

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



ORGANIK KIMYO
FANINING
O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500 000 – *Tabiiy fanlar, matematika va statistika*
Ta'lim sohasi: 530 000 – *Fizika va tabiiy fanlar*
Ta'lim yo'nalishi: 60530200 - *Neft va gaz kimyosi*

Termiz–2024

Fan/modul kodi ORKB104		O'quv yili 2024-2025	Semestr 3	ECTS – Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftalik soatlar 4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Yuklama miqdori (soat)	
	Organik kimyo	60	60	120	

I. Fan mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga organik kimyo asoslarini, organik birikmalarning tuzilishi bilan fizik-kimyoviy xossalarini bog'laydigan umumiy qonunlarni, organik birikmalarni sintez qilishning zamonaviy usullarini, kimyoviy xossalarini nazariy asoslashni, ularning sanoatda, qishloq xo'jaligida, tibbiyotda va boshqa sohalarda qo'llashni o'rgatishdan iborat.

Faning vazifalari - organik birikmalarning sinflari orasidagi genetik bog'lanishni, gomologik qatorlarini, izomerlarini, nomlanishini, fizik xossalarini, kimyoviy xossalarning ularning tarkibi, tuzilishi va funksional guruhlarning tabiatiga, molekulada joylashish tartibiga, kimyoviy, elektron, fazoviy tuzilishi, muhit va sharoitga bog'liqligini talabalarga o'rgatishdan iborat. Organik kimyo fani xalq xo'jaligi uchun yangi turdagi mahsulotlarni tibbiyot, qishloq xo'jaligi ehtiyoji uchun biologik faol moddalarni sintez qilishning eng qulay usullarini ishlab chiqishda muhim rol o'ynashini talabalarga o'rgatadi

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

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Organik kimyo faniga kirish. Uglevodorodlar. Alkanlar. Organik kimyo fanining predmeti va uning rivojlanish tarixi. Radikallar, tiplar va boshqa nazariyalar. Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi. Izomeriya. Organik birikmalarning sinflari. Alkanlarning gomologik qatori, nomlanishi va izomeriyasi. Alkil radikallar. Alkanlarning olinish usullari.

2-mavzu. Alkenlar. Alkenlarning nomlanishi, izomeriyasi. Olinish usullari. Qo'sh bog'ni hosil qilish usullari. Alkenlarni geterogen va gomogen gidrogenlash. Qo'sh bog'ga kislotalar, galogenvodorodlar, suv va galogenlarning elektrofil birikishi. Markovnikov qoidasi va uni tushuntirish. Elektrofil birikishning fazoviy kechishi. Alkenlarga radikal birikish. Metatezis reaksiyasi. Vodorod bromidning (Karash bo'yicha) birikish yo'nalishining o'zgarishi. Allil tipidagi galogenlash reaksiyalari. Radikal almashinish mexanizmlari.

3-mavzu. Alkadienlar. Alkinlar. Alkadienlarning tuzilishi, nomlanishi, turlari va izomeriyasi. Muhim 1,3-dienlar va ularni degidrogenlash, degidroxlorlash, degidratlash reaksiyalari yordamida olish. Konyugirlangan qo'sh bog'li dienlarning elektron tuzilishi. 1,3-Dienlarning kimyoviy xossalari: katalitik gidrogenlash, galogenlarning va galogenvodorodlarning elektrofil birikishi, bu reaksiyalarning kinetik va termodinamik nazorat sharoitidagi yo'nalishi mahsulotlari. Kumulenlar. Elektron va fazoviy tuzilishi. Alkinlarning nomlanishi va izomeriyasi. Asetilen va uning gomologlarining olinish usullari. sp-Gibridlanish tushunchasi asosida uch bog'ning tuzilishini tushuntirish.

