

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

O‘. Axmedov

“29” 08 2025-yil

ANALITIK KIMYODA ORGANIK REAGENTLARNING

QO‘LLANILISHI

FANI BO‘YICHA SILLABUS

(kunduzgi ta‘lim shakli uchun)

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta‘lim sohasi: 530000 – Fizika va tabiiy fanlar
Ta‘lim yo‘nalishi: 60530100 – Kimyo

Termiz -2025



MODUL / FAN SILLABUSI
Kimyo fakulteti
60530100 – Kimyo



Fan nomi:	Analiitik kimyoda organik reagentlarning qo'llanilishi.
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	AKORQ304
Yil:	2025/2026
Semestr:	5
Ta'lim shakli:	kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	120
Umumi o'quv soati:	120
Auditoriya soati:	60
Ma'ruza	20
Amaliy mashg'ulotlar	10
Seminar:	
Laboratoriya mashg'ulotlari	30
Mustaqil ta'lim	60
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Test, og'zaki, yozma ish
Fan tili:	o'zbek
Fan maqsadi (FM)	
"Analiitik kimyoda organik reagentlarning qo'llanilishi" fanining asosiy maqsadi – talabalarga analitik kimyoda qo'llaniladigan organik reagentlarning tuzilishi, tasnifi, funksional xususiyatlari va ularning kimyoviy tahlildagi o'rnini chuqur o'rgatish; organik reagentlar asosida kompleks hosil qilish, ekstraksiya, ion-juft hosil qilish, optik analiz va kompleksometrik titrlash kabi zamonaviy analitik metodlarning nazariy va amaliy jihatlarini shakllantirishdir.	
Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar	
Noorganik kimyo, analitik kimyo, kompleks birikmalar kimyosi, organik kimyo, fizikaviy kimyo.	
Ta'lim natijalari (TN)	
Bilimlar jihatidan	
TN1	Analiitik kimyoda qo'llaniladigan organik reagentlarning tasnifi, analitik guruhlar tushunchasi, reagentlarning tuzilishi, xelat hosil qiluvchi va ion-juft hosil qiluvchi reagentlar xususiyatlarini biladi.
TN2	Kompleks birikmalar, kompleks hosil bo'lish reaksiyalari, ularning mexanizmi, qattqlik, aniqlik, selektivlik va aniqlash chegarasi haqidagi nazariy asoslarni o'zlashtiradi. Organik moddalarni funksional guruhlari bo'yicha sifat va miqdoriy analiz qilishning kimyoviy asoslari,

	analogiya gipotezasi va gibrid/ aralash analiz metodlarining nazariy negizlarini biladi.
TN3	Organik reagentlarning ekstraksiyada qo'llanilishi, suyuq-suyuqlik ekstraksiyasi, membranali ajratish, optik analiz metodlari va fotometrik aniqlashning nazariy tamoyillarini tushunadi.
TN4	Metall ionlari, anionlar va komplekslarning analitik xatti-harakatlarini tushuntiruvchi asosiy nazariyalar, xromatografik ajralishning fizik-kimyoviy asoslari va zamonaviy tahlil usullarini biladi.
Ko'nikmalar jihatidan	
TN5	Organik reagentlar bilan ishlash, laboratoriya jarayonlarini xavfsiz tashkil etish, tahlil uchun eritmalar tayyorlash va tajribalarni bajarish ko'nikmasiga ega bo'ladi.
TN6	Metallar kationlari (K^+ , Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+} va boshqalar) hamda anionlarni (NO_3^- , I^-) organik reagentlar yordamida sifat tahlil qilish ko'nikmasi shakllanadi.
TN7	Kompleksonometrik titrlash yordamida kalsiy, magniy, alyuminiy, rux va suv qattiqligini aniqlash bo'yicha amaliy ko'nikmalarni egallaydi.
TN8	Organik reagentlarning optik xossalardan foydalangan holda fotometrik va optik analiz o'tkazish, rangli reaksiyalarni amalda qo'llash ko'nikmalarini egallaydi.
TN9	Organik reagentlar bilan ekstraksiya, kompleks hosil qilish, ion-juft ajratish va membranali ajratish jarayonlarini amaliy tajriba orqali bajarish ko'nikmalari shakllanadi.
TN10	Organik reagentlar asosida tahlil sxemalari tuzish, funksional guruhlar bo'yicha moddalarning reaksiyalarini prognozlash, tahlil natijalarini qayta ishlash va xatoliklarni baholash ko'nikmasini rivojlantiradi.
Kompetensiyalar jihatidan:	
TN11	— axborot texnologiyalarini kasbiy faoliyatida qo'llay bilishi, axborotlarni yig'ish, saqlash, qayta ishlash va ulardan foydalanish usullarini egallagan bo'lishi, faoliyatida mustaqil asoslangan qarorlar qabul qila olishi;
TN12	— yangi bilimlarni mustaqil egallay bilishi, o'z ustida ishlashi va mehnat faoliyatini ilmiy asosda tashkil qila olishi;
TN13	— analitik kimyo, analizni umumiy nazariy asoslari; kimyoviy analizning metrologik asoslari: asosiy metrologik tushunchalar va tavsiflar: o'lchash, o'lchash usullari va asboblari, analizdagi xatoliklar klassifikatsiyasi: sistematik, tasodifiy, qo'pol, absolyut va nisbiy xatoliklar;
TN14	— analizning asosiy bosqichlari, analiz uchun usul tanlash va analiz sxemasini tuzish, analiz usulining asosiy tavsiflari: natijalarning to'g'riligi va takrorlanuvchanligi, sezgirlik koeffitsienti, miqdoriy aniqlashning quyi va yuqori chegaralari, o'lchash natijalarini matematik statistika yo'li bilan qayta ishlash, o'rtacha qiymat, dispersiya, standart

