gidroyuritmalar», Toshkent «O'qituvchi» 1992 y., 394 b.
 4. Jurayev Sh.Sh., Qosimov T.O., Axatov T.N. "Gidravlika" fanidan kurs loyihasi (ishi) ni bajarishga doir metodik qo'llanma. Namangan, NamMQI, 2022 y.
 5. Jurayev Sh.Sh., Qosimov T.O., Axatov T.N. "Gidravlika" fanidan xisob grafik ishlarini bajarish uchun uslubiy qo'llanma. Namangan, NamMQI, 2022 y.
 6. Jurayev Sh.Sh., Qosimov T.O., Axatov T.N. "Gidravlika" fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma. Namangan, NamMQI, 2022 y.
 7. Jurayev Sh.Sh., Qosimov T.O., Axatov T.N. "Gidravlika" fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma. Namangan, NamMQI, 2022 y.
 8. Теплотехника: Учебн. для вузов /А.П.Баскаков, Б.В.Берг, О.К.Витт и др.; Под ред.А.П.Баскакова.- 2-е изд., перераб.-М.: Энергоатомиздат, 1991.- 224 с.; ил.
 9. Панкратов Г.Н. Сборник задач по теплотехнике.- М.: Высш.шк., 1986.- 248 с., ил.
- Axborot manbaalari:**
1. <http://www.google.ru>
 2. <http://www.cmc.udel.edu.ru>
 3. <http://www.geog.le.ac.uk/cti/hydr.html>
 4. <http://www.natm.ru/triz/articles/kondrat/index.htm>
 5. <http://www.geocities.com/karkaina22/>
 6. <http://www.whoj.edu>
 7. <http://www.geog.le.ac.uk/cti/ocye.html>
 8. <http://www.mth.yuea.ac.uk/ocyea/vl/>
7. Namangan muhandislik-qurilish institutining ilmiy kengashida tasdiqlangan.
 8. **Fan-moduli uchun ma'sular:**
Sh.Sh.Jurayev - NamMQI, "MKQ va M" kafedra mudiri, dotsenti, PhD.
N.Xudoyberdiyev- NamMQI, "MKQ va M" kafedra o'qituvchisi.
 9. **Taqrizchilar:**
N.Majidov - NamMQI, "MKQ va M" kafedra dotsenti.
A.Arifjanov - Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashirish muhandislari milliy tadqiqot universiteti professori.