

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



"TASDIQLAYMAN"

Buxoro davlat universiteti
rektorı prof. O.X.Xamıdov

2022 yil "29" 08

Röyhatga olindi № BD - 60530100 - 1.13

ANALITIK KIMYO

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika

Ta'lim sohasi: 530000 – Fizika va tabiiy fanlar

Ta'lim yo'nalishi: 60530100- Kimyo (turlar bo'yicha)

Fan/modul kodi ANKB212		O'quv yili 2024/2025	Semestr 3-4	ECTS - Kreditlar 12 (6/6)	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6-6	
1.	Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Analitik kimyo		180	180	360
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishning maqsad –Talabalarga analitik kimyo fanining nazariy asoslarini, asosiy tushunchalari va usullarini, atrof-muhitdagi har xil ob'ektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan metodlarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish xamda ularni amaliyotga tadbiq etish kunikmasini hosil qilishdan iborat. Fanning vazifasi – talabalarni analitik kimyoning predmeti va vazifalari, reakstiyani amalga oshirishning shart-sharoitlari va bajarish usullari, namuna olish va uni analizga tayyorlash, analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullari, moddalarning sifat va miqdoriy tarkibini aniqlashni, analitik reakstiyalarni bajarish usullari, nur yutilishi va chiqarilishiga asoslangan analiz usullarini optik va elektrokimyoviy analiz qonuniyatlari, aralashmalar tarkibidagi moddalarni sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash, pH-metrlar, spektrofotometrilar, fotoelektrokolorimetrlar, alangali fotometrlar, atom-absorbstion spektrometrlar, polyarograflar va amperometrlarda ishlash, miqdoriy analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullari va boshqalar bo'yicha bilim berish, amaliy ko'nikma va malaka hosil qilish. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Analitik kimyo fani, tadqiqot doirasi, maqsadi va vazifalari. “Analitik kimyo” fani turli murakkab ob'ektlar (suv, tuproq, havo, qotishmalar, geologik, biologik, atrof-muhit ob'ektlari va hok.) analizini amalga oshirishni o'rganadi. Fanning maqsadi kimyoviy analizning nazariy asoslari va metodlarini ishlab chiqish, atrof-muhitdagi har xil ob'ektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlashni ta'minlaydigan metodlar ishlab chiqish va o'rgatishdan iborat. 2-mavzu. Kimyoviy analizning metrologik asoslari. Asosiy metrologik tushunchalar va tavsiflar: o'lchash, o'lchash usullari va asboblari. O'lchash natijalarining haqiqiyligini ta'minlaydigan asosiy prinstiplar va uslublar. Analizdagi xatoliklar klassifikastiyasi: sistematik, tasodifiy, qo'pol,				

absolyut va nisbiy xatoliklar. Analizning asosiy bosqichlari. Namunani analiz qilinadigan shaklga o'tkazish, bosim va harorat ta'sirida parchalash va hok.

3-mavzu. Kimyoviy muvozanatning asosiy turlari. Kimyoviy qaytar reakstiyalar. Massalar ta'siri qonuni. Analitik kimyoda muvozanatning asosiy turlari: kislota-asosli muvozanat, kompleks hosil qilish, oksidlanish-qaytarilish, cho'ktirish. Analitik vamuvozanat konstantasi. Elektrostatik kuchlarning elektrolit tabiatiga va reakstion qobiliyatga ta'siri. Aktivlik, aktivlik koeffitsienti. Eritmaning ion kuchi. Chekli va kengaytirilgan Debay va Gyukkel qonunlari. Moddaning standart holatdagi aktivligi. Muvozanat konstantalari (termodinamik, konstantasi va shartli) ular orasidagi bog'liqlik.

4-mavzu. Kislota-asosli reakstiyalarda muvozanat. Kislota va asoslar haqida hozirgi zamon tushunchalari. Brensted-Lourinazariyasi. Asosli va kislotali konstantalari. Har xil ko'rinishdagi protolitik eritmalar pH ni hisoblash. Protolit kuchiga ta'sir etuvchi omillar. Bufer eritmalar va ularning xossalari. Bufer sig'imi. Bufer sistemalarda pH ni hisoblash.

