

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Ro'yhatga olindi: № 02/03/012
2024 yil "27" iyun

ISSIQLIK YURITGICHLARI VA BOSIM BILAN HAYDASH
MASHINALARI
FANING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi : 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi : 710 000 – Muhandislik ishi
Mutaxassislik : 60710500 – Energetika (tarmoqlar bo'yicha)

Qarshi-2024

1

Fan/modul kodi IYBBHM 3504	O'quv yili 2024-2025	Semestr 5	Kreditlar 4	
Fan/modul turi Tanlov fani	Ta'lim turi O'zbek/Rus	Haftadagi dars soatlari 4		
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Issiqlik yuritgichlari va bosim bilan haydash mashinalari	60	60	120
2.	<p style="text-align: center;">I. Fanning mazmuni.</p> <p>Ushbu dastur issiqlik yuritgichlari va bosim bilan haydash mashinalarining guruhlanishi va qanday nomlanishini ularning tuzilishini va ishlash prinsiplari, ularning tarkibiy qismlarini, issiqlik yuritgichlari va bosim bilan haydash mashinalaridagi jarayonlarini o'zlashtirishda talabalarga kerakli bilim va ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat</p> <p>Dastur O'zbekiston Respublikasi Davlat ta'lim standarti 60710500-Energetika (tarmoqlar bo'yicha) bakalavr tayyorlash mazmuni va saviyasining majburiy minimumiga bo'lgan talablarga muvofiq tuzilgan. Dasturda energetika sohasida issiqlik energetik qurilmalarining turlari, tuzilishi, ishlash prinsipi, ularning termodinamik sikllari va ularda bo'ladigan termodinamik jarayonlar, issiqlik uzatilishi va issiqlikni olib ketilishi, ularning tavsifnomalari va qo'llanish sohalari yoritilgan.</p> <p style="text-align: center;">II. O'quv fanining maqsad vazifalari.</p> <p>“Issiqlik yuritgichlari va bosim bilan haydash mashinalari” fanining maqsadi bu yo'nalishlarda ta'lim olayotgan har bir talabada issiqlik energetika sohasida issiqlik yuritgichlari va bosim bilan haydash mashinalarining turlari, tuzilishi, ishlash prinsipi, ularning termodinamik sikllari va ularda bo'ladigan termodinamik jarayonlar, issiqlik uzatilishi va issiqlikni olib ketilishi bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir.</p> <p>“Issiqlik yuritgichlari va bosim bilan haydash mashinalari” fanining vazifasi - bug' turbinalari, ichki yonuv dvigatellari, kompressorlar tuzilishi, ishlash tartibi va yordamchi qurilmalari, ularning issiqlik energetika sanoatida qo'llanilishi, bu mashinalarning asosiy ko'rsatgichlari, ular ishining asosiy qonun qoidalari, ularni to'g'ri tanlash uslublari va ularni qo'llanilishining asosiy tushunchalari bilan tanishtiradi.</p>			

V-SEMESTR

III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

2.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. BUG' TURBINALARI XAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.
Bug' turbinalari haqida umumiy ma'lumot. Bug' turbinalarining guruhlanishi Bug' turbinasining ishlash prinsipi. Teplofikatsion turbinaga bug' sarfi. IEM ga issiqlik sarfi va FIK. Elektr energiyasini ishlab chiqarish bo'yicha issiqlik sarfini va F.I.K ni solishtirish, IEM ishlashining energetic ko'rsatgichlari, Soplo va yo'naltiruvchi kanallarda bug'ning kengayishi. Torayuvchi soplo. Kengayuvchi soplo.

2-mavzu. TURBINA POG'ONALARIDAGI YO'QOTILISHLAR. ICHKI YO'QOTILISHLAR.

Yo'qotishlarni sinflarga bo'linishi. Ichki yo'qotishlar sinfi. Tashqi yo'qotishlar sinfi. Turbina pog'onasining foydali ish koeffitsiyenti. Aktiv pog'ona, Reaktiv pog'ona. Erkin reaktivlik darajalik pog'ona, Soploning o'lchamini aniqlash, Ishchi kuragi o'lchamlarini aniqlash, bug' turbinasining foydali ish koeffitsiyenti va quvvati, Turbina orqali oqib o'tadigan bug' sarfini hisoblash, Turbinaning bir gardishli pog'onasi va uning fiki, Reaktiv pog'ona

3-mavzu. BUG' TURBINA KONSTRUKSIYALARI.

Bosim pog'onali aktiv turbinalar, Ko'p pog'onali turbinalarning issiqlik jarayonining IS – diagrammasi, Issiqlikning qaytish koeffitsiyenti, Ko'p pog'onali aktiv turdagi bug' turbinasining issiqlik hisobi. turbinaning ish rejimlari. drosselli bug' taqsimoti, soploli bug' taqsimoti, aylanma bug' taqsimoti, bug' turbinalarini rostlash, To'g'ridan to'g'ri rostlash, Buriluvchan servomotorli rostlash sxemasi, Rostlashning boshqa usullari.