4-mavzu. Gomofunksional birikmalar. Fazoviy-kimyoning elementlari va organik birikmalarning optik izomeriyasi. Molekulalarning xiraligi. R-, S- nomenklatura. Proeksion formulalar. Enantiomerlar va rasematlar. Konfiguratsiya va konformer. Fisher va Nyumen proektsiyalari.

5-mavzu. Spirtlar. Oddiy efirlar va tiollar Bir atomli to'yingan spirtlar. Glikollar. Nomlanishi izomeriyasi. Di va polietilenglikollar. Spirtlarni olish usullari. Oddiy alifatik spirtlarning sanoatda olinishi. Spirtlarning kislotalik va asoslilik xossalari. gidroksil guruhining sulfat kislota, galogenovodorodlar, mineral kislotalarning galogenangidridlari ta'sirida almashinishi, degidratlanishi spirtlarning oksidlanishi va degidrogenlanishi. Spirtlarning oksidlanishi va degidrogenlanishi. Spirtlarning nukleofil almashinish reaksiyalari. Spirtlarning ishlatilishi. Oddiy efirlarning tuzilishi va nomlanishi. Turlari. Oksiranlar va kraun efirlar. Dialkil efirlarini olish usullari. Tiollarning olinishi va xossalari.

6-Mavzu. Karbinol birikmalar. Karbinol birikmalarining kimyoviy xossalari Tuzilishi va nomlanishi, turlari. Karbinol guruhini hosil qilish usullari. Aldegidlar va ketonlar. Karbinol birikmalarda nukleofil birikish va almashinish reaksiyalari. Kondensatsiya reaksiyalari. Keto-yenol tautometriya. Aldol-kroton kondensatsiya reaksiyalari, uning kislota va asos katalizidagi mexanizmi. Aldegid va ketonlarning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.

7-Mavzu. Karbon kislotalar va ularning hosilalari. Dikarbon kislotalar Tuzilishi, turlari va nomlanishi. Olish usullari. Karbon kislotalarning xossalari va tabiiy manbalari. Karbon kislotalarning hosilalari. Nomlanishi, turlari va tuzilishi. Sintez usullari; sikloalkanlarni, alitsiklik spirtlarni va ketonlarni oksidlash, mono- va dinitrillarning gidrolizi, malon va asetosirka efirlari yordamida sintezlar. Bitta va ikkita karboksil guruhlari bo'yicha hosilalar olish, aralash hosilalar. To'yinmagan monokarbonkislotalar. To'yinmagan dikarbon kislotalar.

8-Mavzu. Nitrobirikmalar. Nomlanishi, turlari va tuzilishi. Nitrobirikmalarni olish usullari. Alkanlarni nitrolash (konovalov reaksiyasi), galogen atomini nitroguruhga almashtirish, aminlarni oksidlash. Nitrobirikmalarning kimyoviy xossalari.

9-Mavzu. Aminlar. Nomlanishi. Turlari. Alifatik uglevodorodlarning galogen-, gidroksi-, va amino- hosilalaridan, amidlardan, azidlardan, karbon kislota gidrazidlari va gidroksam kislotalaridan olish usullari. Kimyoviy xossalari.

10-Mavzu. Metallorganik birikmalar. Metallorganik birikmalarni galogenli birikmalardan, yuqori SN kislotalik xossasini namoyon qiladigan uglevodorodlardan olish. Kimyoviy xossalari. Litiy- va mis organik birikmalarning olinishi. Litiy- va mis organik birikmalarning organik sintezda qo'llanilishi.

11-Mavzu. Geterofunksional birikmalar. Gidroksikislotalar. Aldegido- va ketokislotalar. Nomlanishi va turlari. Alifatik gidroksikislotalar olishning umumiy usullari. Reformatskiy reaksiyasi asosida β -gidroksikislotalarni sintez qilish. Gidroksikislotalarning tabiiy manbalari va asosiy vakillari. Kimyoviy xossalari.