5-mavzu. Kompleks hosil qilish reakstiyalarida muvozanat. Analitik kimyoda ishlatiladigan komplekslarning turlari. Analitik ahamiyatga ega bo'lgan kompleks birikmalarning xossalari: barqarorlik, eruvchanlik, rangdorlik, uchuvchanlik. Barqarorlik konstantalari (umumiy bosqichli). Hosil bo'lish funktsiyasi. Kompleks birikmalar dissotsiatsiyasi. Kompleks birikmalar va qo'sh tuzlar. Kompleks birikmalar va organik reagentlarni har xil analiz usullarida ishlatilishi mkoniyatlari.

6-mavzu. Oksidlanish-qaytarilish reakstiyalari. Elektrod potentsiali, Nernst tenglamasi. Standart va formal potentsiallar bilan bog'liqligi. Oksidlanish-qaytarilish reakstiyalarining yo'nalishi. Oksidlanish-qaytarilish reakstiyalarining mexanizmi. Analizda qo'llaniladigan asosiy organik va anorganik oksidlovchilar va qaytaruvchilar. Aniqlanadigan elementni oldindan oksidlash va qaytarish usullari.

7-mavzu. Cho'ktirish reakstiyalari. Eruvchanlik ko'paytmasi va eruvchanlik. Ularga ta'sir etuvchi omillar. Bo'laklab va sistematik cho'ktirish. Amorf va kristall cho'kmalar, yirik kristallarni olish sharoitlari. Gomogen cho'ktirish, cho'kmaning etilishi. Cho'kmaning ifloslanish sabablari. Birgalashib cho'kishning sinflanishi (adsorbsiya, okklyuziya, izomorfizm).

8-mavzu. Miqdoriy analiz. Metodning mohiyati. Bevosita va bilvosita aniqlash usullari. Gravimetrik analizda xatoliklar. Aniqlashning umumiy sxemasi. Tortim, cho'kmaning miqdori va eritmaning hajmi. Analitik tarozilar, ularning turlari va sezgirliklari. Tortishtexnikasi. Gravimetrikanalizgamosillar.

9-mavzu. Titrimetrik analiz usullari. Titrimetrik analiz usullarining sinflanishi. Titrimetrik analizda ishlatiladigan reakstiyalarga qo'yiladigan talablar. Kislota-asoslitritlash. Titrlash egrilari. Titrlash sakramasi va unga ta'sir etuvchi omillar. Titrlashning indikator xatoliklari. Oksidlanish-

qaytarilish reaksiyalari asosida titrlash. Titrlash xatoliklari. Amaliyotda ishlatilishi. Permanganometriya. Yodometriya. Bixromometriya. Kompleksonometrik titrlash. Kompsonometrik titrlashning amaliyotda qo'llanilishi. Suvning qattiqligini aniqlash. Cho'ktirish reakstiyasi asosida titrlash. Titrlash egriligini tuzish. Titrlash aniqligiga adsorбилanish hodisasining ta'siri. Titrlash egrisi tavsifiga cho'kma eruvchanligi, konstentrastiya va haroratning ta'siri. Indikatorlar. Titrlash xatoliklari. Folgard, Mor, Fayans usullari. Titrlashning amaliyotda ishlatilishi.

10-mavzu. Optik analiz usullari. Elektromagnit nurlanishspektri: Uning to'lqin va korpuskulyar tabiati. Elektromagnit nurlanishni xarakterlovchi kattaliklar (to'lqin uzunlik, chastota, to'lqin soni, energiya).

Molekulyar spektroskopiya usullari. Modda tomonidan yorug'lik nurining yutilishi. Buger-Ber –Lambert qonuni. Optik zichliklarning additivlik xossasi. Yorug'lik yutilishining molyar koeffitsienti. Buger-Ber –Lambert qonunidan chetlanish va uning sabablari. Fotometrik reakstiyalar.

