O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI
VAZIRLIGI

KATTAQO‘RG‘ON DAVLAT PEDAGOGIKA
INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi:
№ BD-60530100-13412

“TASDIQLAYMAN”
Kattaqo‘rg‘on davlat
pedagogika instituti rektori:
_____ Sh.R.Urakov
2023 yil “10” 09

ANALITIK KIMYO

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	100000 – Gumanitar
Ta’lim sohasi:	110100 – Ta’lim
Ta’lim yo‘nalishi:	60530100 – Kimyo
Kvalifikatsiya:	Kimyogar.Kimyo fani o’qituvchisi

Fan/modul kodi ANK13412	O‘quv yili 2025-2026	Semestr 3-4	ECTS – Kreditlar 6+6=12	
Fan/modul turi Majburiy	Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 5/5	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Umumiy yuklama (soat)
	Analitik kimyo	170	190	360

2. **I. Fanning mazmuni.**

“Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” ning ta’limning integrallashuvi bo‘limi talaba-yoshlarning ongini dunyoviy bilimlar bilan boyitishga, ularda tabiiy fanlarning turli sohalariga bo‘lgan qiziqishini orttirishgaqaratilgan. Xalq xo‘jaligining hamma sohalari uchun zamon talablariga javob beradigan kimyogarlarni tayyorlash kimyo fanining dolzarb vazifalaridan biridir. Fan va texnikaning taraqqiyoti sanoatning rivojlanishi bilan bir qatorda ekol ogik muammolarning kelib chiqishiga sabab bo‘lmoqda. Bu muammolarni oldini olishda kimyoviy analizning ahamiyati beqiyosdir. Bu birinchi navba tda “Analitik kimyo” fanining rivojlanishi bilan uzviy bog‘liqdir. Shuning u chun “Analitik kimyo” ning nazariy va amaliy qonuniyatlarini chuqur egall ashni yo‘lga qo‘yish muhim ahamiyatga ega.

“Analitik kimyo” fanining rivojlanishi boshqa fanlarning rivojlanishiga nisb atan bir necha marotaba jadalroq bo‘lishi kerak.

Fanning maqsadi va vazifasi

Fanni o’qitishning maqsad - talabalarga kimyoviy analizning nazariy asoslarini, va metodlarini, atrof-muhitdagi har xil ob’ektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta’minlaydigan metodlarning ma’lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish va ularda mantiqiy ko’nikmalar hosil qilishdan iborat.

Fanni o’qitishning vazifasi -talabalarni analizning umumiy va nazariy asoslari, kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy metodlarning asosiy printsiplari bilan tanishtirish;

murakkab moddalar aralashmasi analizini zamonaviy fan yutuqlari asosida talabalarga tushuntirish;

analitik va metrologik tavsiflar haqida talabalarda yetarlicha ko’nikma hosil qilish;

Arreniusning elektrolitik dissotsiatsiya, Lьyuis, Brensted-Lourilarning kislota-asosli nazariyalari va Ostvalьdning suyultirish qonuni, bufer eritmalar, tuzlar gidrolizi qonuniyatlarini mukammal o’rganish;

aralashmalar tarkibini birin-ketin va sistematik analiz qilish sxemalarini tuzishni talabalarga o’rgatish, alohida olingan elementlar, kompleks birikmalarning tuzilishi xossalarini o’rganish va mantiqiy xulosalar chiqarishdan iborat.

Xorij tajribasiga muvofiqligi:

TOP-300 talik ro‘yxatga kiruvchi xorijiy OTT tajribasiga muvofiqligi:

Ushbu o‘quv fan dasturi Oli ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 29-martdagi 87-son “Oliy ta’limning me’yoriy-uslubiy hujjatlarini ishlab chiqish jarayonini takomillashtirish to‘g‘risida”gi buyrug‘iga asosan xalqaro tan olingan reytinglarda birinchi TOP-300 talik ro‘yxatga kiruvchi Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (87) tajribasiga muvofiq takomillashtirildi.

https://www.chem.msu.ru/studentam/programma-obucheniya

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 obyektlar (suv, tuproq, havo, qotishmalar, geologik, biologik, atrof-muhit ob’ektlari va h.k.) analizini amalga oshirishni o’rganadi.

Fanning maqsadi kimyoviy analizning nazariy asoslari va metodlarini ishlab chiqish, atrof-muhitdagi har xil obyektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlashni ta’minlaydigan metodlar ishlab chiqish va o’rgatishdan iborat.