	chetlanish, nisbiy standart chetlanish, qayta takrorlanuvchanlik, aniqlik darajasi, extimollik chegarasi va intervali;	
TN15	— organik moddalar tozaligini va fizik doimiyliklarini aniqlay olish, berilgan usullar yordamida tegishli birikmalardan organik moddalarni sintez qilish, organik birikmalarda boradigan reaksiya mexanizmlarini nazariy asoslay olish;	
Fan mazmuni		
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)		
5 - semestr		
M1	Analitik kimyoda organik reagentlar.	2
M2	Organik reagentlarni sinflanishi.	2
M3	Organik reagentlarda analitik guruhlar tushunchasining o'ziga xosligi.	2
M4	Kompleks birikmalar. Kompleks hosil qiluvchi reaksiyalar.	2
M5	Organik moddalarda analogiya gepotezasi.	2
M6	Organik reagentlarning ekstraksiyasida qo'llanilishi.	2
M7	Organik erituvchilar va ularning ekstraksiyaga ta'sir etuvchi xossalari.	2
M8	Organik reagentlarning optik analiz metodlaridagi ahamiyati.	2
M9	Ekstraksiyada yangi organik reagentlarni qo'llash. Metallarni organik reagentlar yordamida ekstraksiyon-fotometrik aniqlash.usullari.	2
M10	Suyuq-suyuqlik ekstraksiyasi. Membranali ajratish usuli.	2
JAMI:		20
Mashg'ulotlar shakli: Amaliy mashg'ulot (A)		
5 - semestr		
A1	Nodir metallarni organik reagentlar yordamida ajratish va konsentrlashda qo'llaniladigan hisoblash usullari.	2
A2	Metallni aniqlashda ishlatiladigan organik reagentlar ustida bajariladigan kvant kimyoviy hisoblashlar.	2
A3	Metall – organik ligand sistemasidagi atom zaryadlarini va birikma spektrlarni hisoblash usullari.	2
A4	Orgonometall komplekslarning tuzilishi va ularning turlari.	2
A5	Organik reagentlarda kompleks hosil qilish reaksiyalari. Kislota-asos va kompleksometrik titrlash.	2
JAMI:		10
Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya mashg'uloti (L)		
5 - semestr		
L1	Laboratoriyada ishlashda xavfsizlik qoidalari.	2

