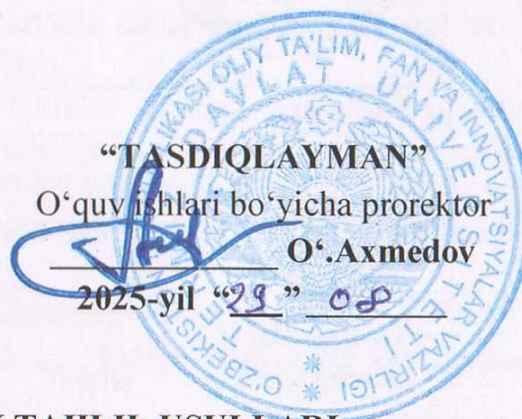


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**



**ATOM SPEKTROSKOPIK TAHLIL USULLARI
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:	Atom spektroskopik tahlil usullari
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	ASTU404
Yil:	2026/2027
Semestr:	7
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
Labaratoriya mashg'ulotlari:	30
Seminar:	-
Mustaqil ta'lim:	60
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Test, og'zaki, yozma ish
Fan tili:	O'zbek

Fan maqsadi(FM)

Talabalarni kimyoning zaruriy ma'lumotlari majmuasi sifatida kondensirlangan muhit (kristallar, suyuqliklar, amorf jismlar va boshqa) larning optik xossalarini o'rganishdan iborat. Talabalarning nazariy bilimlarini amaliyotga bevosita tatbiq etishga, to'g'ri xulosa chiqarish va qaror qabul qilishga o'rgatish atom spektroskopik tahlil usullari fanining asosiy vazifalaridan hisoblanadi. Talabalarni zamonaviy kimyoviy tahlil usullari bilan tanishtirish, kasbiy faoliyatga oid masalalarini ongli ravishda tadbiq etish, muammolar yechimini topishda kimyoning imkoniyatlari mohiyatini tushuntirish va ularni qo'llay olishga o'rgatishdir.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

Fizikaviy kimyo, Organik kimyo, Analitik kimyo.

Ta'lim natijalari (TN)

Bilimlar jihatidan:

TN1	Analitik tahlillarning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy tahlil qilish usullari va boshqalar) bilan tanishtirish.
TN2	Talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, atrof muhit

	tahlili bo'yicha saviyasini oshirish.
TN3	Atom spektroskopik tahlil usullari asosini tashkil etuvchi spektroskopik ta'rif va tahlillarga asoslangan holda olingan bilimlarni real hayotda qo'llash.
TN4	Mustaqil kimyoviy va ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish va asoslangan xulosalar chiqarib, muammoli vaziyatlarni tahlil etish, ulami hal etishda analitik tahlillar pozitsiyani to'g'ri tanlash.
TN5	Mantiqiy fikrlash va kimyoviy tahlillar asosiga ega bo'lish; kimyo amaliyotiga oid ilmiy adabiyotlar va tahliliy materiallarni tushunish, axborot bilan ishlash (turli manbalardan ilmiy va kasbiy vazifalarni bajarish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni izlash, baholash va foydalanish, shu bilan birga tizimli yondashuv);
Ko'nikmalar jihatidan:	
TN6	Xalqaro analitik tahlil muhitida ishlash, kimyo faoliyatida spektroskopik tahlillar bazasidan to'g'ri foydalana olish;
TN7	Muammoning eng samarali va maqbul analitik tahlil yechimini topish, muammoga yo'naltirilgan yondashuvlarni rivojlantirish;
TN8	Spektroskopik, fotometrik va boshqa o'ziga xos metoddan foydalangan holda, kimyoning tegishli tahlil usullariga oid ma'lumotni izlash, tahlil qilish va ishlash;
TN9	Professional sohada yuzaga keladigan kimyoviy muammolar va vaziyatlarni tavsiflay bilish.
Kompetensiyalar jihatidan:	
TN10	atom spektroskopik tahlil usullaridan foydalanib, analitik kimyo muammolarini amaliy holatda yecha oladi;
TN11	atom-yutilish, atom-emissiya va rentgen-fluorescent spektroskopik tahlil natijalarini matritsa va vektorlar yordamida matematik ifodalab, ko'p elementli namunalar uchun spektral signallarni ajratish, interferensiyalarni baholash va miqdoriy tahlilni amalga oshira oladi;
TN12	funksiya, limit va uzluksizlik tushunchalariga asoslanib, absorbsiya va emissiya intensivligining konsentratsiya, vaqt va instrumental parametrlar (alanga harorati, to'lqin uzunligi, rentgen quvvati)ga bog'liqligini tahlil qila oladi hamda kalibrlash grafigi va analitik funksiyalarni tuza oladi;
TN13	funksiya, limit va uzluksizlik tushunchalariga asoslanib, absorbsiya va emissiya intensivligining konsentratsiya, vaqt va instrumental parametrlar (alanga harorati, to'lqin uzunligi, rentgen quvvati)ga bog'liqligini tahlil qila oladi hamda kalibrlash grafigi va analitik funksiyalarni tuza oladi;
TN14	ehtimollik nazariyasi va matematik statistika usullaridan foydalanib, atom spektroskopik o'lchash natijalarini qayta ishlay oladi, aniqlash chegarasi, sezgirlik, takrorlanuvchanlik, sistematik va tasodifiy xatoliklarni baholay oladi hamda tahlil natijalarining ishonchliligini asoslay oladi.