12-Mavzu. Aminokislotalar. Nomlanishi va turlari. Tabiiy α -aminokislotalarning tuzilishlari bo'yicha xillari. Sintez qilish usullari. Oqsillar. Turlari. Polipeptidning tuzilishi, aminokislota tarkibini aniqlash va polipeptid zanjiridagi aminokislota qoldiqlarining tarkibini aniqlash usullari haqida tushuncha. Oqsillarning tuzilishi. Oqsillar denaturatsiyasi.

13-Mavzu. Uglevodlar. Nomlanishi va turlari. O'ziga xos kimyoviy xossalari. Monosaxaridlar. Mutarotatsiya.

14-Mavzu. Sikloalkanlar. Nomlanishi, turlari, tuzilishi, izomeriyasi. Siklik birikmalarning sintezi.

15-Mavzu. Aromatik uglevodorodlar. Benzol va uning gomologlari, nomlanishi, izomeriyasi. Aromatik uglevodorodlarning manbalari va olish usullari. Benzol halqasining elektron tuzilishi va benzolning kimyoviy xossalari. Aromatiklik haqida tushuncha. Aromatiklikning belgilari. Xyukkel qoidasi. Nobenzoid aromatik sistemalar. Siklopropenil- va tropily kationlari. Siklopentadienil- anioni, azulen, annulenlar.

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

Laboratoriya mashg'ulotlari talabalarning fan bo'yicha olgan bilimlarini chuqurlashtirish nazariy ma'lumotlarni amaliyotga tadbiiq qilish va tajribada sinab ko'rishga qiziqish uyg'otish bilan birga laboratoriyada sintez usullarini o'rganishga organik moddalar bilan ishlashga ko'nikmalar hosil qilishga imkon beradi. Organik kimyo fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun talabalar xavfsizligi qoidalarini, laboratoriya ishini bajarish tartibini, laboratoriya ishlarini bilishi tavsiya etiladi. Talaba bajarayotgan laboratoriya ishida ishlatiladigan moddalar va ularning gamologlarining fizik-kimyoviy xossalarni tegishli asboblardan foydalanish tartibini bilishlari lozim. Bajiriladigan laboratoriya ishining bajarilish tartibini o'qituvchiga topshirgandan so'ng ishini bajarishi bajargan laboratoriya ishi belgilangan tartibda rasmiylashtirilishi va tegishli xulosalar chiqarilishi tavsiya etiladi.

1. Organik moddalarni tozalash va ularning fizik doimiyliklarini aniqlash. Ikki ta suyuq modda aralashmasini atmosfera bosimida haydash, vakuumda xaydash, suv bug'i bilan haydash uchun tajribalar: benzol-anilin, atseton-toluol xloroform-toluol.

2. Suyuq organik moddalarni mikrohaydash usuli bilan tozalash.

3. Erituvchilar yordamida qayta kristallash uchun tajribalar: benzoy kislotasi, gidroksinon, kislotasi angidridlari, rezortsin, atsetanilid.

4. Qattiq organik moddalarning suyuqlanish haroratlarini aniqlash uchun tajribalar: benzoy kislotasi, gidroksinon, kislotasi angidridlari, rezortsin, atsetanilid.

5. Qattiq moddalarni tozalash usullari. Sublimatsiya, qayta kristallash. Benzoy kislotasi va atsetanilidni tozalash.

6. Sublimatsiya usulida naftalin, benzoy kislotasi, xinon, salitsil kislotalarni tozalash.

7. Xromatografiya. Yupqa qatlam xromatografiyasi-adsorbentning aktivligini Brokman bo'yicha aniqlash. Ikki komponentli aralashmani analiz qilish uchun aralashmalar; nitroanilinlar, nitrofenollar. Ikki komponentli aralashmani xromatografik kolonkada ajratish.

