

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TOSHKENT ARHITEKTURA QURILISH UNIVERSITETI

“TASDIQLAYMAN”

Toshkent arxitektura qurilish
universiteti rektori

B. Tulaganov

2025 yil "1"



“BINOLAR ENERGIYA SAMARADORLIK INJINIRINGI”
FAN DASTURI

Bilim sohasi: 700000 – Muhandislik, ishlov berish va
qurilish sohalari

Ta'lim sohasi: 730000 – Arxitektura va qurilish

Ta'lim yo'nalishi: 60730300 – Qurilish muhandisligi: bino va
inshootlar qurilishi

Toshkent – 2025

Fan/modul kodi BES1804	O'quv yili 2025-2026	Semestr 8	ECTS - Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek, rus	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Haftadagi dars soatlari 4	Jami yuklama (soat)
1.	Fanning nomi energiya	60	Mustaqil ta'lim (soat)	120
2.	samaradorlik injiniringi			

I. Fanning mazmuni

"Binolar energiya samaradorlik injiniringi" fanining asosiy maqsadi binolarning loyihalaniishi, qurilishi va foydalanishida energiya xarajatlarini kamaytirish yo'llari hamda zamonaviy usullar yordamida Respublika hududida binolarning energiya samaradorligini oshirish bilan bog'liq qurilish me'yorlari va qoidalari, ilmiy tadqiqotlar va amaliy masalalarni, bino va inshootlar qurilishi ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavrlar, mustaqil faoliyatida tahliliy yondoshish ko'nikmalari hosil qilishga zarur bo'ladigan axborotlar bilan ta'minlanish masalalari ko'rib chiqiladi.

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

II. I tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-Mavzu. Energiya tejash qurilish sanoatini rivojlantirishning asosiy yo'nalishi.

Kirish, Energiya tejash haqida tushuncha. Energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish. Qayta tiklanuvchi energiyalardan foydalanish. Binolarda energiyani to'g'ri boshqarish. Zamonaviy energiya tizimlarini qurishga e'tibor berish.

2-Mavzu. O'zbekiston Respublikasida qurilish obyektlarini energiya tejashning muammolari va istiqbollari.

Qurilish sanoatida energiya sarfi (issiqlik, elektr, sovutish va yoritish). Mavjud binolarda energiya yo'qotilishining asosiy sabablari. "Energiya samaradorligi to'g'risida"gi qonunlar va me'yoriy hujjatlar. Hukumatning energiya tejashga oid dasturlari (milliy va xalqaro).

3-Mavzu. Zamonaviy xorijiy energiya tejaydigan binolar. Energiya tejaydigan binoning sxematik diagrammasi.

Zamonaviy xorijiy energiya tejaydigan binolar. Quyosh panellari (solar panels). Issiqlik izolyatsiyasi kuchli bo'lgan devorlar va oynalar. Energiya tejamkor LED yoritish tizimi. "Aqlli uy" texnologiyalari (smart heating/cooling). Yomg'ir suvidan foydalanish tizimi. Qayta ishlangan yoki tabiiy qurilish materiallari.

4-Mavzu: O'rta Osiyo mintaqasining iqlim xususiyatlari va ularning binolarning mikroiklimini shakllantirishga ta'siri.

O'rta Osiyo iqlim xususiyatlari. Bu iqlimning binolar mikroiklimiga ta'siri. Binoning orientatsiyasi (qaysi tomonga qaratilgani) mikroiklimga ta'sir.

5-Mavzu: Zamonaviy energiya tejaydigan tashqi devor loyihalari.

Zamonaviy energiya tejovchi tashqi devor turlari. Qo'shimcha energiya tejash usullari. Ventilatsiyalangan fasadli devorlar.

6-Mavzu: Fuqarolik binolarining zamonaviy energiya tejaydigan tom inshootlari.

Zamonaviy energiya tejovchi tomlarning asosiy turlari. Issiqlik izolyatsiyalangan tomlar. Yashil tomlar. Quyosh panelli tomlar. Ventilatsiyalangan tomlar. Zamonaviy tom inshootining tarkibi (qatlamlari).

7-Mavzu: Fuqarolik binolarining zamonaviy energiya tejaydigan quyosh qurilmalari.