Spektrofotometrik usulning metrologik xarakteristikallari. Aniqlanadigan konstentrastiyaning quyi chegarasi. Sezgirligi. Tanlash (selektivlik). Selektivlikni cheklaydigan omillar. Spektral va fizik-kimyoviy xalaqitlar. Spektrofotometrik usulning qo'llanilish sohalari.

Oddiy fotometrning tuzilishi, asosiy qismlari va ishlash prinsipi.

11-mavzu. Atom-absorbstion spektrometriya. AAS usulining asoslari. Atomlarning optik nurlarni yutishi. Atom bug'ining optik zichligi. Elektrotermik atomizator, tuzilishi va ishlash prinsipi. Elektrotermik atomizatorning ustunligi va kamchiliklari. Atom-absorbstion spektrometr. Optik (spektral) xalaqitlar; fon hosil qiluvchi nurlanish, fon nurlanishining yutilishi. Fonning signalini ajratish. Miqdoriy analiz usullari; tashqi standartlar (darajalash grafigi), qo'shimcha qo'shish.

12-mavzu. Atom-emission spektrometriya. AES usulining asoslari. Atomlarning asosiy va qo'zg'algan holatlari. Atomlarning Bolzman qonuniga ko'ra sathlarga taqsimlanishi. Energetik sathlar orasidagi o'tishlar va spektr chiziqlarning hosil bo'lishi. Tanlash qoidalari. Spektr chiziqlarni xarakterlovchi kattaliklar: chiziqning joyi, intensivligi, yarimkengligi. Usulning metrologik xarakteristikallari: sezgirligi, aniqlanadigan konstentrastiya oralig'i, natijalarning takrorlanishi. Qo'llanish sohalari.

13-mavzu. Molekulyar lyuminesstenziya. Lyuminesstenziyaning ta'rifi, turlari va boshqa nurlanishlardan farqi. Molekulyar lyuminesstenziyaning asosiy xarakteristikallari. Lyuminesstenziya va lyuminesstenziyani qo'zg'atish spektrlari. Lyuminesstenziyaning energetik va kvant chiqishlari. Lyuminoformlar. Lyuminesstent analizning spektrofotometrik analizdan ustunligi va kamchiliklari. Xemilyuminesstenziya hodisasi va uning analizda ishlatilishi. Molekulyar lyuminesstent analizda ishlatiladigan asboblari va texnik vositalar.

14-mavzu. Elektrokimyoviy analiz usullari. Elektrokimyoviy analiz usullarining umumiy tavsifi va sinflanishi. Elektrokimyoviy zanjir. Indikatorli elektrod vasolish tirma elektrodlar. Elektrokimyoviy muvozanat

potensialli. Tok o'tayotganda elektrokimyoviy zanjirlarda kuzatiladigan xodisalar: kuchlanishning qarshilik ta'sirida pasayishi, konstentrastion va kinetik qutblanishlar. Elektrokimyoviy analiz usullarining sezgirligi va tanlanuvchanligi.

15-mavzu. Elektrogravimetrik analiz. Metodning qo'llanilish soxalari, qulayligi va kamchiliklari. Doimiy elektrod potensialli va doimiy tok kuchida elementning ajralishi. Ichki elektroliz metodi, uni mikroelementlarni konstentrlash va aniqlashda qo'llanilishi. Ishchi elektrodning doimiy potensialli va doimiy tok kuchida simob va qattiq elektrodnlarni qo'llash orqali elementlarni ajratish. Elektrolitik ajratishda, kompleks hosil bo'lishdan foydalanish. O'ta sof materiallar analizida simob katodidan foydalanish.

16-mavzu. Bevosita potentsiometriya. Potensialni o'lchash. Nernst tenglamasi. Qaytar va qaytmas oksidlanish-qaytarilish sistemalari. Indikatorli elektrodlar. Ionometriya, ion selektiv elektrodlar, sinflanishi. Ionometriyaning amaliyotda ishlatilishi. Potentsiometrik titrlashda ishlatiladigan reakstiya turlari. Kislota va ishqorlar miqdorini aniqlash. Kislotalar aralashmasini, ko'p asosli kislota va asoslar aralashmasini miqdoriy analiz qilish.