8. Qog'oz xromatografiyasi yordamida o-, p-nitroanilinlar, o-, m-nitroanilinlar, izomer nitrofenollar, aminokislotalar aralashmasini ajratish uchun tajribalar

9. Alkenlar sintezi va qo'shbog'ga elektrofil birikish reaksiyalari. Siklogeksen, hepten-1, 2-metilbuten-2, penten-2 sintezi va bromli suv bilan bromlash reaksiyalari.

10. sp^3 -Gibridlangan uglerod atomida boradigan nukleofil

reaksiyalari bo'yicha bajariladigan sintezlar. Spirtlardan galogen birikma. sintezi. Etilbromid, n-propilbromid, n-butilbromid, etilyodid, yodoform, xlorsiklogeksan, uchlamchibutilxlorid.

11. Spirtlarda boradigan nukleofil almashinish reaksiyalari asosida oddiy efirlar sintezi: dibutil efir, diizoamil efir, dioksan-1,4.

12. sp²-Gibridlangan uglerod atomida boradigan nukleofil almashinish reaksiyalari bo'yicha bajariladigan sintezlar: etilatsetat, butilatsetat, etilbenzoat, benzanilid, amilatsetat, propilatsetat, β-naftilatsetat, β-naftilbenzoat, atsetanilid.

13. Karbinol birikmalarining kondensatsiya va tautameriya reaksiyalari: asetosirka efirining yenol formasiga xos sifat reaksiyalar: bromlash va temir (III) xlorid bilan reaksiyalari.

14. Kondensatsiya reaksiyalari bo'yicha bajariladigan sintezlar: benzalseton, dibenzalatseton, benzoilatseton, benzolatsetofenon, 1,3,5-trifenilbenzol, dolchin kislota, benzalanilin, fenolftalein, pentaeritrit.

15. Metallorganik birikmalar yordamida sintezlar: n-oktan, n-dekan dibenzil propilbenzol, benzoy kislota, benzgidrol, difeniletan, n-butil-benzol dietilmetilkarbinol, trifenilkarbinol.

16. Organik birikmalarning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari bo'yicha bajariladigan sintezlar: benzoy kislota, izofal kislota, tereflal kislota, butanol-2 benzgidrol, antron, atseton, adipin kislota, antraxinon, benzaldegid, toluxinon, benzil spirti, ftal kislota, xinon, gidrodolchin kislota, siklogeksanol, siklogeksan, metilfenilkarbinol

17. Aromatik qatordagi elektrofil o'rin almashinish reaksiyalari. Galoidlash bo'yicha bajariladigan sintezlar: brombenzol, p-bromtoluol, p-bromatsetanilid p- bromanilin, 2,4,6-tribromanilin, p-yodanilin, p-bromanizol, α - bromnaftalin.

18. Atkillash va atsillash bo'yicha bajariladigan sintezlar: o- va p-benzilfenol izopropilbenzol, difenilmetan, 1-ikkilamchibutil-4-metilbenzol, 1- metil-4-izopropilbenzol, o- va p-benziltoluol, o- va p-benziletilbenzol, 2-benzil-p-kisilol. 2-benzoil-p-kisilol, p-atsetilanizol, 4-metilbenzofenon.

19. Sulfolash bo'yicha bajariladigan sintezlar: p-toluolsulfokislota, sulfanil kislota, benzolsulfoxlorid, naftion kislota natriyli tuzi, α - naftalinsulfokislota (natriyli tuzi), 4-fenolsulfokislota.

20. Aromatik nitrobirikmalar bo'yicha bajariladigan sintezlar: nitrobenzol, m-dinitrobenzol, m-nitrobenzoy kislota, o- va p-nitrofenol, p-nitroanilin, α - nitronaftalin, pikrin kislota, m-nitrobenzaldegid, o- va p-nitrotoluol, p-nitroatsetanilid.

