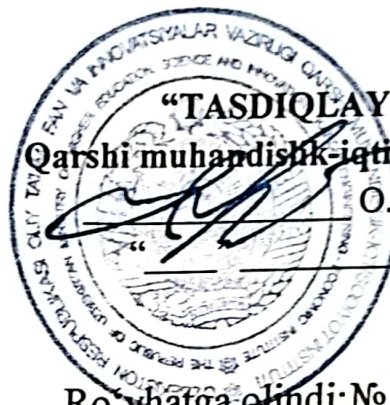


2-uyga qaytish

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

QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI



“TASDIQLAYMAN”

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

O.Sh. Bazarov

2024 yil

Ro'yhatga olindi: № 02/03/006

“27” iyun 2024 yil

“SANOAT KORXONALARI ENERGETEXNOLOGIK
JARAYONLARINING ENERGETIK AUDITI”

FANINING O'QUV DASTURI

- Bilim sohasi:** 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish
- Ta'lim sohasi:** 710000 – Muhandislik ishi
- Mutaxassislik:** 60710900 – Energiya tejamkorligi va energoaudit

Qarshi-2024

Fan/modul kodi SKEJEA3708	O'quv yili 2024-2025	Semestr(lar) 6, 7	ECTS – Kreditlar 4, 4	
Fan/modul turi tanlov fani	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4, 4	
№	Fanning nomi	Auditoriya mashug'lovlari	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	Sanoat korxonalarini energotexnologik jarayonlarning energetik auditori	120	120	240
2.	<p>I. Fanning mazmuni.</p> <p>Fanning o'qitilishidan maqsad – energiya tejamkorligi va energoaudit ta'lim yo'nalishini tanlagan talabalarga sanoat energetikasining mamlakat iqtisodiyoti va xalq xo'jaligida tutgan o'rni, sanoat korxonalarini energotexnologik jarayonlari, hozirgi holati va kelajakda rivojlantirish yo'llari, sanoat korxonalarini energotexnologik jarayonlarning energetik auditori to'g'risidagi dastlabki ma'lumotlarni shakllantirish, tahlil qilish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – Sanoat korxonalarini energotexnologik jarayonlarning energetik auditori tizimli tahlil va matematik modellash usullarini qo'llagan holda ishlab chiqarishning har bir qisqa vaqt ichida ishlab chiqariluvchi va is'temol qiluvchi energiya resurslarining tengligini va ratsional ishlatilishini ta'minlovchi sanoat korxonalarini issiqlik va energetik tizimlarini tahlil qilishni o'rganishdir.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Sanoat korxonalarini energotexnologik jarayonlarning energetik auditorining xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Kirish. Fanning maqsadi, vazifasi va boshqa fanlar bilan aloqadorligi.</p> <p>2- mavzu. Sanoat korxonalarini energotexnologik jarayonlarning energetik auditorining umumiy tavsifi. Sanoat korxonalarini energotexnologik jarayonlarning energetik auditorini yoqilg'i sanoati va boshqa energoresurslarni samarali ishlatilishining ahamiyati.</p> <p>3-mavzu: Sanoat korxonalarining yoqilg'i xo'jaligi va uning tasniflanishi. Qo'ng'ir ko'miri, tosh ko'mir, torf, slaneslar, mazut va tabiiy gaz.</p> <p>4-ma'ruza: Sanoat korxonalarini energotexnologik jarayonlarning energetik auditor o'tkazishda turli yoqilg'ilarning yonish mexanizmi va sxemalari. Gazsimon yoqilg'ining yonish turlari, qattiq yoqilg'ilarning yonish bosqichlari, qattiq yoqilg'ining alanganish mexanizmi, suyuq yoqilg'ining yonishi, suyuq yoqilg'i tomchisining yonish sxemasi, suyuq yoqilg'ilarni mash'alada yondirish sxemasi.</p> <p>5-mavzu: Sanoat korxonalarining bug' qozonlari. Bug' qozonlarining</p>			

tasnifi, qozon qurilmasi, uning tuzilishi va ishlash tartibi, qozon qurilmasining asosiy ish tavsiflari, to'g'ri oqimli qozonlar.

6-mavzu: Sanoat korxonalarida qozon qurilmasining issiqlik balansi. qozonda yo'qotilgan issiqlik tahlili. Qozon agregatning asosiy issiqlik uzatish sirtlari, qozon qurilmasining yordamchi uskunalari, tortish – puflash qurilmalari, tutun gazlarini tozalash va kul hamda shlakni chiqaruvchi qurilmalar, qozon agregatining issiqlik balansi, qozonda yo'qotilgan issiqlik, qozonning foydali ish koeffitsiyenti.