17-mavzu. Kulonometriya. Kulonometriyaning nazariy asoslari. Faradey qonunlari. Elektr miqdorini aniqlash usullari. Bevosita va bilvosita kulonometrik analiz (kulonometrik titrlash). Kulonometrik titrantni ichki va tashqi generastiyalash. Kulonometrik titrlashning boshqa titrimetrik usullarga nisbatan afzalliklari va kamchiliklari. Kulonometrik titrlashning amaliyotda qo'llanilishi.

18-mavzu. Konduktometriya. Bevosita va bilvosita konduktometrik usullar. Past va yuqori chastotali konduktometriya. Konduktometrik bo'g'in (yacheyka) va ishlatiladigan elektrodlar. Konduktometrik titrlash egri chiziqlari va ularga ta'sir etuvchi omillar. Konduktometrik usullarning amaliyotda qo'llanilishi.

19-mavzu. Voltampermetriya. Voltampermetrik usullarning sinflanishi. Indikatorli elektrod va solishtirma elektrodlar. Simob elektrodining afzalliklari va kamchiliklari. Voltampermetriya egriligi (polyarogramma)ni olish va tavsiflash. Ilkovich tenglamasi. Polyarografik to'lqin uchun Ilkovich-Geyrovskiy tenglamasi. Yarim to'lqin potensialli va unga ta'sir etuvchi omillar. Polyarografik sifat va miqdoriy analiz. Voltampermetrik analiz usullarining takomillashtirilgan xillari.

20-mavzu. Amperometriya. Amperometrik titrlash, usulning mohiyati. Indikatorli elektrodlar. Indikatorli elektrod potensialini tanlash. Bir va ikki indikatorli qutblangan elektrodlar yordamida amperometrik titrlashlar, titrlash egrilarining ko'rinishlari.

21-mavzu. Xromatografik analiz usullari. Xromatografiyaning mohiyati. Harakatli va harakatsiz fazalar hakida tushuncha. Harakatli va harakatsiz fazalar agregat holati, ajratish mexanizmi va ishlash mexanizmiga ko'ra xromatografik usullarning klassifikastiyasi.

Xromatografik analizni maqbullashtirish. Xromatografik sifat va miqdor analiz usullari.

22-mavzu. Mass-spektrometriya usuli. Mass-spektrometriya usuli, sinflanishi, analitik tavsiflari, ionlanish manbalari. Detektorlar; Faradey elektrometri va elektron ko'raytirgich. Organik va noorganik kimyoda qo'llaniladigan mass-spektrometrlarning farqi. Mass-spektrometriyaning noorganik moddalarning element tarkibini aniqlashda qo'llanilishi. Organik moddalarning molekulyar massasini topish.

III. Amaliy mashg'ulotlar buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurulumalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tiladi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llaniladi.

Amaliy mashg'ulotlar fan va ishlab chiqarish bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish, talabalarda olingan nazariy ma'lumotlarni amaliyotga tadbiq qilish va tajribada sinab ko'rishga qiziqish uyg'otish. Amalda olingan natijalarni matematik-statistika usulida aniqlash uslublarining sezgirligi, qayta tiklanuvchanliklari, aniqligi kabi metrologik tavsiflarini hisoblash va qayta ishlash, moddalar va ma'lumotnomalarda keltirilgan fizik-kattaliklardan foydalana olish, grafiklar va jadvallar tuzish tartib-qoidalariga ko'nikmalar hosil qilishni maqsad qilib qo'yildi.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Gomogen sistemalarda muvozanatga oid masalalar echish
2. Tuzlar gidrolizi va bufer sistemalarga oid masalalar echish
3. Oksidlanish kaytarilish jaraenlariga oid masalalar echish
4. Geterogen sistemalar va kompleks birikmalar muvozanati
5. Mikdoriy analiz va gravimetriyaga oid masalalar yechish
6. Titrimetrik analiz va kislota asosli titrlashga oid mashk va masalalar yechish
7. Titrlashning oksidlanish kaytarilish usullariga oid mashk va masalalar yechish
8. Titrimetrik analizning chuktirishli usullariga oid mashk va masalalar yechish
9. Titrimetrik analiz kompleksometrik usullariga oid mashk va masalalar yechish
10. Optik analizning atom spektroskopiya usullariga oid mashk va masalalar echish
11. Optik analizning molekulyar spektroskopiya usullariga oid masalalar echish
12. Elektrogravimetriya va potentsiometriyaga oid masalalar echish
13. Kulonometriya va konduktometriyaga oid masalalar echish
14. Voltamperometriya va amperometriyaga oid masalalar echish
15. Xromatografiya va masspektrometriyaga oid masalalar echish