Analizni umumiy nazariy asoslarini, kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy metodlarining asosiy printsiplari bilan tanishtirishdan va analitik kimyoning hozirgi zamon rivojlanish yo’llari, fan, texnika va sanoatdagi ahamiyati, atrof-muhit ob’ektlari ekologik muammolarini ko’rsatib berishdan iborat.

2-Mavzu: Kimyoviy analizning metrologik asoslari.

Asosiy metrologik tushunchalar va tavsiflar: o’lchash, o’lchash usullari va asboblari. O’lchash natijalariniing haqiqiyligini ta’minlaydigan asosiy printsiplar va uslublar. Kimyoda matematik ifodalar, metrologik tushunchalar va tavsiflar. Analizdagi xatoliklar klassifikatsiyasi: sistematik, tasodifiy, qo’pol, absolyut va nisbiy xatoliklar. 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. Darajali grafik tenglamasini tuzishda kichik kvadratlar usulidan

foydalanish, qo'shish usulari torimni o'zgartirish usuli, boshqa metodlar bilan solishtirish usullari. Standart namunalar tayyorlash, shahodatlash va ulardan foydalanish. Analitik laboratoriyalarni metrologik shahodatlashdan o'tkazish.

3-Mavzu: Asosiy analitik ob'yektlar.O'rtacha namuna olish. Analizni bajarishning asosiy bosqichlari.

Kimyoviy analiz usulining asosiy tavsiflari. Sezgirlik, qayta takrorlanuvchanlik, Styudent koeffitsienti, ishonchlik extimolligining funktsiyasi, ishonchlilik chegarasi, aniqlik, tanlanuvchanlik. Dispersiya, taqsimlanish mezoni, normal taqsimlanish qonuni. Regression analiz metodi, graduirovkali grafik chizish uchun matematik statistika usulidan foydalanish. To'g'rilikni aniqlash usullari: standart namunalardan foydalanish, qo'shimchalar qo'shish metodi, namuna tortimini o'zgartirish usuli, boshqa usullar bilan solishtirish va hokazo. Namuna olish va namuna tayyorlash nazariyasi va amaliyoti. Analizga birlamchi namuna olish. Namuna va analiz ob'ekti. Gomogen va geterogen tarkibli namunalar olish. qattiq suyuq va gaz holatdagi moddalardan o'rtacha namuna olish usullari. Namunani analiz qilinadigan shaklga o'tkazish, bosim va harorat ta'sirida parchalash va h.k.

4-Mavzu: Analitik kimyoda ishlatiladigan reaksiyalar va jarayonlar.

Qaytar va qaytmas reaksiyalar. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi. Kimyoviy qaytar reaktsiyalar. Massalar ta'siri qonuni. . Analitik kimyoda muvozanatning asosiy turlari: kislota-asosli muvozanat, kompleks hosil qilish, oksidlanish-qaytarilish, cho'ktirish, ekstraktsiya, sorbtsiya.

5-Mavzu: Kislota-asosli reaksiyalarda muvozanat. Buffer eritmalar, xossalari

Analitik kimyoda muvozanatning asosiy turlari: kislota-asosli muvozanat, kompleks hosil qilish, oksidlanish-qaytarilish, cho'ktirish, ekstraktsiya, sorbtsiya. Analitik va muvozanat kontsentratsiya. Elektrostatik kuchlarning elektrolit tabiatiga va reaktsion qobiliyatga ta'siri. Aktivlik, aktivlik koeffitsienti. Eritmaning ion kuchi. Aktivlik koeffitsientlarini ion kuchi turlicha bo'lgan eritmalar uchun hisoblash. Chekli va kengaytirilgan Debay va Gyukkel qonunlari. Moddaning standart holatdagi aktivligi. Kimyoviy reaktsiya tezligi va unga ta'sir etuvchi omillar. Muvozanat konstantalari (termodinamik, kontsentratsion va shartli) ular orasidagi bog'liqlik. Har bir turdagi muvozanat konstantasiga ta'sir etuvchi omillar. Ko'p bosqichli reaktsiyaning muvozanat konstantasi va uning bosqichlar bilan o'zaro bog'liqligi. Kimyoviy muvozanatni siljitish usullari (chapga, to'g'riga o'nga). Suvning ion ko'paytmasi, ular orasidagi bog'lanish. Vodorod va gidroksil ion ko'paytmalari orqali muhitning kislotaliligi va asosliligini tavsiflash, ularning ko'rsatkichlari. Moddalarning ideal va real sistemalardagi holatlari. Reaktsiyalar va jarayonlarni analitik kimyoda boshqarish.