Fuqarolik binolarining zamonaviy energiya tejaydigan quyosh qurilmalari Asosiy quyosh qurilmalari turlari: Quyosh panellari, quyosh kollektorlar, quyosh batareyalari bilan ishlovchi yoritish moslamalari

8-Mavzu: Energiya tejaydigan qurilish inshootlari va tizimlari. Energiyani tejaydigan kompozitsion qurilish materiallari.

Energiya tejaydigan qurilish inshootlari va tizimlari. Energiya tejaydigan inshootlar – bu issiqlik, elektr va boshqa energiya resurslarini kam sarflaydigan, ichki mikroiklimni barqaror saqlab turadigan zamonaviy binolar.

9-Mavzu: Binolarning energiya samaradorligini ta'minlashning muhandislik usullari.

Binolarning energiya samaradorligini ta'minlashning muhandislik usullari. Binoning energiya samaradorligining qurilishda va foydalanishda elektr, gaz, issiqlik, suv kabi energiya resurslaridan kam sarflab, yuqori qulaylik darajasini saqlab qolish usullari va qo'shimcha yechimlar.

10 - Mavzu: Geotermal energiyaning tasnifi. Energiya tejaydigan yer osti inshootlari.

Geotermal energiyaning tasnifi. O'rta haroratli manbalar. Past haroratli manbalar. Yer sirtiga yaqin (yer osti) geotermal energiya. Yuqori haroratli geotermal manbalar Energiya tejaydigan yer osti inshootlari

11 - Mavzu: Binolarni termal himoya qilishning nazariy asoslari.

Binolarni termal (issiqlik) himoya qilishning nazariy asoslari. Energiyani tejash, ekologiyani saqlash va yashash uchun qulay sharoit yaratishning asosiy vositalari. Muhandislikda termal himoya fizik qonunlar, issiqlik uzatish jarayonlari va zamonaviy materiallari.

12 - Binolarning issiqlik himoyasini ta'minlash sharoitlaridan tashqi yopiq inshootlarni hisoblash.

Binoning tashqi konstruksiyalari (devorlar, tom, pol, derazalar) orqali issiqlik yo'qotilishini aniqlash, bu yo'qotishlarni me'yoriy darajaga keltirish va energiya tejamkorligini ta'minlash. Tanlangan tashqi to'siq konstruksiya materiallarni hisoblash va to'g'ri yechim berish.

13 - Mavzu: O'zbekistonda quyosh issiqlik ta'minoti bilan fuqarolik binolarining arxitektura-rejalashtirish va konstruktiv yechimlari tajribasi. Quyosh issiqlik tizimlarini binoga integratsiya qilish, ularni arxitektura rejalashtirish yechimlari bilan uyg'unlashtirish, hamda konstruktiv jihatdan

moslashtirish.

14 - Mavzu: Quyosh tizimlariga texnik xizmat ko'rsatish va energiya faol binolarni qurish qoidalarini.

Quyosh tizimlariga texnik xizmat ko'rsatish. Energiya faol binolarni qurish qoidalarini va yechimlari.

15 - Mavzu: Eko uy loyihalari

Eko uylarni loyihalashda kam xarajatli, energiya tejamlor, atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan va ichki qulaylikni ta'minlashda tug'ri yechimlar berish.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. O'zbekiston hududini qurilish-iqlim rayonlashitirish.

Qurilish-iqlim rayonlashitirish tushunchasi. O'zbekiston iqlimining umumiy tavsifi. Qurilish-iqlim rayonlashitirish mezonlari. O'zbekistonning qurilish-iqlim rayonlari. Qurilishda iqlim rayonlashitirishning ahamiyati.

2. Chet elda energiya tejaydigan binolarning paydo bo'lishi va rivojlanishi tarixi.

Energiya tejaydigan binolarning rivojlanishi. Tizimli yondashuv va dasturlar. "Yashil qurilish" konsepsiyasining paydo bo'lishi. Passiv uylardan "Nol energiya binolari" ga o'tish.

3. Energiyani tejaydigan dizayn echimlari.

Bino orientatsiyasi va joylashuvi. Tabiiy yoritish va shamollatish. Energiya samarali qurilish materiallari. Energotejamkor derazalar va oynalar.

