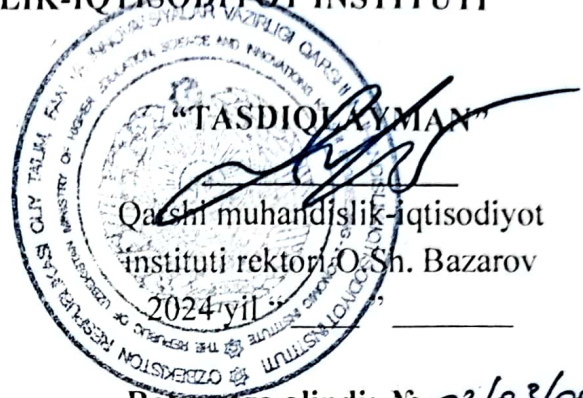


ATA - 3 - ayil rasmiy

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Ro'yxatga olindi: № 02/03/003
2024 yil 27 avgust

BINOLARNING ISSIQLIK TA'MINOTIDA ENERGIYA TEJAMKORLIK
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710900 – Energetika tejamkorligi va energoaudit

Qarshi – 2024

Fan/modul kodi BITET3608	O'quv yili 2024-2025	Semestr 5-6	ECTS - Kreditlar 4,4	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4,4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Binolarning issiqlik ta'minotida energiya tejamkorlik	120	120	240
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – bu yo'nalishlarda ta'lim olayotgan har bir talabada issiqlik energetika sohasida issiqlik ta'minoti, binolarni isitishda energiya tejamkorligi, issiqlik tarmoqlari, issiqlik energetikasi asoslari bilan tanishish, issiqlik manbalarning, issiqlik tashuvchilarning samadorligini baholash va issiqlik uzatilishi bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarga issiqlik energiyasini turlari, binolarni isitishda insoniyatga zararli bo'lmagan isitish tizimlari va yoqilg'ilardan foydalanish, ta'mirlash va ta'mirlash ishlarni olib boorish tartibi, ma'sullar, dispetcherlar vazifasi, axborot tizimi, dastlabki va yakuniy sinov, issiqlik ta'minoti tizimlarni sozlash, issiqlik tarmoqlarning sinovlari, issiqlik ta'minoti hamda issiqlik tizimlari laboratoriya ishlari yordamida fizik jarayonlarni issiqlik energetikasi nuqtai-nazaridan o'rganish va nazariy bilimga ega bo'lishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Fanning tarixi va rivojlanish tendensiyalari.</p> <p>Energetika sohasida issiqlik energiyasining o'rni. Respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va xududiy muammolar va ilm-fan, texnika va texnologiya yutuqlari. Fanning vazifalari.</p> <p>2-mavzu. Binolarning issiqlik ta'minotini energetik samadorligi.</p> <p>Issiqlik ta'minoti samadorligini baholash. Elektr energiyani ishlab chiqarishida yoqilg'i sarfini aniqlash. Qurama usulida elektr energiyani ishlab chiqarishda tejalgan yoqilg'i miqdorini aniqlash.</p> <p>3-mavzu. Issiqlik manbalar va issiqlik tashuvchilar.</p> <p>Issiqlik manbalarning va issiqlik tashuvchilarning samadorligini baholash. Issiqlik manbalar va issiqlik tashuvchilar vazifalari.</p> <p>4-mavzu. Issiqlik yuklamalar. Yillik issiqlik yuklamalar.</p> <p>Markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti tizimlarida issiqlik binolarni isitishga, ventilyatsiya va havoni maromlash qurilmalarida xonalarga uzatiladigan havoni qizdirishiga issiq suv ta'minoti, shuningdek sanoat korxonalarida past haroratli texnologik jarayonlarga sarflanadigan va yil davomida issiqlikni iste'mol qilish rejimiga ko'ra yuqorida qayd etilgan</p>			

iste'molchilarning turlarga bo'linishi.

5-mavzu. Mavsumiy issiqlik yuklamalar.

Issiqlik yuklamalar tasnifi. Mavsumiy issiqlik yuklamalar. Issiqlik yuklamalar hisobi.

6-mavzu. Yiriklashtirilgan ko'rsatkichlar yordamida issiqlik yuklamalarni aniqlash.

Yiriklashtirilgan ko'rsatkichlarning vazifalari. Issiqlik yuklamalarni aniqlash yo'llari va uslublari.

7-mavzu. Issiqlik yuklamasining davomiylik grafigi.

Issiqlik yuklamasining davomiylik grafigi qurish.

8-mavzu. Binolarning issiqlik ta'minoti tizimlarning tasnifi va tashkil etish prinsiplari.