21. Fenollarga xos sintezlar: 2,4,6-tribromfenol, atsetofenon, benzofenon, o- va p-siklogeksilfenol.

22. Aromatik aminlar bo'yicha bajariladigan sintezlar: nitrobenzolni qaytarib anilin olish

a) qalay, b) temir yordamida qaytarish, m-nitroanilin, o-aminofenol, p-toluidin, azoksibenzol, gidrazobenzol, o-toluidin, α -fenil-gidroksilamin, α -naftilamining tuzi (NS1).

23. Diazo- va azobirikmalar. Diazobirikmalarda azot chiqishi bilan boradigan reaksiyalar bo'yicha bajariladigan sintezlar: fenol, p-krezol; p-bromtoluol, m-nitroxlörbenzol, m-krezol, yodbenzol, 2,4,6-tribrombenzol, xlörbenzol, 2-yodtoluol, p-dinitrobenzol.

24. Diazobirikmalarda azot chiqmasdan boradigan reaksiyalar bo'yicha bajariladigan sintezlar; β -naftoloranj, p-nitroanilin, diazaminobenzol, geliantin qizil kongo, metil qizili, barqaror qizil bo'yoq, diazaminobenzol, p-aminoazobenzol.

25. Organik birikmalarning funksional guruhlarini ya moddalarning bir xilligini aniqlash. Noma'lum moddaning ikkita xosilasini olib, qanday modda ekanligini aniqlash.

26. Funksional analiz. Spirtlar, fenollar va karbonil guruxini aniqlash.

27. Karboksil guruhini aniqlash. Galogenli birikmalarni aniqlash.

28. Aminobirikmalarni aniqlash. Nitrobirikmalarni aniqlash. Uglevodorodlarni aniqlash.

29. Amino-guruxni himoyalash, so'ngra yadroga elektrofil almashinish reaksiyalarini olib borish.

30. Gidrazin va gidrazin hosilalari asosidagi sintezlar.

31. Fenollarni allillash va allil hosillarni izomerlash reaksiyalari.

32. Aromatik karbon kislotalarning hosilalarini sintez qilish bo'yicha ishlar.

33. Aromatik birikmalarni amidoalkillash reaksiyalari.

34. Monoxlorsirka kislotasi asosidagi sintezlar.

35. Aminlarning karbon kislotalar bilan reaksiyalari.

36. Geterosiklik birikmalar sintezi. Xinolin, 2-bromtiofen, 1-metilimidazol, 3,5-Dikarboetoksi-2,4-dimetilpirrol (reaksiya Knorra), 3,5-dikarboetoksi-2,4-dimetilpirrol, 4-metil-2-xinolon sintezi.

Izoh: Fanning ishchi dasturini shakllantirish jarayonida o'quv rejada ko'rsatilgan soat hajmiga mos holda mavzular tanlab yuqorida tavsiya etilgan istalgan 15tasini berishi mumkin.

V. Kurs ishini tashkil etish.

Kurs ishi fan mavzulariga taalluqli masalalar yuzasidan talabalarga yakka tartibda tegishli topshiriq shaklida beriladi. Kurs ishining hajmi, rasmiylashtirish shakli, baholash mezonlari ishchi fan dasturida va tegishli kafedra tomonidan belgilanadi. Kurs ishini bajarish talabalarga fanga oid bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishga xizmat qilish kerak.

VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismini o'zlashtirish;
- Maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash
- Talabaning o'quv, ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fan

bo'limlari va mavzularii chuqur o'rganish;

- Faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari:

1. Gibriddanish.
2. Alkanlarning ishlatilishi.
3. Metan konversiyasi va sintetik neft olish.
4. Alkenlarning elektron tuzilishi
5. Alkenlarning geometrik izomeriyasi.
6. Alkenlarning ishlatilishi.
7. Hidroborlash (Braun reaksiyasi) va uning qo'sh bog'ni gidrogenlash va gidratlash mahsulotlarini olishda ishlatilishi.
8. Alkenlarni epoksidlash.
9. Alkenlarni sis- va trans-gidrosillash (Vagner reaksiyasi)
10. 1.3-butadiyenni n-butandan olish.
11. Izoprenni atsetondan olish.
12. Metatezis va kross-birikish reaksiyalari.
13. Dikarbinol birikmalarni olish.
14. Gidrazin va gidrazin hosilalari asosidagi sintezlar.
15. Karbon kislota.