L2	Metall-organik indikatorlar yordamida metallar ionlarining sifat analizi.	2
L3	Kaliy kationining organik reagentlar yordamida sifat analizi.	2
L4	Alyuminiy kationining organik reagentlar yordamida sifat analizi.	2
L5	Temir (II) kationining organik reagentlar yordamida sifat analizi.	2
L6	Mis (II) kationlarining organik reagentlar yordamida sifat analizi.	2
L7	Kobalt (II) kationlarining organik reagentlar yordamida sifat analizi.	2
L8	Anilin yordamida yodid ionlarining sifat analizi.	2
L9	Nitrat ionlarini difenilamin yordamida aniqlash.	2
L10	Dolomit tarkibidagi kalsiy va magniy miqdorlarini aniqlash.	2
L11	Eritmadagi rux yoki boshqa kationlar miqdorini edta eritmasi yordamida aniqlash.	2
L12	Alyuminiy miqdorini kompleksometrik aniqlash.	2
L13	Suvning umumiy qattiqligini kompleksometrik usulda aniqlash.	2
L14	Organik reagentlarning optik analiz metodlarida qo'llanilishi.	2
L15	Sulfosalitsil kislota yordamida temir (III)ni aniqlash.	2
JAMI:		30

Mustaqil ta'lim (MT)		
5 - semestr		
1	Fan yuzasidan berilgan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish.	20
2	Organik reagentlarning asosiy sinflari. Tuz va kompleks hosil qiluvchi funksional analitik guruhlar. Organik reagentlar va ularning xelatleri rangliligi (xromofor guruhlar), bog'lanish effekti, kvaziaromatik xalqalar, xelatlarining asosiy turlari. Kompleks birikmalarida xelat effekti, xalqa xosil qilish qoidasi. <i>Mavzularida TAQDIMOT tayyorlash.</i>	15
3	Organik reagentlarning afzalliklari: aniqlash metodlarining sezgirligi, tanlab ta'sir etuvchanligi, ekstraksiyada qo'llanilishi. Ekstraksiya konstantasi, taqsimlanish konstantasi, ularga ta'sir etuvchi omillar. Ekstraksiyada qo'llaniladigan organik	15

	erituvchilarga qo'yiladigan amaliy, umumiy talablar. <i>Mavzularida TAQDIMOT tayyorlash</i>	
4	Ekstraksiya mexanizmining organik erituvchi tabiatiga bog'liqligi. Anionli ichki kompleks birikmalarni ekstraksiyalashda yirik gidrofob organik kationlarning qo'llanilishi. Ekstraksion-fotometrik analiz usullari, ularning afzalliklari, kamchiliklari. <i>Mavzularida TAQDIMOT tayyorlash.</i>	10
JAMI:		60

Asosiy adabiyotlar	
1.	Donald Ckoog, M. West. Fundamentals of Analytical Chemistry, Brouks.Cole. Cengage, 2014.
2.	Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. и др. Кн. 2 Основы аналитической химии. М.: "Высшая школа" 2002 324с.
3.	Turayev X.X., Turabov N.T., Alimnazarov B.X., Analitik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari(sifat analizi). T., Universitet, 2020-yil.-212 b.
4.	Keihei Ueno, Toshiaki Imamura, K. L. Cheng HANDBOOK OF ORGANIC ANALYTICAL REAGENTS 2019 y
5.	Л.И. Ворончихина. Органические реагенты в современной химии ТВЕРЬ 2016
Qo'shimcha adabiyotlar	
1	Васильева В. И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство. "Москва Лань", 2014. 416с.
2	Warren S., Organic Synthesis: The Disconnection Approach, Wiley, 2007.
3	Тарасевич Б.Н. ИК-спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы. Москва. МГУ-2012. 54 с. Тарасевич Б.Н. ИК-спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы. Москва. МГУ-2012. 54 с.
4	Перрин Д. Органические аналитические реагенты 1992
5	Кристиан Г., М. Бином. Аналитическая химия, том 2, 2009. 504 с.

Talabalar bilimini kredit-baholash tizimi asosida nazorat qilish jadvali va baholash mezonlari(Assessments).

Analitik kimyoda organik reagentlarning qo'llanilishi faniga 20 soat ma'ruza, 10 soat amaliy mashg'ulotlari, 30 soat laboratoriya va 60 soat mustaqil ta'lim ajratilgan. Universitet nizomi bo'yicha bu 120 soat yuklama hajmiga 4 kredit beriladi. Hemi dasturidagi kredit baholash tizimidagi 100 ball, o'zlashtirish chegarasi yesa 60 foizdir. Joriy va oraliq nazoratida talaba jami 50 ball to'plashi mumkin. Talaba yakuniy nazoratda esa 50 ball to'playdi.