Issiqlik iste'molchilarning tasniflanishi va issiqlik sarfini aniqlash usullari. Issiqlik iste'moliga qarab yashash va ijtimoiy binolarga issiqlik sarfini aniqlash.

9-mavzu. Binolarning issiqlik ta'minotining suvli tizimlari.

Suvli issiqlik ta'minoti tizimlarning issiqlik tarmoqlarga mahalliy issiqlik iste'molchilarni ulash, bir quvurli, ikki quvurli, uch quvurli to'rt quvurli, kombinirlangan tizimlar.

10-mavzu. Binolarning issiqlik ta'minotining bu'g'li tizimlari.

Issiqlik ta'minotining bug'li tizimlarining sxemalari. Issiqlik tashuvchi muhitni tanlash. Issiqlik ta'minoti tizimini tanlash. Bug'li tizimlarining afzallik va kamchiliklari. Issiqlik tarmoqlarini sinash.

11-mavzu. Binolarda issiqlik tashuvchi va issiqlik ta'minoti tizimlarni tanlash.

Issiqlik tarmoqlarni bosim bilan sinash. Issiqlik ta'minoti tizimlarini sozlash. Issiqlik tarmoqlarni issiqlik bilan sinash.

12-mavzu. Mahalliy iste'molchilarning ulash usullari va ulash tugunlarning jihozlari.

Umumiy ma'lumot. Mahalliy tizimlarni tarmoqqa ulanishi.

13-mavzu. Binolarni issiqlik ta'minoti tizimlarni rostlash usullari.

Issiqlik suv ta'minotida issiqlik berishining bog'lanishli va bog'lanishsiz rostlash, normal va bog'lanishli ta'minot. Parallel va aralash ta'minot sxemalari.

14-mavzu. Isitish yuklamasi bo'yicha yopiq tizimlarni markaziy rostlash.

Isitishning haroratlar grafigi. Ventilyatsiyaga haroratlar va issiqlik sarfining grafiklari. Issiq suv ta'minotidagi haroratlar, issiqlik va tarmoq suv sarfining grafiklari.

15-mavzu. Pezometrik grafigini qurish.

Issiqlik tarmoqlarni loyihalash, ularni ishlatishda pezometrik grafigidan foydalanish, bu grafikda binolarni joylashishi, tarmoqning har bir nuqtasidagi siquvning qiymati aniqlash muommalari yoritilgan. Pezometrik grafik qurilganda bajarilishi lozim bo'lgan shartlar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

6-semestr

16-mavzu. Gidravlik rejim asoslari.

Gidravlik rejim hisobi. Gidravlik turg'unlik. Issiqlik tarmoqlarda bosimni rostdash. Issiq suv ta'minotining issiqlik ta'minoti tizimining gidravlik rejimga ta'siri.

17-mavzu. Quvurlar va armatura.

Mahalliy ist'emoichilar va ularni ulash tug'unlarning jihozlari, issiq suv ta'minoti, issiqlik tarmoqlarni ishga tushirish, sozlash, sinash va ulardan foydalanish masalalari yoritilgan.

18-mavzu. Ochib yopish armaturasi.

Tayanchlar, kompensatorlar. Kompensatorni qo'llash va hisoblash. Mahalliy ist'emoichilar va ularni ulash tug'unlarning jihozlari.

19-mavzu. Quvurlar tizimini konstruksiyalash.

Mahalliy ist'emoichilar va ularni ulash tug'unlarining jihozlari.

20-mavzu. Issiqlik tarmoqlarini sinash.

Ta'mirlash va ta'mirlash ishlarni olib boorish tartibi, ma'sullar, dispetcherlar vazifasi, axborot tizimi. Dastlabki va yakuniy sinov, issiqlik ta'minoti tizimlarni sozlash, issiqlik tarmoqlarning sinovlari.

21-mavzu. Issiqlik tarmoqlarining ishonchligi.

Umumiy ma'lumot. Isitish tizimlarga quyiladigan talablar. Isitish tizimlarda ishlatiladigan issiqlik tashuvchilari va ularning xossalari.

22-mavzu. Zamonaviy isitish tizimlari.

Hozirgi davrda qo'llanadigan zamonaviy isitish tizimlari va ularning kamchiliklari. Kamchiliklarni kamaytirish maqsadda tavsiya etiladigan choralar.

23-mavzu. Ko'p qavatli osmon o'par binolarni isitishning mohiyati.

Ko'p qavatli osmon o'par binolarni isitish tizimlarning xususiyati va sxemalari.

24-mavzu. Sanoat binolarini isitish tizimlari.

Sanoat binolarini isitish tizimlarning xususiyati va sxemalari.