7-mavzu: Sanoat korxonalarida yoqilg'ini yonishga tayyorlash jarayonlarining energetik auditori. Yoqilg'i qabul qiluvchi va uzatuvchi moslamalarning texnologik chizmalari, ko'mir changini tayyorlovchi qurilmalar, mazutni yoqishga tayyorlashning texnologik chizmasi, gaz yoqilg'isini uzatishning texnologik chizmasi.

8-mavzu: Sanoat korxonalarining bug' turbinalari haqida umumiy tushunchalar. Bug' turbinasining ishlash prinsipi, bug' turbinalari konstruksiyasi, issiqlik jarayoni xarakteri, bug' parametrlari va sanoatda ishlatilishiga qarab guruhlanishi, bug' va gaz turbinala qurilmalari sxemalari, bug' turbinalari haqida umumiy tushunchalar.

9-mavzu: Sanoat korxonalarining turbina pog'onalaridagi yo'qotishlarda energotexnologik jarayonlarning energetik auditor o'tkazish jarayonlari. Yo'qotishlarni sinflarga bo'linishi, ichki yo'qotishlar, tashqi isroflar sinfi, turbina pog'onasining foydali ish koeffitsiyenti.

10-mavzu: Sanoat korxonalarida gaz turbina qurilmalari konstruksiyasining afzalliklari va kamchiliklari. Gaz turbinalari, regeneratsiyali gaz turbine qurilmalari, Havoni pog'onali siqish va pog'onali yondirishli gaz turbine qurilmalari.

11-mavzu: Sanoat korxonalarida bug'-gaz qurilmalarining gaz turbinalari uchun yonish kameralarini tanlash va yonish kameralari konstruksiyasining afzalliklarini tahlil qilish energetik auditor o'tkazish jarayonlari. Turbinalar ta'mirini tashkil etish, asosiy tushuncha va qoidalar, ta'mirlashda jarayonlar hajmi va ketma-ketligi, gaz turbinalari uchun yonish kameralari va ularning turlari.

12-mavzu: Sanoat korxonalarida bug'-gaz qurilmalarining gaz turbinalari kompressorlari. Energetik statsionar gaz turbinali qurilmalarning issiqlik sxemalari, sikllari va asosiy tavsifnomalari, energetik gaz turbinali qurilmalarning tashkil etuvchilari komponentlari, gaz turbina qurilmalarining kompressorlari.

13-mavzu: Sanoat korxonalarida bug'-gaz qurilmalarining issiqlik sxemalari va energetik ko'rsatkichlari. Kichik va o'rta quvvatli turbina konstruksiyasini tanlash, katta quvvatli turbina konstruksiyasini tanlash, K-300-

240 XTGZ bug' turbinasi, K-300-240 LMZ bug' turbinasi.

14-mavzu: Sanoat korxonalarida bug'-gaz qurilmalarining bug' turbinalarini montaj qilish. Energetik jihozlarni asosiy ishonchlilik ko'rsatkichlari, bug' turbinasi silindr korpusini ta'mirlash, bug' turbinasining o'rta bosimli silindrlarini ta'mirlash va montaj qilish.

15-mavzu: Ko'p energiya is'temol qiluvchi ishlab chiqarishlarni energetik tavsifi. Koks kimyo, domna, po'lat erituvchi, kislorod konvertor ishlab chiqarishlari.

16-mavzu: Domna ishlab chiqarishning energetikaviy tavsifi. Ko'mir va slanes konlari. Ko'mir va slaneslarni qayta ishlash zavodlari qurilishingn ahamyati haqida. Respublikamiz mustaqillikka erishgandan beri ko'mir va slanes konlarini izlab topish, ularni energetik jihatdan boyitish bo'yicha bajarilgan ishlar. Qattiq yoqilg'i turlari mahsulotlari bo'yicha mustaqillikka erishish asoslari.

17-mavzu: Po'lat eritish sanoatining energetik tavsifi. Kislorodli konvertorda po'lat olish. Marten oechlarida po'lat olish. Elektr pechlarida po'lat olish. Elektr yoyli pechlar. Induksion pechlar.

18-mavzu: Sanoat korxonalarining ichki energiya resurslari. Sanoat korxonalarining ichki energiya resurslari (IER) va uning ta'rifi.