JN mezon:

JN: Talaba **amaliy** mashg'ulotlarini bajarib, mavzu bo'yicha bilimlarni egallasa, har bir mavzu to'liq bajarilganligi uchun maksimal 2 ball berib boriladi, Demak, $5 \times 2 = 10$ ball, Jami: **10 ball** to'playdi. laboratoriya mavzusi uchun **0,67** ball berib boriladi, jami **10 ball** to'playdi. (15 ta mavzu $\times 0,67$ ball = **10 ball**) Jami **20 ball**.

JN ballar (20 ball) konvertatsiyasi.

baho	ball	o'zlashtirish
"5"	18-20	90-100%
"4"	14-17	70-89,9%
"3"	12-13	60-69,9%
"2"	11	0-59,9%

ON mezon (30 ball):

ON: Oraliq nazorati ma'ruza mashg'uloti tugagandan so'ng o'tkaziladi. Oraliq nazoratida talabaga og'zaki yoki yozma savollari asosida 12 ball olishi mumkin. ON mustaqil ishi uchun modul jadvali asosida topshiriqlarini berilgan muddatda topshiradi. **Belgilangan muddatida taqdim qilinmagan mustaqil ishlar qabul qilinmaydi.** Modulda belgilangan mustaqil ta'lim va mustaqil ish uchun talaba (9 ta mustaqil ish $\times 2$ ball = **18 ball**). Jami **18 ball** to'playdi. Talaba umumiy oraliq nazoratdan **30 ball** to'playdi.

ON (30 ball) ballar konvertatsiyasi.

baho	ball	o'zlashtirish
"5"	27-30	90-100%
"4"	21-26	70-89,9%
"3"	18-20	60-69,9%
"2"	17	0-59,9%

YaN mezon (50 ball).

YaN: Yakuniy nazorat yozma shaklida o'tkazilsa, talabaga beshta savoldan iborat variantlar taqdim yetiladi. Ularning uchtasi mustaqil ta'limlarga tegishli savollar bo'ladi. Har bir yozma savollarga to'liq yozilgan javobi uchun 10 ball beriladi. Jami **50 ball**.

YaN ballar konvertatsiyasi.

baho	ball	o'zlashtirish
"5"baho	45-50	90-100%
"4"baho	35-44	70-89,9%
"3"baho	30-34	60-69,9%
"2"baho	29	0-59,9%

Talabalar o'zlashtirishini baholash tizimlarini qiyosiy taqqoslash

JADVALI

"5"baholik tizimi	Yevropa kredit transfer tizimi (ESTS-Europen Credit Transfer System)	"100" ballik shkala (%)
"5"(a'lo)	"A"	90 — 100
"4"(yaxshi)	"B"	70 — 89,9
	"C"	
"3"(qoniqarli)	"D"	60 — 69,9
	"E"	

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:

a) 5 baho (90-100 ball) olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yorita olsa;
- fandagi mavzulami bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
- konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
- fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;

➤ tarixiy jarayonlarni sharxlay bilsa;

b) 4 baho (70-89,9 ball) olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushingan bo'lsa;
- fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarsa;
- fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;
- fan bo'yicha konspektini puxta shakllantirgan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy xujjatlarni o'zlashtirgan bo'lsa.

v) 3 baho (60-69,9 ball) olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

➤ fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;

➤ fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilmas;

➤ bayon qilish ravon bo'lmasa;

➤ fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;

➤ fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa.

g) quyidagi hollarda talabning bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho (0-59,9) bilan baholanishi mumkin:

➤ fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;

➤ fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;

➤ fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;

➤ fan bo'yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;

➤ fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;

➤ fanni bilmasa.

Fan o'qituvchilari haqida ma'lumot

Muallif:

A.Ahatov – “Analitik kimyo” kafedrasining o'qituvchisi

E-mail:

Alisher91yil@gmail.com

Tashkilot:

Termiz davlat universiteti “Analitik kimyo” kafedrasining

Taqrizchilar

Kimyo fanlari doktori, professor **Sh.Kasimov**

Kimyo fanlari falsafa doktori, dotsent **B.Alimnazarov**

Sillabus Termiz davlat universiteti o'quv-uslubiy Kengashining 2025-yil “29” 08 dagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus Analitik kimyo kafedrasining 2025-yil “16” avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

I. Shoymardonov

Fakultet dekani:

B.Xolnazarov

Kafedra mudiri:

B.Normurodov

Tuzuvchi:

A.Ahatov