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Talaba laboratoriya mashg'ulotlaridategishlidan laboratoriya ishlarini bajaradi. Laboratoriya ishini bajarishdan avval o'tilgan mavzulardan nazariy qismini koolokvium ko'rinishida topshiradi.

Laboratoriya ishlari talabalarda "Analitik kimyo" fanini o'zlashtirishda talaba reaksiyani amalga oshirishning shart-sharoitlari va bajarish usullari, eritmalar tayyorlash, bufer eritmalar va ularning xossalari, kompleks birikmalar, rangli birikmalar hosil bo'lishi, xromofor nazariya, analiz uchun namuna olish, titrlash egrilarini tuzish, birgalashib cho'kish, standart eritmalar, titrlash egrilari, ajratish va konstitrlash asoslari, nur yutilishining asosiy qonunlari, optik va elektrokimyoviy analiz usullarini tahlil va tadqiqot qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qilishga yo'naltirilgan.

Laboratoriya ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Laboratoriya ishlarining umumiy qoidalari. Havfsizlik texnikasi. kimyoviy idishlar, ularni ishga tayyorlash.
2. I guruh kationlari (K^+ , Na^+ , NH_4^+) ning analitik reaksiyalari.
3. II guruh kationlari (Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+}) ning analitik reaksiyalari.
4. III guruh kationlari (Ba^{2+} , Sr^{2+} , Ca^{2+}) ning analitik reaksiyalari.
5. I, II, III guruh kationlari aralashmasi analizi.
6. IV guruh kationlari (Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , Sn^{2+4+}) ning analitik reaksiyalari.
7. V guruh kationlari (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Bi^{3+} , Mg^{2+} , Sb^{3+5+}) ning analitik reaksiyalari.
8. VI guruh kationlari (Cu^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Cd^{2+} , Hg_2^{2+}) ning analitik reaksiyalari.
9. IV, V, VI guruh kationlari aralashmasi analizi.
10. I guruh anionlari (SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, CO_3^{2-} , HPO_4^{2-} , $B_4O_7^{2-}$, SiO_3^{2-}) ning xususiy reaksiyalari.
11. Ikkinchi (Cl^- , Br^- , J^-) va uchinchi (NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^-) guruh anionlarining analitik reaksiyalari.
12. I, II, III guruh anionlari aralashmasi analizi.
13. Quruq tuzlar aralashmasi analizi.
14. Gravimetriya. Idishlarni olish va ularni ishga tayyorlash. Tigellarni doimiy massaga keltirish. Texnik va analitik tarozilar bilan ishlashni o'rganish.
15. Eritmadagi sulfat ionlari miqdorini aniqlash.
16. Nazorat ish №1 ning davomi. Cho'kmalarni filtrlash, yuvish va gaz gorelkasida kuydirish vatigellarni doimiy massaga keltirish.
17. Tigelni tuz bilan doimiy massaga keltirish va analizni hisoblash.
18. Idishlarni olish va ularni ishga tayyorlash. Pipetka va byuretk bilan ishlash texnikasini o'rganish.
19. 250 ml li o'lchov kolbasining sig'imini tekshirish. Taxminiy 0,1 n 500ml NaOH eritmasini tayyorlash.
20. Oksalat kislotaning 0,1n standart eritmasini tayyorlash va uning

yordamida 0,1n NaOH eritmasini standartlash. Nazorat ishi №2. Eritmadagi kislota miqdorini aniqlash.