4-mavzu. TURBINALARNI BILVOSITA ROSTLASH SXEMALARI VA MOY BILAN TA'MINLASH SXEMALARI.

Rostlash sxemalari va turbina materiallarini moylash, Qarshi bosimli turbinalar, Kondensatorlar, Kondensatsion qurilmaning ish tartibi, Havo so'ruvchi qurilmalar, kondensator va vakuum sistema.

5-mavzu. GAZ TURBINA QURILMALARI.

Gaz turbina qurilmalari to'g'risida umumiy ma'lumot, O'zgarmas bosimda issiqlik uzatiluvchi GTQ larining sikli, O'zgarmas hajmda issiqlik keltiriladigan GTQ larining sikli, GTQ larning termik fik ini oshirish yo'llari, GTQlarining sikllarini taqqoslash, Regeneratsiyali gaz turbina qurilmalari, Yonish kameralari haqida, GTQ issiqlik almashish qurilmalari, Gaz turbina kompressorlari.

6-mavzu. GAZ TURBINA QURILMALARINING ASOSIY KO'RSATKICHLARI.

Gaz turbina qurilmalarining asosiy ko'rsatkichlari, Turbinalarning turlari, Gaz turbinalarida ishlatiladigan materiallar, Havoni pog'onali siqish va pog'onali yondirishli gaz turbina qurilmalari. Asosiy ko'rsatkichlari. Gazning kengayish jarayoni. Gaz turbina qurilmasining foydali ish koeffisienti, quvvati va gaz sarfi.

7- mavzu. ICHKI YONUV DVIQATELLARI.

Ichki yonuv dvegatelining tuzilishiga oid nazariy ma'lumotlar, Ichki yonuv dvegatelining tuzilishi va chizmasi, Ichki yonuv dvegatelinini klassifikatsiyasini o'rganish, Ichki yonuv dvegateli uskunasi va uning vazifasi, Ichki yonuv dviqatellari ning sikllari.

8-mavzu. BOSIM BILAN HAYDASH MASHINALARI TO'G'RISIDA UMUMIY MA'LUMOT VA UNING ZAMONAVIY HOLATI.

Fanning maqsad va vazifalari. Issiqlik energetikasida bosim bilan haydash mashinalarni qo'llanilishi. Mashinalarni ishlatilishining yaxshilash maqsadida zamonaviy tendensiyalari.

9-mavzu. BOSIM BILAN HAYDASH MASHINALARI TASNIFI.

Haydash mashinalarining asosiy turlari. Ish prinsipiga qarab haydash mashinalari qaysi guruhlarga bo'linishi. Parrakli haydash mashinalari. Maxsus haydash mashinalari. Solishtirma tezkorlik koeffitsiyenti to'g'risida ma'lumot. Ventilyatorlar uchun solishtirma tezkorlik koeffitsiyenti. Nasoslar uchun solishtirma tezkorlik koeffitsiyenti. Ishchi gildirak tushunchasi. Ishchi gildirak ko'rakchalari.

10-mavzu. NASOSLAR, ULARNING TURLARI VA KO'RSATKICHLARI.

Suyuqliklarni o'zlatish mashinalarining tasnifi. Dinamik nasoslar. Hajmiy nasoslar. Nasosning foydali quvvati. Nasosning so'rish balandligi. Markazdan qochma nasoslarning tuzilishi. Markazdan qochma nasoslarning afzalliklari va kamchiliklari. Markazdan qochma nasoslarning asosiy tenglamasi.

11-mavzu. MARKAZDAN QOCHMA NASOSLARNING KO'RSATKICHLARI

Markazdan qochma nasosning napori. Markazdan qochma nasosning bosimi va unumdorligi orasidagi bog'lanish. Markazdan qochma nasos quvvati va unumdorligi orasidagi boglanish. Markazdan qochma nasos FIK i va unumdorligi orasidagi bog'lanish. Markazdan qochma nasoslarning tarmoqda ishlashi.

12-mavzu. PARRAKLI(KURAKCHALI) NASOSLAR.

Nasoslarning asosiy ko'rsatkichlari. Nasoslarning universal ma'lumotlari.

Proporsionallik qonuni. Kavitatsiya xodisasi. Ko'rsatkichlarni solishtirish. Porshenli nasoslarning tuzilishi va ishlash prinsipi, Porshenlinasoslarning turlari. Porshenli nasoslarning tuzilishi. Porshenli nasosning ish prinsipi. Ikki yoqlama ishlaydigan nasoslar. Differensial porshenli nasoslar.

13-mavzu. PORSHENLI NASOSLARNING KO'RSATKICHLARI.