19-mavzu: Yonuvchan ichki energiya resurslari (IER)ni ishlatgandagi yoqilg'i tejalishini xususiyatlari. Issiqlik ichki energiya resurslari (IER) ishlatgandagi yoqilg'ini tejalishini aniqlash.

20-mavzu: Sanoat korxonalarining ichki energetik resurslaridan foydalanish samaradorligi. Ichki energiya resurslari tushunchasining ta'rifi. Ichki energiya resurslaridan foydalanishning energiya samaradorligi. Yonuvchan ichki energiya resurslaridan foydalanishda yoqilg'i tejamkorligini aniqlash xususiyatlari.

21-mavzu: Sanoat bug'ining debalansi va uning sabablari. IEMni sanoat bug'ini balansga keltirishda qo'llanilishi maqsadga muvofiqligi. Ishlab chiqarish bug'ining to'planishi. Qurilmalarda bug' ishlab chiqarishni tenglashtirish.

22-mavzu: Sanoat bug'ini akkumulyatsiya qilish. Utilizatsiya qurilmalarini bug' mahsuldorligini maromlash. Mavsumiy bug' qozoni yuklamasini qoplashning turli usullari ko'rsatkichlarini hisoblash.

23-mavzu: Ikkilamchi energiya manbalari (IEM) ishlatilishining xozirgi xolati va istiqbollari, ularning tavsifi. Ikkilamchi energiya manbalari (IEM) aniqlash va ulardan foydalanish. Ikkilamchi energiya manbalari ta'rifi va tasnifi. Turbokompressorlarda bug' bosimini oshirish. Past haroratli gazlarning fizik issiqligidan mavsumiy foydalanish.

24-mavzu: Texnologik qurilmalardan chiqadigan gazlarni issiqligidan

foydalanish Chiqarilib yuborilayotgan issiqlikdan texnologiyada regenerativ ichki, tashqi energetik maqsadlarda foydalanish.

25-mavzu: Qozon-utilizatorlarining (QU), ya'ni chiqindi gazlarni issiqligidan qayta foydalanadigan qozonlarning tavsifi. Qozon utilizatorlarining umumiy xususiyatlari. Qozon utilizatorlarining yani qayta foydalanadigan qozonlarning parametrlarini tanlash.

26-mavzu: Qozon utilizatorlar (QU)ni qo'llashdan maqsad va uning tavsifi. Qozon utilizatorlar (QU)da past xaroratli gazlar ishlatilishining o'ziga xos tomonlari. Gaz quvurli gorizontol qozon utilizatorlar (QU). Gaz quvurli vertikal qozon utilizatorlar (QU). Suv kuvurli ilonizisimon qozon utilizatorlar (QU).

27-mavzu: Issiqlikdan energetik va texnologik maqsadlarda foydalanishning (IETF) alomatlari va samaradorligi. Ftorsizlantirilgan eritilgan fosfotlar olish uchun qo'llaniladigan energo-texnologik agregatlar (ETA)

28-mavzu: Gaz quvurli va konvektiv ilonizisimon qozon utilizatori (QU) ni konstruktiv hisobi. Radiatsion va konvektiv qozon utilizatori (QU) ni gazlarni yondirib bitirish va sovitish kameralarining konstruktiv hisobi

29-mavzu: Qozon utilizatorlarini (QU) va energo-texnologik agregatlarni (ETA) ishlatish. Qozon utilizatorlarining gazli kondensat qizdirgichi, bug'latish yuzalari, barabanli bug' qizdirgichlar.

30-mavzu: Qozon utilizatori (QU) va energo-texnologik agregatlar (ETA) larni ishlatishga qo'yiladigan talablar. Qora, rangli metall va kimyo sanoatlarida qozon utilizatori (QU) ni ishlatish.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

1-mavzu. Sanoat korxonolari energotexnologik jarayonlarning energetik auditining xalq xo'jaligidagi ahamiyati.

2- mavzu. Sanoat korxonolari energotexnologik jarayonlarning energetik auditining umumiy tavsifi.

3-mavzu: Sanoat korxonalarining yoqilg'i xo'jaligi va uning tasniflanishi.

4-ma'ruza: Sanoat korxonolari energotexnologik jarayonlarning energetik audit o'tkazishda turli yoqilg'ilarning yonish mexanizmi va sxemalarini o'rganish.

5-mavzu: Sanoat korxonalarining bug' qozonlari konstruksiyalarini o'rganish.