21. Ammoniy tuzlari tarkibidagi ammiak miqdorini aniqlash.

22. Xlorid kislolaning taxminiy 0,1n 500ml eritmasini va buraning 0,1n standart eritmasini tayyorlash. Xlorid kislotani buraning standart eritmasi bilan standartlash.

23. Texnik natriy gidroksiddagi soda miqdorini aniqlash.

24. Oksidlanish-qaytarilish metodi yordamida titrlash. Ishlatiladigan indikatorlar, titrlash egrilari.

25. Oksidimetriya 0,05n KMnO_4 eritmasini tayyorlash va uning aniq normalligini oksalat kislolaning standart eritmasi bilan aniqlash.

26. Eritmadagi temir (III) ionlari miqdorini aniqlash.

27. Iodometriya. Natriy tiosulfatning 0,05n eritmasini tayyorlash va uni kaliy bixromatning standart eritmasi bilan standartlash.

28. Kompleksonometriya EDTA ning 0,05n eritmasini tayyorlash va ruxning standart eritmasi bilan standartlash.

29. Eritmadagi metall ionlari miqdorini kompleksonometrik aniqlash.

30. Cho'ktirish metodi yordamida titrlash. 0,05n simob (I) nitrat eritmasini tayyorlash va uni kaliy xloridning standart eritmasi bilan standartdash. Eritmadagi xlor ionlari miqdorini aniqlash.

31. Ionometriya. Kation yoki anionlarni ion-selektiv elektrodlar yordamida aniqlash ionini aniqlash.

32. Potenziometriya. Kuchli yoki kuchsiz kislotalarni ishqorlar miqdorini aniqlash.

33. Oksredmetrik (yodni) yoki kompleksonometrik (Fe^{3+} ionini) potenziometrik titrlash.

34. Kulonometriya. Kislota yoki ishqorlarni kulonometrik titrlab aniqlash.

35. Konduktometriya. Sirka kislotani bevosita konduktometrik aniqlash. Sulfat kislotani yuqori chastotaliyoki ishqorlarni past chastotali konduktometrik titrlab aniqlash.

36. Amperometrik analiz. Kaliy bixromat miqdorini aniqlash.

37. Polyarografik analiz metodi. Aralashmadagi metallarni sifat va miqdoriy aniqlash.

38. Fotometrik analiz metodlari. Eritmadagi temir yoki nikel (III) ionlari miqdorini aniqlash.

39. Alangali fotometriya. Ishqoriy metallar miqdorini alangali fotometriya metodi yordamida aniqlash.

40. Lyuminesstent titrlash metodi. Kuchli kislota miqdorini aniqlash.

41. Eritmadagi temirning miqdorini spektrofotometrik usul bilan aniqlash.

42. Emission spektr yordamida rudaning tarkibini aniqlash.

43. Fotometrik titrlash.

Izoh: Laboratoriya ishi uchun ajratiladigan soatlar o'quv rejadagi soatga moslashtiriladi. Ushbu keltirilgan laboratoriya mashg'ulotlaridan 25 tasi