Porshenli nasosning unumdorligi. Porshenli nasoslar o'z atishini rostlash. Porshenli nasoslarning havo qalpoqchalari. Plunjerli nasoslar. Porshenli nasosning bosimi bilan unumdorligi orasidagi bog'lanish. maxsus nasoslar. rotorli nasoslar. plastinkali nasoslar. vintli nasoslar. Oqimchali va tishli (shesterniyali) nasoslar

14-mavzu. VENTILYATORLAR TUZILISHI, ISH PRINSIPI.

Markazdan qochma ventilyatorlarning tuzilishi va ishlash prinsipi. Markazdan qochma ventilyatorlarning turlari va ko'rsatkichlari. O'qli ventilyatorlar. O'qli va markazdan qochma ventilyatorlarni solishtirish.

15-mavzu. KOMPRESSORLAR.

Kompressorlarning turlari. Porshenli kompressorlar. Porshenli kompressorlarning tuzilishi va ishlash prinsipi. Porshenli kompressorning ko'rsatkichlari. Turbokompressorlar. Plastinkali kompressorlar. Suv xalqachali kompressorlar. Kompressorlarning ishlatilish sohalari. O'qli kompressorlar.

IV. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

V-SEMISTER

1. Bug' turbinasi ko'rsatkichlarini hisoblash. Bug' turbina qurilmasining sikli.
2. Kondensatorlarning issiqlik balansini hisoblash.
3. Gaz turbina qurilmasining sikli. Gaz turbina qurilmasining FIK.
4. Kompressor qurilmasi va uni hisoblash.
5. Ichki yonuv dvigatellari sikli va FIKi hisoblash.
6. Nasoslar ko'rsatkichlarini hisoblash. Markazdan qochma nasos ko'rsatkichlarini hisoblash.
7. Porshenli nasoslarning unumdorligini hisoblash.
8. Markazdan qochma ventilyatorni hisoblash.

Ketma-ket va parallel ulangan haydash mashinalarining ko'rsatkichlarini hisoblash.

V. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

1. Bug' turbinasini tuzilishini o'rganish.
2. Bug' turbinasini klassifikatsiyasini o'rganish.
3. Gaz turbinasini tuzilishini o'rganish.

4. Ichki yonuv dvigatelini tuzilishini o'rganish.
5. Nasoslar tuzilishini o'rganish.
6. Ventilyatorlarni tuzilishini va ishlash tartibini o'rganish.
7. Kompessor qurilmasini tuzilishini o'rganish.

VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular.

1. Bug' turbina qurilmasining tavsiflarini aniqlash.
2. Issiqlikni regenerasiyalovchi gaz turbina qurilmalari.
3. Ideal porshenli kompressor va uning indikator diagrammasi.
4. Ichki yonuv dvigatellarining termodinamik tasnifi.
5. Bosim o'zgarmas bo'lganda issiqlik uzatiluvchi IYODlarining haqiqiy sikli.
6. Issiqlik aralash uzatiladigan IYOD siklining p,v va t,s diagrammalari.
7. $P=\text{const}$ da issiqlik uzatiluvchi GTQ sining p-v va t-s diagrammalari.
8. GTQ sining FIK ni oshirish yo'llari.
9. Renkin siklining FIK.
10. Oraliq bug' o'ta qizdirgichli siklning FIK.
11. Bug' turbinasi podshipniklari.
12. Bug' turbinasi soplolari. Ishchi kurakchalar.
13. Kondensator qo'vurlari. Bosim rostlagichlar.
14. Kompessor turlari.
15. Issiqlik alamashgichlar.
16. Shesterniyali nasoslar.
17. Turbokompressorlar.
18. Ventilyatorlarning ishchi kurakchalari.
19. Kompessorlar.
20. O'qli xaydash mashinalari.
21. Markazdan qochma ventilyatorlarning ishchi kurakchalari.
22. Rotorli nasoslar.
23. O'qli kompressorlar.
24. Erlift, gidrotaran va boshqalar.
25. O'lov asboblari.
26. Issiqlik energetikada nasoslarni ishlatilishi.
27. Issiqlik energetikada ventilyatorlarni ishlatilishi.
28. Issiqlik energetikada kompressorlarni ishlatilishi.
29. Issiqlik energetikada kapillyar nasoslarni qo'llanilishi.
30. Nasos stansiyalarning issiqlik energetikada qo'llanilishi.

3.