VII Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

organik kimyo fani. uning asosiy ob'ektlari va qonuniyatlari birikmalarning tuzilish nazariyasi. organik moddalardagi izomeriya hodisasi. izomeriyaning turlari to'g'risida **tasavvurga ega bo'lishi**:

-organik reaksiyalarning turlari. ularning mexanizmlari. ularni amalga oshirish sharoitlarini, organik birikmalarning xususiyatlarini **bilishi va ulardan foydalana olishi**:

-organik birikmalarda boradigan reaksiyalarni tahlil qilish. reaksiyalarning mexanizmlarini nazariy asoslash. tegishli muammolar bo'yicha yechim qabul qilish **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.**

VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- 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;

IX. Kreditlari olish uchun talablar:

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 ishni topshirish.

Asosiy adabiyotlar:

1. Shohidoyatov H.M., Xo'janiyozov H.O', Tojimuhamedov H.S. Organik kimyo. T.: Fan va texnologiyalar, 2014. -800 b.
2. Yuldasheva M.R., Abdushukurov A.K., Xoliqov T.S. Organik kimyo fanidan laboratoriya ishlari. Uslubiy qo'llanma. Toshkent. 2019 y. 46 bet.
3. Axmedov Q.N., Yo. 'Idoshev H.Y., Axmedov O'.Ch., Yuldasheva M.R. Organik kimyo usullari. Laboratoriya mashg'ulotlari uchun qo'llanma. T.: Universitet, 2012-2013 yy. 1-qism. -288 b. 2-qism. - 232 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi prezidentining nutqi.// Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
2. O'zR PQ-2909. Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida. Toshkent sh., 2017 y. 20 aprel.
3. Traven V.F. Organicheskaya ximiya. V 2-x tomax. M.: IKS «Akademkniga», 2004. T. 1. -727 s., T. 2. -582 s.
4. Li Dj. Dj. Imennie reakcii. Mexanizm organicheskix reakcii. Per. s ang. Demyanovich V.I. M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2006. -456 s.
5. Tojimumamedov H.S. Zamonaviy organik kimyo. Toshkent. Mumtoz so'z. 2019y.
6. Tojimumamedov H.S. Organik kimyoning asosiy zamonaviy tushunchalari va qonuniyatlari. Mumtoz so'z. 2019y.
7. Tojimumamedov H.S. Organik birikmalarning tuzilishi va reaksiyaga kirishish qobiliyati. Toshkent. Mumtoz so'z. 2019 y.
8. Traven V.F., Shekotixin A.Ye. Praktikum po organicheskoy ximii. BINOM Laboratoriya znaniy. Moskva. 2014, str 595
9. Organikum. Perevod s nemeskogo d-ra xim. nauk N. A. Belikovoy i professora, d-ra xim. nauk G. V. Grishinoy. M.: Mir, 2008, T. 1 - 504 s. Perevod s nemeskogo kand. xim. nauk S. V. Gryunera i professora, d-ra xim. nauk P. B. Terent'eva M.: Mir, 2008, T.2. - 488s

Internet saytlari

- a. www.natlib.uz
- b. www.nuuz.uz
- c. www.Ziyo.net.
- d. www.shemistry.ru.
- e. www.xumuk.ru.

Termiz davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan. TerDU kengashining 2024-yil "26" iyun dagi 21-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Fan/modul uchun masullar:

R.V.Aliqulov- TerDU, "Organik kimyo" kafedrası mudiri, kimyo fanlari doktori.

Taqrizchi:

Sh.A.Qosimov- TerDU, "Noorganik kimyo" kafedrası mudiri, kimyo fanlari doktori.