bajarilishi shart.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

“Analitik kimyo” fanini o'rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va amaliy masalalarni echish ko'nikmasini hosil qilish uchun mustaqil talim tizimiga asoslanib mustaqil ish bajaradilar. Bunda ular asosiy va qo'shimcha adabiyotlarni o'rganib hamda Internet saytlaridan foydalanib referatlar va ilmiy dokladlar tayyorlaydilar, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari mavzusiga doir uy vazifalarini bajaradilar. Mustaqil talim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Kationlar va anionlar tahlilida kompleks birikmalar va organik reagentlarni ahamiyati
2. Bufer eritmalar tarkibi va ishlatilish sohalari
3. Kompleks birikmalarning analitik kimyodagiahimiyati
4. Kreshkovning kislota asoslarto'g'risidagi proton-elektron-gidrid konstestpiyasi
5. Ajratish va konstentrlashning kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy usullari va konstentrlashning ekstrakstion usullari
6. Indikatorlar nazariyalari bo'yicha ularning xossalari
7. Organik analitik reagentlar analizlarda ishlatilishi
8. Redoksimetrik titrlash usullarining qo'llanishi
9. Kompleksonlar va ularning amaliy ahamiyati
10. Cho'ktirishli titrlash usullarining amaliy jihatlari
11. Uglarod-13 yadrosining spektroskopiyasi.
12. Yupka qavat xromatografiyasi.
13. Differenstial spektrofotometrik analiz
14. Ekslyuzion xromatografiya.
15. Ion-almashinish xromatografiyasi.
16. Analitik kimyoda organik reagentlarning qo'llanilishi
17. Ikki o'lchamli korrelyastion YaMR spektroskopiya. COSY spektrlari. Ikki o'lchamli COSY spektrining ko'rinishi.
18. Suyuqlik xromatografiyasi
19. Adsorbstion suyuqlik xromatografiyasi.
20. Aromatik uglevodorodlar va geteroaromatik birikmalarning IQ spektrlari. Karbonil tutgan birikmalarning IQ spektrlarining analitik taxlili.
21. Eritmadagi temir (II)ni bixromatometrik aniqlash.
22. Alkanlar, alkenlar va alkinlarning IQ spektrlaridagi xarakteristik polosalar.
23. Po'lat tarkibidagi nikel miqdorini fotometrik aniqlash.
24. Mass spektrometriyani organik kimyoda qo'llash
25. Gaz va gel xromatografiyalarning imkoniyatlari.
26. Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi va uni qo'llanishi
27. Xromato-mass spektrometrlar va ularning zamonaviy tahlillardagagi foydalanilishi.

3.	VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetenstiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - analitik kimyoning predmeti va vazifalari, reaksiyani amalga oshirishning shart-sharoitlari va bajarish usullari, namuna olish va uni analizga tayyorlash, analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullar haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; - moddalarning sifat va miqdoriy tarkibini aniqlashni, analitik reaksiyalarni bajarish usullarini, nur yutilishi va chiqarilishiga asoslangan analiz usullarini optik va elektrokimyoviy analiz qonuniyatlarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; - aralashmalar tarkibidagi moddalarni sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash, pH-metrlar, spektrofotometrlar, fotoelektrokolorimetrlar, alangali fotometrlar, atom-absorbtsion spektrometrlar, polyarograflar, amperometrlarda ishlash, miqdoriy analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullaridan foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: ✓ ma'ruzalar; ✓ interfaol keys-stadilar; ✓ mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar; ✓ guruhlarda ishlash; ✓ taqdimotlarni qilish; ✓ individual loyihalar; ✓ jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Analitik kimyo faniga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirishi, sifat va miqdoriy analiz natijalarini to'g'ri aks ettira olishi, o'rganilayotgan reaksiyalar va analizlar haqida mustaqil fikrlar yuritish hamda joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni o'z vaqtida bajarishi, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirishlari lozim.
6.	Asosiy adabiyotlar 1. Fayzullaev O. Analitik kimyo. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 488 b. 2. Turabov N.T., Qutlimurotova N.H., Smanova Z.A.. Analitik kimyo. Toshkent, «Noshir», 2019, 247 b. 3. Sharipov M.S. Analitik kimyo fanidan masala va mashqlar to'plami. Buxoro: Kamolot nashriyoti. 2022 yil. 432 bet. 4. Шарипов М.С. Практикум по аналитической химии (качественные методы анализа). Ташкент: Фан зиёси. 2022. – 218 с.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 29 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Конун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт таракқиети ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 47 б.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947 –сонли фармони. Ўзбекистон Республикаси конун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон, 70 – модда.
4. Fayzullaev O. Turabov N., Ro'ziev E., Quvatov A., Muhamadiev N. Analitik kimyo. Laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 448 b.
5. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Кн.1, М.: Высшая школа. 2001. 615 стр. <http://WWW.Chemport.ru>.
6. Кристиан Г., Бином М. //Аналитическая химия, том 1, 2009. 623 с. том 2, 2009. 504 с.
7. Введение в аналитическую химию / Ю.А. Золотов. – 2-е изд. Электрон. –М.; Лаборатория знаний, 2020. -266 с.
8. Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: «Дрофа», 2004 В 2-х кн.
9. Donald Ckoog, M. West. Fundamentals of Analytical Chemistry Brouks.Cole. Cengage, 2014.
10. X.X.To'raev, N.T.Turabov, B.X.Alimnazarov. Analitik kimyodan laboratoriya mag'ulotlari (sifat analizi). O'quv qo'llanma. Toshkent. Universitet nashriyoti, 2020. 156 b.
11. Кельнер Р, Мерме Ж.М., Отто М, Видмер Г.М. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. Том 1. М.: Мир, АСТ, 2004. 607 с.
12. Кельнер Р, Мерме Ж.М., Отто М, Видмер Г.М. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. Том 1. М.: Мир, АСТ, 2004. 605 с.
13. Отто М. Современные методы аналитической химии. 3-е изд. Москва, Техносфера. 2008, 544 с.
14. Мавланов Х.Н. Аналитик кимё схема ва жадвалларда. Укув кулланма. Тошкент Стандарт полиграф. 2009. 267б.
15. Мавланов Х.Н. Аналитик кимёдан масалалар тўплами. Укув кулланма. Тошкент Стандарт полиграф. 2009. 332б
16. Амонов М.Р., Ширинов Г.К., Назаров С.И. Аналитик кимёдан масалалар ечиш методикаси. Укув кулланма Бухоро, 2015. -224 б.
17. Шарипов М.С., Ширинов Г.К., Назаров Н.И. Сифат тахлили курсидан лаборатория машгулотлари. Бухоро: Навруз нашриёти, 2012. -73 б.
18. Шарипов М.С., Ширинов Г.К., Раззоков Х.К. Микдорий анализдан лаборатория машгулотлари. Бухоро: Навруз нашриёти, 2011. -96 б.