Fan mazmuni
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)

7-semestr		
M1	Spektroskopiyaning asosiy qonunlari va bo'limlari. Energetik sathlar va ular orasidagi o'tishlar	2
M2	Spektroskopiyani nurlanishning va atomlar sistemasining xossalariga qarab bo'linishi	2
M3	Energetik sathlarning asosiy xarakteristikalari	2
M4	Energetik sathlar o'rtasida o'tishlar va tanlash qoidasi. Uyg'ongan holatning yashash vaqti. Dipol nurlanish	2
M5	Spektral chiziqlar va energetik sathlarning tabiiy kengligi	2
M6	Spektrlarning intensivligi. Yutilish va nurlanishning quvvati	2
M7	Yorug'likning yutilishi. Yutilish koeffitsenti	2
M8	Atom spektroskopiyasi. Vodorod atomining spektri. Kvant sonlari	2
M9	Bir elektronli atomlar spektrining yadroning zaryadi va massasiga bog'liqligi. Bir elektronli atomlar turg'un holatning xarakteristikasi	2
M10	Bir elektronli atomlar uchun tanlash qoidasi va o'tishlar ehtimoliyati energetik sathlar va spektral chiziqlarning nozik strukturasi	2
	Jami soat:	20
Mashg'ulotlar shakli: amaliy mashg'ulot (A)		
7-semestr		
A1	Spektroskopiyaning qo'llanilishi. Spektral tahlil.	2
A2	Yorug'lik sochilishining turlari.	2
A3	Yorug'likning kombinatsion sochilishi.	2
A4	Kombinatsion sochilishdan hosil bo'lgan spektrlarni tahlil qilish.	2
A5	Dipol nurlanish. Magnit dipol nurlanishi va kvadrupol nurlanishi.	2
	Jami soat:	10
Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya mashg'uloti (L)		
7-semestr		
1	Atom spektroskopiyasiga kirish. Atom absorbsion spektroskopiyasi (AAS) va alangali fotometrning tuzilishi.	2
2	AAS va flame fotometr asboblarning ishlash prinsipi, asosiy tugunlari va tahlil imkoniyatlari bilan tanishish.	2
3	Alangali fotometriyada Na va K ionlarini aniqlash	2
4	Alangali fotometriyada Ca va Li ionlarini aniqlash	2
5	Atom absorbsion spektroskopiyasida Beer-Lambert qonunini tekshirish	2
6	Atom absorbsion spektroskopiyasi yordamida suv namunalarida Fe miqdorini aniqlash	2
7	Grafit pechli atom-yutilish spektroskopiyasi asoslari va sezgirligi	2
8	Grafit pechli atom-yutilish spektroskopiyasi yordamida mikro miqdordagi og'ir metallarning (Pb, Cd) aniqlanishi	2
9	Induktiv bog'langan plazma – atom-emissiya spektroskopiyasi (ICP-AES) bilan tanishish	2