25-mavzu. Binolarni isitish uchun noan'anaviy bo'lgan manbalardan foydalanish.

Umumiy ma'lumot. Quyoshli isitish tizimlari. Isitish tizimlarini ishga tushirish, sozlash va ulardan foydalanish.

26-mavzu. Binolarni quyoshli isitish tizimlari.

Quyoshli isitish tizimlari. Quyoshli isitish tizimlaridan foydalanish.

27-mavzu. Binolarni havo bilan isitish.

Binolarni havo bilan isitish tizimlari. Havo bilan isitish tizimlarining prinsipial sxemasi. Havo bilan isitish tizimining hisobi. Mahalliy isitish tizimlari. Isitish agregatlari.

28-mavzu. Binolarni gazli isitish tizimlari.

Umumiy ma'lumotlar. Gaz bilan ishlaydigan pechlar. Gaz bilan ishlaydigan suv isitish qurilmalari. Gazli nurlanuvchi isitish asboblari.

29-mavzu. Elektr isitish asboblari.

Umumiy ma'lumotlar. Elektr isitish asboblari. "Issiq nasos"lar yordamida isituvchi elektr asboblar.

30-mavzu. Panelli nurlanuvchi isitish tizimlari.

Nurlanish usuli bilan isituvchi asboblar. Panelli nurlanuvchi asbob orqali isitiladigan xonalarning issiqlik holati. Isituvchi panellarning konstruksiyasi.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Binolarni isitishga va ventilyatsiyasiga issiqlikning hisobiy sarfni aniqlash.
2. Issiq suv va texnologik extiyojlar uchun issiqlikning hisobiy sarfni aniqlash.
3. Texnologik extiyojlar uchun issiqlikning hisobiy sarfni aniqlash.
4. Binolarni issilik ta'minotida issiqlik sarfini hisoblash.
5. Kattalashtirilgan kursatkichlar bo'yicha issiqlik sarfini aniqlash.
6. Binolarni issiqlik ta'minoti tizimining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari.
7. Gazsimon yoqilg'ida ishlaydigan kozonxonada ishlab chiqarilgan issiqlikning tannarxini aniqlash.
8. Texnologik extiyojlarga sarflanayotgan sovuqlik hisobi.
9. Issiqlik tarmog'ining gidravlik hisobi.
10. Issiqlik tarmoqdagi issiqlik yuqotilishlarni aniqlash.
11. Issiqlik tarmog'ining issiqlik hisobi.
12. Yer ostida o'tkazilgan issiqlik quvurlarni hisoblash.
13. Havo qatlamini issiqlik hisobi.
14. Yer ustida o'tkazilgan issiqlik quvurlarni hisoblash.
15. Isitish asbobi uzatadigan issiqlik oqimining zichligini aniqlash.
16. Elektr isitish asboblarining elektr o'tgazgichlaridan ajrilayotgan issiqlik hisobi.
17. Ventilatsiya tizimlarini aerodinamik hisobi.
18. Havoni uzatish va so'rib olish ventilatsiya tizimlarining jihozlari, ularni hisoblash va tanlash.

Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Issiqlik ta'minotida oqmachaviy nasoslar (elevators)ning aralashma koeffitsienti va FIK ini aniqlash.
2. Issiqlik ta'minoti tizimi quvuridagi issiqlik yo'qotilishlarni aniqlash.
3. Ikki quvurli ochiq issiqlik ta'minoti tizimida bosimning p'ezometrik grafigini qurish.
4. Ikki quvurli yopiq issiqlik ta'minoti tizimida bosimning p'ezometrik grafigini qurish.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Binolarni isitishda energiyani tejash usullari.