4. Energiya tejaydigan xususiyatlarga ega binolarning me'moriy loyihalari.

Energiya tejaydigan binolarning me'moriy loyihalari — bu bino shakli, orientatsiyasi, konstruksiyasi, material tanlovi va ichki muhitni tashkil etuvchi tizimlarning kompleks tarzda, energiyani minimal sarflaydigan qilib ishlab chiqish. Bunday loyihalar qurilishda ekologik barqarorlik, iqtisodiy samaradorlik va qulay yashash muhitini ta'minlash.

5. Tashqi iqlimning fuqarolik binolarining issiqlik balansiga issiqlik-energiya ta'sirini optimallashtirish.

Issiqlik balansi tushunchasi. Tashqi iqlim omillarining ta'siri. Optimallashtirish usullari yashash qulayligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlash.

6. Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari. Yopiq inshootlarning izolyatsiyasi. Issiqlik izolyatsiyasi va konstruktiv energiya tejaydigan materiallar.

Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari. Issiqlik izolyatsiyasi va konstruktiv energiya tejaydigan materiallar. Ekologik va innovatsion izolyatsiya

yechimlari

7. Energiya tejaydigan me'moriy rejalashtirish va konstruktiv echimlar.

Energiya tejashning ahamiyati va zamonaviy qurilishdagi o'rni. Me'moriy va konstruktiv yondashuvlarning roli.

8. Devor bilan o'ralgan tuzilmalarning an'anaviy turlari va ularni zamonaviy energiya tejaydigan devor tizimlari bilan taqqoslash.

An'anaviy devor tizimlari. Zamonaviy energiya tejaydigan devor tizimlari. Zamonaviy energiya tejaydigan devor tizimlarining qo'llanilishi.

9. Qurilishda energiya tejaydigan dizaynlar. Energiya tejaydigan tomoning loyihasini tanlash.

Zamonaviy energiya tejovchi tomlarning asosiy turlari. Issiqlik izolyatsiyalangan tomlar. Yashil tomlar. Quyosh panelli tomlar. Ventilyatsiyalangan tomlar. Zamonaviy tom inshootining tarkibi (qatlamlari).

10. Qurilishda energiya tejaydigan dizaynlar. Issiqlik izolyatsiyasi va konstruktiv energiya tejaydigan materiallar.

Energiya tejaydigan qurilish inshootlari va tizimlari. Energiya tejaydigan inshootlar — bu issiqlik, elektr va boshqa energiya resurslarini kam sarflaydigan, ichki mikroiklimni barqaror saqlab turadigan zamonaviy binolar.

11. Qurilishda energiya tejaydigan dizaynlar. Energiyani tejaydigan derazalar. Energiya tejaydigan binolarni shamollatish tizimlari.

Qurilishda energiya tejaydigan dizaynlar va ularni yechimlari. Energiyani tejaydigan derazalar turlari va konstruktiv yechimlari. Energiya tejaydigan binolarni shamollatish tizimlarining turlari.

12. Fuqarolik binolarini issiqlik bilan himoya qilishni ta'minlashga sanitariya-gigiyena va iste'molchi yondashuvlari.

Sanitariya-gigiyena va iste'molchi yondashuvlarining integratsiyasi. Energiya samaradorligini oshirish bilan birga inson salomatligini ta'minlash. Issiqlik izolyatsiyasining gigiyenik talablar bilan uyg'unligi.

13. Statsionar bo'lmagan sharoitda yopiq inshootlarning issiqlik uzatilishini hisoblash.

Statsionar sharoit. Statsionar bo'lmagan sharoit. Issiqlik uzatilishining asosiy turlari.

14. Issiq mavsumda yopiq inshootlarning issiqlikka chidamilligi.

Issiqlikka chidamlilikni ta'minlash omillari. Qurilish materiallari. Ventilyatsiya tizimi. Quyoshdan himoya.

15. Transportdagi binolarda energiya sarfini hisobga olish uchun asboblari va uskunalar. binolarning energiya pasporti.

Transportdagi binolarda energiya sarfini hisobga olish uchun asboblari va uskunalar bilan tanishish. Binolarning energiya pasporti. Binoning umumiy energiya sarfi (isitish, sovutish, yoritish va boshqa tizimlar bo'yicha).