10	Atom-emissiya spektroskopiyasida (AES) qo'zg'atish manbalari	2
11	ICP-AES yordamida ko'p elementli tahlil o'tkazish	2
12	Atom spektroskopik tahlilda namuna tayyorlash usullari	2
13	Atom spektroskopik usullarda aniqlash chegarasi va sezgirlikni hisoblash	2
14	Atom spektroskopiyasida kalibrlash grafiklari va statistik xatoliklarni baholash	2
15	Yerosti suvlari yoki texnogen obyektlarda atom spektroskopik usullar bilan elementlar monitoringi	2
Jami soat:		10
Mustaqil ta'lim (MT)		
7-semestr		
1	Atom spektroskopiya tahlil usullari va ularning ahamiyati. Spektral tahlil. Sifatli va miqdoriy tahlillar.	8
2	Spektral chiziqlarning kengligi. Zarrachalarning o'zaro tasiri tufayli spektral chiziqlarning kengayishi.	8
3	Molekulalarning aylanma harakati. Inersiya momenti.	8
4	Yorug'lik sochilishining turlari.	8
5	Vodorod bog'lanish energiyasini o'chash	6
6	Elektron tebranma polosalar aylanma strukturasi umumiy xarakteristikasi.	6
7	Molekulalarning termodinamik va spektral parametrlarini yorug'likning sochilishi yordamida o'rganish.	8
8	Berilgan mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash	8
Jami:		60

Asosiy adabiyotlar		
1	M.S.Mirkomilova. Analitik, Fizikaviy va kolloid kimyo (Analitik kimyo. Optik analiz usullari). Toshkent 2019	
2	N.T.Turabov. Analitik kimyo. Darslik. Toshkent. "Go To Print" nashriyoti, 2020 yil, 21,86 b.t., 376 b.	
3	Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, В 2 т. Т. 1 . 6 изд.:.. М.: Академия. 2014. 400 с.	
4	Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, Задачи и вопросы. 3 изд.:.. М.: Высш. шк. 2020. 413 с.	
5	Francis A. Carey, Robert M. Giuliano "Organic chemistry", Chapter 14 "Spectroscopy" Nyu York, AQSh McGraw-Hill Education. Samarqand - 2019	
Qo'shimcha adabiyotlar		
1	Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Кн.1, М.: Высшая школа. 2001. 615 стр. http://www.shemport.ru .	
2	Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.:	

	Химия, 1973, 584 с.
3	Х.Х.Турayev, Н.Т.Турabov, В.Х.Алимnazarov. Аналитик kimyodan laboratoriya mag'ulotlari (sifat analizi). O'quv qo'llanma. Toshkent. Universitet nashriyoti, 2020. 156 b.
4	Алексеев В.Н. Количественный анализ: Учебн. М.: Химия, 1972, 504 с.
5	http://www.chem.msu.ru http://www.rushim.ru www.ziyonet.uz. www.edu.uz.

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

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

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritma olsa;
- fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon etma 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 talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;
- fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushingan bo'lsa;
- fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirisida 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 talabanning 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'yilsa;

➤ 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 talabaning 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.

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

Atom spektroskopik tahlil usullari faniga 20 soat ma'ruza, 10 soat amaliy, 30 soat laboratoriya mashg'ulotlari, va 60 soat mustaqil ta'limga ajratilgan. Universitet nizomi bo'yicha bu 120 soat yuklama hajmiga 4 kredit beriladi. Hemis 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.

Talabalar o'zlashtirishini baholash tizimlarini qiyosiy taqqoslash

JADVALI

"5"baholik tizimi	Yevropa kredit transfer tizimi (ECTS-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"	

Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot

Muallif: Suyunov J.R. TerDU Analitik kimyo kafedrası PhD

E-mail: Jabbor.suyunov1991@gmail.com

Tashkilot: Termiz davlat universiteti

Taqrizchilar: **Smanova Z.A.** – O'zMU Analitik kimyo kafedrası mudiri, kimyo fanlari doktori, professor

Umirova G.A. – TerDU Fizikaviy kimyo kafedrası mudiri, k.f.f.d., PhD.

Sillabus Termiz davlat universitet o'quv-uslubiy kengashining 2025 yil 29 - avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus “Analitik kimyo” kafedrasining 2025 yil 26 - 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

N. Uralov