6-mavzu: Sanoat korxonalarida qozon qurilmasining issiqlik balansi. qozonda yo'qotilgan issiqlik tahlili.

7-mavzu: Sanoat korxonalarida yoqilg'ini yonishga tayyorlash jarayonlarining energetik audit o'tkazish jarayonlarini o'rganish.

8-mavzu: Sanoat korxonalarining bug' turbinalari haqida umumiy tushunchalar.

9-mavzu: Sanoat korxonalarining turbina pog'onalaridagi yo'qotishlarda energotexnologik jarayonlarning energetik audit o'tkazish jarayonlarini tahlil qilish.

10-mavzu: Sanoat korxonalarida gaz turbina qurilmalari konstruksiyasining afzalliklari va kamchiliklari, ularning sxemalarini o'rganish.

11-mavzu: Sanoat korxonalarida bug'-gaz qurilmalarining gaz turbinalari uchun yonish kameralarini tanlash va yonish kameralari konstruksiyasining afzalliklarini tahlil qilish energetik audit o'tkazish jarayonlari.

12-mavzu: Sanoat korxonalarida bug'-gaz qurilmalarining gaz turbinalari kompressorlari.

13-mavzu: Sanoat korxonalarida bug'-gaz qurilmalarining issiqlik sxemalari va energetik ko'rsatkichlari.

14-mavzu: Sanoat korxonalarida bug'-gaz qurilmalarining bug' turbinalarini montaj qilish.

15-mavzu: Ko'p energiya is'temol qiluvchi ishlab chiqarishlarni energetik tavsifi.

16-mavzu: Domna ishlab chiqarishning energetikaviy tavsifi.

17-mavzu: Po'lat eritish sanoatining energetik tavsifi.

18-mavzu: Sanoat korxonalarining ichki energiya resurslari.

19-mavzu: Yonuvchan ichki energiya resurslari (IER)ni ishlatgandagi yoqilg'i tejalishini xususiyatlari.

20-mavzu: Sanoat korxonalarining ichki energetik resurslaridan foydalanish samaradorligi.

21-mavzu: Sanoat bug'ining debalansi va uning sabablari.

22-mavzu: Sanoat bug'ini akkumulyatsiya qilish.

23-mavzu: Ikkilamchi energiya manbalari (IEM) ishlatilishining hozirgi xolati va istiqbollari, ularning tavsifi.

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

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Sanoat korxonalarida foydalaniladigan organik yoqilg'ilarning tasnifi.

2. Sanoat korxonalarida foydalaniladigan qattiq yoqilg'ilarning disperslik darajasini aniqlash.

3. Sanoat korxonalarida foydalaniladigan suyuq yoqilg'ilarning shartli qovushqoqligini aniqlash.

4. Sanoat korxonalarida foydalaniladigan qattiq yoqilg'ining namligini va kul miqdorini aniqlash.

5. Sanoat korxonalarida foydalaniladigan qattiq yoqilg'ilardan chiqadigan

uchuvchan moddalar miqdorini aniqlash.

6. "Quvur ichida quvur" turidagi IAQda issiqlik almashinuv jarayonini tajribaviy tadqiqot qilish.

7. Quyosh havo kollektorida issiqlik almashinuv jarayonini tadqiqot qilish.

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

Ushbu fandan kurs (ishi) loyihasi rejalashtirilmagan.

VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Sanoat korxonalarida issiqlik energetik tizimlari haqida
2. Marten pechlarida po'lat ishlab chiqarish.
3. Elektr pechlarida po'lat ishlab chiqarish
4. Sanoat korxonalarida ichki energiyasi resurslari haqida
5. Qozon utilizatorli bug' – gaz qurilmalarining energetik ko'rsatkichlari.
6. Bug' qozonlari haqida
7. Turbokompressorlarda bug' bosimini oshirish.
8. Sanoat korxonalarining ventilyatsion tizimlari.
9. Koks gazlari balansini kamaytirish haqida
10. Issiqlik ishlatilishining energetik va eksregik ko'rsatkichlari hisobi.
11. Texnologik qurilmalardan chiquvchi gazlarning ko'rsatkichlari.
12. Konvektiv va radiatsion qozon-utilizatorlari haqida.
13. Ikkilamchi energiya manba (IEM)lari chiqindi gazlari haqida
14. Gaz quvurli qozon utilizatori (QU) ni konstruktiv hisobi.
15. Texnologik qurilmalardan chiqadigan gazlar.
16. Konvektiv qizitish qozonlaridagi issiqlik almashinuvining xisobi.
17. Konvektiv va radiatsion qozon-utilizatorlarining (QU) issiqlik texnik xamda konstruktiv xususiyatlari.
18. Sanoat korxonalarining ventilyatsion tizimlarida past potentsialli ichki energetik resurslaridan foydalanish.
19. Sanoat bug'ini akkumulyatsiya qilish. Utilizatsiya qurilmalarini bug' maxsuldorligini maromlash.
20. Sanoat korxonalarining ichki energiya resurslari.