<p>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikroiklim parametrlarini kompleks psixofiziologik baholash. Harorat va namlik qulayligi zonolari. 2. Energiya tejaydigan binolarda energiya tejaydigan dizaynlar (global dizayn tajribasi). 3. O'zbeklarning milliy rezidentiyalarining energiya tejovchi konstruksiyalari (tarixiy loyihalash tajribasi). 4. Inversion tom yopish moslamasi. Tomning polini (qoplamasini) izolyatsiya qilish. 5. Zamonaviy samarali issiqlik izolyatsiyasi materiallari (tasnifi, asosiy xususiyatlari va xususiyatlari). 6. Zamonaviy tashqi issiqlik izolyatsiyasi tizimlari va fuqarolik binolarini energiya auditi. 7. Energiya tejaydigan qurilish materiallari. 8. Energiyani tejaydigan derazalar. 9. Fuqarolik binolarining energiya samaradorligini ta'minlashning muhandislik usullari. 10. Geotermal energiyaning tasnifi. 11. Mikroklim-ta parametrlarini kompleks psixofiziologik baholash. Harorat va namlik qulayligi zonolari. 12. Energiyani tejaydigan hajmli rejalashtirish echimlari ko'rinishidagi tarixiy milliy meros. 13. Inversion tom yopish moslamasi. Tomning polini (qoplamasini) izolyatsiya qilish. 14. Zamonaviy samarali issiqlik izolyatsiyasi materiallari (tasnifi, asosiy xususiyatlari va xususiyatlari). 15. Zamonaviy tashqi issiqlik izolyatsiyasi tizimlari va fuqarolik binolarini energiya auditi. 16. Energiya tejaydigan jamoat binolari dizayni. 17. Sanoat binolarining energiya tejaydigan dizaynlari. 18. Issiq iqlimi bo'lgan hududlar uchun samarali tashqi to'siq tuzilmalari. 19. Issiq iqlimi bo'lgan hududlar uchun tashqi yopiq inshootlarni chizish va gipslash uchun "Issiq" kompozitsiyalar. 20. Samarali issiqlikdan himoya qiluvchi materiallar. 21. Binolarni quyosh nurlanishidan himoya qilish. 22. Derazalar uchun samarali quyosh kremliari. 23. Knauf zamonaviy energiya tejaydigan konstruksiyalari.
--

<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida bakalavr:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuqarolik binolarini qurish va ulardan foydalanish paytida energiya sarfini tejash yo'llari to'g'risida bilimiga ega bo'lishi; • O'rta Osiyo mintaqasining iqlim xususiyatlari va ularning binolarning mikroiklimini shakllantirishga ta'siri bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lishi; • Bilish va undan foydalanish: quruq issiq iqlim sharoitida energiya tejaydigan binolarni loyihalash asoslari bo'yicha malakalariga ega bo'lishi kerak.
<p>4. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ma'ruzalar; - interfaol keys-stadilar; - guruhlarda ishlash; - aqliy hujum; - taqdimotlarni qilish; - jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar.
<p>5. VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>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 va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p> <p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hugo S. L. C. Hens. Building Physics - Heat, Air and Moisture: Fundamentals and Engineering Methods with Examples and Exercises. Wiley CSHA, 2013 2. Тулаков Э.С. Биологическая энергия самардорлиги инжиниринги. Ўқув қўлланма. Самарқанд, 2020 й. –242 бет. 3. Zaxidov M.M., Norov N.N. Binolar energiya samaradorlik injiniringi. O'quv qo'llanma. TAQU, Toshkent, 2025 y. –172 bet. 4. Архитектурная физика: Учеб. для вузов: Спец. «Архитектура» / В.К. Лишкевич, Л.И. Макриненко, И.В. Мигилина и др. Под ред. Н.В. Оболенского – М.: Стройиздат, 2004 – 448 с.ил. 5. ШНК 2.01.01-22 - "Лойихалаш учун иклимий ва физикавий-геологик маълумотлар".
<p>6. Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" gi PF-60-sonli Farmoni. 7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Ишчи касблар бўйича кадрларни тайёрлаш тизimini янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» 2021 йил 8 июндаги ПҚ-5140-сон Қарори 8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Ўзбекистон Республикасининг қурилиш соҳасида ислохотларни чуқурлаштиришга доир кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» 2020 йил 13 мартдаги ПФ-5963-сон Фармони.

9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2025 йил 11 мартдаги “Уй-жой ҳамда бино-иншоотларни иссиқлик энергияси билан таъминлаш соҳасини тубдан ислох қилиш ҳамда биноларнинг энергия самардорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-100-сонли Қарори

10. Проф.Алоян Р.М.,проф.Федосов С.В. «Энергоэффективные здания-состояние,проблемы и пути решения.»Иваново:ПресСтрo,2016г-276с.