	19.Шарипов М.С., Амонова М.М., Ниёзов А.К. Аналитик кимёдан мустақил таълим бўйича услубий кўрсатма. Бухоро: Навруз нашриёти, 2015. -96 б. 20.Шарипов М.С., Тиллаева Д.М. Аналитик кимёдан курс ишлари бўйича услубий кўрсатма. Бухоро: Навруз нашриёти, 2016. -96 б. 21.Шарипов М.С., Тиллаева Д.М., Панов Н.Ш. Аналитик кимёдан маърузалар матни. Бухоро: Навруз нашриёти, 2017. -128 б. 22.Modern analytical chemistry / David Harvey. The McGraw-Hill Companies, Inc. 2000. -798 p. 23.Dean's analytical chemistry handbook / Pradyot Patnaik. The McGraw-Hill Companies Handbooks. 2004 – 1114 p. 24.F.W. Fifield, D. Kealey. Principles and Practice of Analytical Chemistry / Blackwell Science Ltd, 2000. – 562 p. 25.J.W. Robinson, E.M.Frame, G.M. Frame II. Undergraduate Instrumental Analysis Sixth edition / Marcel Dekker New York, 2005. – 1107p. 26.Daniel C. Harris. Quantitative Chemical Analysis., Eighth Edition/ New York : W. H. Freeman and Company, 2010. –p.892. Axborot manbaalari 27. http://www.chem.msu.ru 28. http://www.rushim.ru 29. www.ziynet.uz.
7.	Fanning o`quv dasturi Buxoro davlat universiteti ilmiy kengashi (majlisining № 1-sonli bayonnomasi 29 - avgust 2023 y.) majlisida muhokama qilingan va tavsiya etilgan.
8.	Fan/modul uchun ma'sullar: M.S. Sharipov - Umumiy va noorganik kimyo kafedrası professori, texnika fanlari nomzodi. D.M. Tilloyeva - Umumiy va noorganik kimyo kafedrası katta o'qituvchisi
9.	Taqrizchilar: H.Q. Razzoqov- Umumiy va noorganik kimyo kafedrası dotsenti, kimyo fanlari nomzodi. Gulomova M.T. – Buxoro davlat tibbiyot instituti “Tibbiy kimyo” kafedrası mudiri, k.f.n. dotsent.