VII. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari

Talaba bilishi kerak:

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- jamiyat taraqqiyotida energetikaning roli va ahamiyati, energetikaning rivojlangan bosqichlari, yoqilg'i energetika majmualari va resurslarining zamonaviy holati, dunyo energetikasi rivojlanish

	<p>tendensiyalari, O'zbekiston Respublikasi energetikasining bugungi va kelajagi to'g'risidagi <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> • issiqlik elektr stansiyalarida, sanoat korxonalarida energetik tizimlarida ishlatiladigan asosiy qurilma va jarayonlarni tanlash, ishlatish va boshqarish hamda ekspluatatsiya holatlarini baholash, ularning xususiyatlaridan ulardan foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; • talaba issiqlik energetikasi jarayon va qurilmalarining tuzilishi, ishlash prinsipini bilish, iqtisodiyot tarmoqlarida ulardan foydalanish, issiqlik energetikasi texnologiyalarini takomillashtirish muammolari bo'yicha yechimlar qabul qilish malakasiga <i>ega bo'lishi kerak</i>.
4.	<p>VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; B.B.B. SWOT tahlil metodlari • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>IX. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, 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 test topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ya.D. Muxiddinov, D.N. Mamedova, I.N. Qodirov, S.I. Hamrayev. Issiqlik yuritgichlar va bosim bilan haydash mashinalar (2-qism) / Darslik-T.: "Vorish-nashriyoti", 2019-256 b. 2. G'.N. Uzoqov, B.X. Yunusov, Sh.Y. Samatova, S.I. Hamraev. . Issiqlik yuritgichlar va bosim bilan haydash mashinalari (amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun) / O'quv qo'llanma -T.: "Vorish-nashriyoti", 2020-166 b. 3. B.X. Yunusov, Sh.Y. Samatova, S.I. Hamraev. Issiqlik yuritgichlar va bosim bilan haydash mashinalar (1-qism) .Darslik-T.: "Vorish-nashriyoti", 2021-256 b. 4. B.X. Yunusov, Sh.Y. Samatova, S.I. Hamraev, B.G'. Sherqulov. Issiqlik va atom elektr stantsiyalari. Darslik.-T.: "Vorish-nashriyoti" 2020, -415 bet. 5. U.X. Ibragimov, B.N. Sattorov, S.I. Xamrayev, Sh.H. Ergashev. Energetik qurilmalarining termodinamik sikllari. Darslik. Qarshi: «Intellekt» – 2022 y. – 280 bet. ISBN 978-9943-8806-9-6. 6. N.T. Toshboev "Issiqlik yuritgichlari" fanidan ma'ruzalar to'plami. 2000 y. 7. Саламахова Т.С., Чебышева К.В. «Центробежные вентиляторы», Аэродинамические схемы и характеристики: Справочник — М.: Машиностроение, 1980. — 176 с, 8. Малющенко В.В. Михайлов А.К. "Энергетические насосы и компрессоры", справочное пособие. – Энергоиздат, 2000 9. Muxiddinov D.N., Matjanov E.K. "Issiqlik elektr stansiyaning turbinali

qurilmalari”, -Toshkent Sharq nashriyoti, 2007.

Qo‘shimcha adabiyotlar.

12. Липов Ю.М. Тепловой расчет парового котла. - Москва. Ижевск.-2001.-176 с.

13. Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Гозатурбинные и парогазовые установка тепловых электростанций. – М., МЭИ. 2002. - 584 с.

14. Попов С.К. Разработка и расчет тепловых схем термодинамический идеальных установок. М., МЭИ. 2005. -60 с.

15. Монтаж и эксплуатация теплотехнического оборудования. Под ред. В.А. Горбенко.-М., МЭИ.2002. -40 с.

16. Занин А.И., Богомолова Т.В. Паровая турбина АЭС К-500-240/3000(схемы, компоновка, конструкция).-М., МЭИ. 2001

17. G'. N. Uzoqov, R.A.Zohidov, I.N.Qodirov, X.I.Isaxodjaev, T.A.Fayziyev, Sh.K.Yaxshiboyev. Termodinamika va issiqlik texnikasi. Darslik / Qarshi, “Intellekt” nashriyoti, T.:2022. –380 b.

18. G'.N. Uzoqov, D.N Mamedova, Sh.K.Yaxshiboyev, H.A.Almardanov. Termodinamika va issiqlik texnikasi. O‘quv qo‘llanma / Qarshi, “Intellekt” nashriyoti, T.:2021. – 232.

Internet ma’lumotlari.

<http://dhes.ime.mrsu.ru>

<http://twirpx.com>

<http://www.abok.ru>

[www.uzenergy.uzpak.uz;](http://www.uzenergy.uzpak.uz)

www.lex.uz

www.bilim.uz

www.energystrfegy.ru

7.	Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8.	Fan / modul uchun mas‘ul: S.I. Xamrayev – Issiqlik energetikasi kafedrasida t.f.f.d. (PhD), dotsent.
9.	Taqrizchilar: A.A. Vardiyashvili. – QDU, “Sanoat muhandisligi” kafedrasida dotsenti, t.f.n. Sh.K. Yaxshiboyev – QMII “Issiqlik energetikasi” kafedrasida dotsenti, t.f.f.d.