2. Binolarni isitishda yoqilg'i resurslari.
3. Binolarni isitida qo'llaniladigan qurilmalar.
4. Nasoslar va ularning vazifalari.
5. Ikkilamchi energiya resurslari.
6. Nasoslarni asosiy ishchi tavsifnomalari va ularning ahamiyati.
7. Noan'anaviy issiqlik manbalar va ularning xususiyatlari.
8. O'zbekiston Respublikasining energoresurslari va energetika qurilmalari.
9. Issiqlik energetikada ishlatiladigan nasoslar.
10. Nasoslarni samaradorligini oshiruvchi texnologiyalar.
11. Ventilyatorlarni montaj qilishining xususiyatlari.
12. Kavitatsiya xodisasi.
13. Kavitatsiya ta'sirini kamaytirish yo'llari.
14. Pompaj zararli ta'sirini kamaytirish yo'llari.
15. Pompaj xodisasi.
16. Issiqlik energiyani elektr energiyaga aylantirishining noa'anaviy yo'llari.
17. Porshenli nasoslarning indikator diagrammasi.
18. Kompessor va uning FIK ning xususiyati.
19. Kompessorni ishlatish jarayonida sodir boladigan "jonsiz" fazo.
20. Kompresslarda pog'onali siqilish jarayoni.
21. Issiqlik energetikada kompressorlarni ishlatish yo'llari.
22. Kompessorning indikator diagrammasi.
23. Uyurmali va shesternyali nasoslar.
24. Kompessorni sovituvchi tizimlari.
25. Issiqlik elektr markazlari foydali ish koeffisientini hisoblash usullari bilan tanishish.
26. Issiqlik maskanlarida bug'-gaz qurulmasi va gaz turbinasi qurilmalaridan foydalanish imkoniyatlari haqida.
27. Rivojlangan xorijiy mamlakatlarda issiqlik ta'minoti tizimlaridan foydalanish ahvoli haqida.
28. Rostlash tizimlarida zamonaviy asbob- uskunalardan foydalanish haqida.
29. Havoni maromlashning zamonaviy uskunalari haqida.
30. Issiqlik taminoti tizimlarida muqobil energiya manbalaridan foydalanish.

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

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

-Binolarni issiqlik ta'minoti rivojlanish tendensiyalarini; suvli isitish tizimlari, bug'li isitish tizimlari, ochiq va yopiq tizimlar, ularni turlarining tuzilishini; issiqlik uzatish va qaytish quvurlari **haqida tasavvurga ega bo'lishi;**

-Binolarni issiqlik ta'minoti tizmlarining tuzilishi va ishlashini; issiqlik uzatilishi qonunlarini; issiqlik uzatuvchi quvurlarini konstruktiv parametrlarini aniqlash va iqtisodiy asoslangan hoda to'g'ri tanlashni, issiqlik uzatish quvurlarini ish holatini hisoblashni **bilishi va ulardan foydalana**

	<p>olishi;</p> <p>-Binolarni issiqlik bilan ta'minlanish jarayonlarni, issiqlik tizimlarini samarali ishlatish, optimal ko'rsatkichlar va ish holatlarini belgilash, issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash ko'nikmalarini ega bo'lishi kerak.</p> <p>-Binolarni issiqlik ta'minoti va issiqlik tizimlaridagi jarayonlarni texnik-iqtisodiy va nazariy tahlil qilish; ularni samarali ishlatish, optimal ko'rsatkichlar va ish holatlarini belgilash malakalariga ega bo'lishi kerak.</p>
4.	<p>VI. 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>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirib, 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 yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yunsov B.X., Azimova M.M. "Issiqlik ta'minoti va issiqlik tarmoqlari". O'quv qo'llanma.-Toshkent. "Voriz-nashriyoti", 2014-168 bet. 2. Alimboev A.U. Issiqlik ta'minoti va issiqlik tarmoqlari. O'quv qo'llanma. T., 1997 yil, ToshDTU-140 bet 6. Е.Я. Соколов «Теплофикация и тепловые сети» - М.: МЭИ, 2001 г. 7. Расчет систем теплоснабжения и кондиционирования воздуха. Учебное пособие. TGTU. 8. Энергосбережение: Теория и практика. Результаты научно-практических исследований. – М., МЭИ.-2002 г. 6. S.Kleen., G.Nellis. Thermodynamics. Cambridge, 2012. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Issiqlik ta'minoti tizimini takomillashtirish va issiqlik ta'minoti korxonalarini moliyaviy sog'lomlashtirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 2 dekabrda PK-4542-son qarori. 2. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza 2016 yil 7 dekabr. T. "O'zbekiston" NMIU. 2016 y. 3. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. –T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017. - 488 b. 4. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. –T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni.

	<p>Ахборот манбаалари</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali. 2. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi. 3. http://alternativenergy.ru 4. http://www.energy-bio.ru 5. www.viecosolar.com 6. www.unisolar.com 7. www.el.tfi.uz 8. www.intechopen.com 9. www.energystar.gov
7.	Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8.	<p>Fan/modul uchun ma’sul: Sh.K. Yaxshiboyev - “Issiqlik energetikasi” kafedrasida mudiri. S.M. Shamurotova - “Issiqlik energetikasi” kafedrasida katta o‘qituvchisi.</p>
9.	<p>Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A. – Vardiyashvili A.A. – QarDU “Sanoat muhandisligi” kafedrasida dotsenti, t.f.n. Xujaqulov S.M. – QarMII “Issiqlik energetikasi” kafedrasida dotsenti, t.f.f.d.</p>