3. VII. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar).

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- sanoat korxonalarida qo'llaniladigan zamonaviy bug' va gaz qurilmalarining turlarini o'rganish, sanoat korxonalarida foydalaniladigan yoqilg'ilarning turlari, ularni yoqishga tayyorlash jarayonlarini o'rganish, sanoat korxonalarining samaradorligini oshirishning zamonaviy usullarini o'rganish, sanoat korxonalarining rivojlanish tendensiyalarini, bug' va gaz qurilmalarining

	ta'mirlash jarayonlarini o'rganish, qozon qurilmalari va qozon utilizatorlarining konstruksiyalari haqida tasavvur va ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.
4.	<p>VIII. 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 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'la o'zlashtirish, tahlil va 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. Muxiddinov D.N., Matjanov E.K. Issiqlik elektr stansiyalarning turbinali qurilmalari. – Toshkent, Sharq nashriyoti. – 2007. – 104 bet. 2. Санев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. –М.: МЕИ. 2003. -584 с. 3. Санев С.В., Буров В.Д., Тариков В.Е. Дожигание топлива в тепловой схеме конденсационных ПГУ с КУ одного давления. Учебное пособие. М.: МЕИ. 2004. 4. Попов С.К. Разработка и расчет тепловых схем термодинамических идеальных установок. – М.: МЕИ. 2005. -60 с. 5. Монтаж и эксплуатация теплотехнического оборудования. Под ред. В.А. Горбенко. – М.: МЕИ. 2002. -40 с. 6. Занин А.И., Богомолова Т.В. Паровая турбина АЭС К-500-65/3000 (схемы, компоновка, конструкция). – М.: МЕИ. 2001. -68 с. 7. Белосельский Б.С. Технология топлива и энергетических масел. М.: Изд-во МЭИ. 2003. 8. Alimbayev A.U., Shoislomov A.SH., Toshboyev N.K. Yoqilg'i va yonish asoslari. O'quv qo'llanma. TDTU. 2001. 9. Raximjanov R.T., Hashimova M.A. Yoqilg'i va yonish asoslari fanidan metodik ko'rsatmalari. TDTU. 2006. 10. Абрамов И. и др. «Повышение экологической безопасности ТЭС». М.: МЭИ, 2002. <p>Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рахимжонов Р.Т., Ҳошимова М.А., Алимов ХА. Энергетик ёқилғи ва ёниш асослари. Маъруза матни. ТДТУ, 2000.

	<p>2. Кузнецов А.В. Основы теплотехники, топливо и смазочные материалы. М.: Колос. 2001.</p> <p>3. Пашков Л.Т. Основы теории горения. Учебное пособие. М.: Изд-во МЭИ. 2006. 136 с.</p> <p>4. Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика. Под общ. ред. Е.В. Аметистова. – М.: МЕИ. 2004. – 376 с.</p> <p>5. Баженов М.И., Богородский А.С. Сборник задач по курсу «Промышленные тепловые электростанции». – М.: МЭИ, 2001. – 80 с.</p> <p>Axborot manbalari:</p> <p>1. www.ziyonet.uz – Ўзбекистон Республикаси таълим портали.</p> <p>2. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.</p> <p>3. https://www.energystrategy.ru</p> <p>4. https://www.uzenergy.uzpak.uz</p> <p>5. https://www.rosteplo.ru</p> <p>6. https://www.ziyonet.uz</p> <p>7. http://www.rosteplo.ru</p> <p>8. http://www.abok.ru</p> <p>9. http://www.03-ts.ru</p> <p>10. https://www.twirpx.com.</p>
7.	<p>Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun mas’ul: S.B. Abdinazarov – QMII, “Issiqlik energetikasi” kafedrasi assistenti.</p>
9.	<p>Taqrizchilar: A.A. Vardiyashvili – QarDU “Sanoat muhandisligi” kafedrasi dotsenti, t.f.n. S.M. Xujakulov – QMII, “Issiqlik energetikasi” kafedrasi dotsenti t.f.n.</p>