11. Marakaev R. Yu., Norov N. N. Uzbekiston sharoitida energiya samarali binolarni loyihalash. O'quv qo'llanma. O'quv-uslubiy qo'llanma. T., TAOI, – 2009.

12. В.К.Лицкевич,Л.И.Макриненко “Архитектурная физика”, Учебник, Москва Архитектура-С, 2016

13. М.С.Мягков “Архитектурная климатография”, Учебное пособие, Москва ИНФРА-М, 2019

14. А.А.Кулинов. “Строительная теплофизика”, Учебное пособие, Москва ИНФРА-М, 2019

15. А.Л.Шкаровский “Теплоснабжение”, Учебник, С-Петербург-Москва-Краснодар“ЛАНЬ”, 2020

16. Шипачева Е.В. Проектирование энергоэффективных гражданских зданий в условиях сухого жаркого климата. Учебное пособие. Ташкент: ТИИЖТ, 2008 г. – 153 с.

17. В.С.Беляев,Ю.Г.Граник., “Энергоэффективность и теплозащита зданий”, Учебное пособие, Москва АСВ, 2016

18. В.А.Комков,Н.С.Тимахова “Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве”, Учебное пособие, Москва”ИНФРА-М”, 2021

19. Архитектурная физика: Учеб. для вузов: Спец. «Архитектура» / В.К. Лицкевич, Л.И. Макриненко, И.В. Мигилина и др. Под ред. Н.В. Оболенского–М.: Стройиздат, 2004 – 448 с.ил.

20. Shukurov G'.Sh., Islamova D.G. QURILISH FIZIKASI. Darslik. Samarqand, 2013 y. –224 bet.

21. ШНҚ 2.08.02–24 Жамоат бинолари ва иншоотлари..

22. ҚМҚ 2.01.04–18 Қурилишда иссиқлик техникаси. Тошкент-2018,

23. ШНҚ 2.04.16-23 Қуёш суви иситиш қурилмалари. Тошкент-2023

24. ШНҚ2.01.18-2024 Бинолар ва иншоотларни иситиш, шамоллатиш ва кондициялаштириш учун энергия сарфи нормалари

25. ШНҚ 2.07.01–23 Шахарсозлик. Шахар ва қишлоқ аҳоли пунктлари худудларини ривожлантириш ва қурилиш режалаштириш.

26. ШНҚ 2.08.08-22 Пассив уйлар.

27. ШНҚ 2.01.02-04 “Бинолар ва иншоотларнинг ёнгин хавфсизлиги”

28. ШНҚ 2.03.10-24 – “Том ва том қопламалар”

29. ШНҚ 2.03.13-24 – “Поллар”

30. ШНҚ 2.07.05-19 – “Яшил қурилиш. Турар-жой ва жамоат бинолари. Яшаш муҳитининг барқарорлигини баҳолаш рейтинг тизими”

31. ШНҚ 2.08.01-24- “Турар жой объектларини лойихалаш”

Internet saytlari

32. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.

33. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.

34. www.mc.uz O'zbekiston Respublikasi Qurilish va uy-joy kommunal xo'jaligi vazirligi
35. www.ZiyoNet.uz
7. Fan dasturi Toshkent arxitektura-qurilish universiteti Ilmiy-uslubiy Kengashining 2025-yil "1" avgustdagi navbatdani tashqari yig'ilishhi bayoni bilan tasdiqlangan.
8. Fan/modul uchun mas'ullar: 1. Norov N.N. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti dotsenti. 2. Abduraimova X.R. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti dotsenti.
9. Taqrizchilar: 1. S.M.Maxmudov - Toshkent arxitektura-qurilish universiteti professori, texnika fanlari nomzodi. 2. R.X.Pirmatov – TDTU BSIQ kafedrası professori, texnika fanlari nomzodi.

*Izoh: Mazkur dasturdagi quyidagi ma'ruza mashg'ulotlari: 1, 2, 3, 4, 12, 19, 23, 26, 30-mavzular hamda amaliy mashg'ulotlar: 3, 10, 19, 27, 30-mavzular Avstraliyaning QS reytingida 13-o'rinda turuvchi Melbourne universiteti dasturi tahlili asosida yangidan kiritildi.