Kislota-asosli reaksiyalar. Kislota va asoslar haqida hozirgi zamon tushunchalari. Brensted-Louri nazariyasi. Asosli va kislotali konstantalari. Har

xil ko'rinishdagi protolitik eritmalarda pHini hisoblash. Protolit kuchiga ta'sir etuvchi omillar. Induktsion (ichki molekulyar vodorod bog'lanish) effekt, dielektrik domiysi (molekulalararo vodorod bog'lanish). Ionlanish va dissotsilanish. Erituvchi va uning avtoprotoliz konstanstasi bilan bog'liqligi. Erituvchilarning kislota-asos xossasi bo'yicha klassifikatsiyasi: aprotonli, protogenli, protofilli. Lion va liat ionlar. Luisning elektron nazariyasi nuqtai nazaridan kislota va asos tushunchalari. Bufer eritmalar va ularning xossalari. Bufer sig'imi. Bufer sistemalarda pH ni hisoblash.

6-Mavzu:Kompleks hosil qilish reaksiyalarida muvozanat.

Kompleks hosil qilish reaksiyalari. Analitik kimyoda ishlatiladigan komplekslarning xillari. Analitik ahamiyatga ega bo'lgan kompleks birikmalarning xossalari: barqarorlik, eruvchanlik, rangdorlik, uchuvchanlik. Metalligandli o'zaro ta'sir tavsifi bo'yicha kompleks birikmalarning sinflanishi: bir va ko'p yadroli kompleks birikmalar. Bir ligandli va ko'p ligandli (uchlamchi aralash ligandli) kompleks birikmalar. Barqarorlik konstantalari (umumiy bosqichli). Hosil bo'lish funksiyasi. Vernerning koordinatsion nazariyasi. Ligandning dentantliligi. Kompleks zarrachasining ligandning koordinatsiyalangan atomi bo'yicha turi (O-ligandli, S-ligandli, N-ligandli va boshq.) Kompleks birikmalar dissotsiatsiyasi. Kompleks birikmalar va qo'sh tuzlar. Umumiy va bosqichli barqarorlik, beqarorlik konstantalari. Xelatlar, ichki kompleks birikmalar. Xelatlar barqarorligini belgilovchi omillar: reagentlarning tuzilishi va ular tarkibidagi donor atomlar tabiati, sikllar soni va o'lchami, metall-ligand bog'ining tavsifi. Funksional analitik guruhlar, ularning kompleks hosil qilishida tanlab ta'sir etuvchanligi va rangli komplekslarning hosil bo'lishida xromofor guruhlarning roli. Kompleks hosil bo'lishiga ta'sir etuvchi omillar: markaziy atom va ligandning tuzilishi, komponentlar konsentratsiyasi, pH, eritmaning ion kuchi, harorat. Kompleks birikmalarni ishlatish yo'li bilan sezgirlik va tanlovchanlikni oshirish. Kompleks birikmalar va organik reagentlarni har xil analiz usullarida ishlatilish imkoniyatlari.

7-Mavzu:Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining analizda qo'llanilishi.

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

8-Mavzu:Geterogen sistemalardagi kimyoviy muvozanat.

Cho'ktirish reaksiyalari. Absolyut «to'la» va amaliy jihatdan cho'ktirish. To'la cho'kishga ta'sir etuvchi omillar. Cho'kmalar va ularning xossalari. Kristall va amorf cho'kmalar. Cho'kmalar individual xossalarining cho'kmaning tuzilishiga va cho'ktirish sharoitiga bog'liqligi (eruvchanlik, molekulalar qutbliligi, cho'kayotgan ion va cho'ktiruvchining kontsentratsiyasi, eritmaning

tuz tarkibi, rN va harorat). Kristall cho'kmalarni olish sharoitlari. Kam eruvchan kuchsiz kislota tuzlari va gidroksidlarini cho'ktirish. Metallarni gidroksidlar holida ajratish sharoitlari. Kislota-asosli analiz metodining nazariy asoslari. Birin-ketin cho'ktirish. Bir qiyin eruvchan birikmani ikkinchi bir qiyin eruvchan birikmaga aylantirish. Cho'kmalar shaklining birlamchi zarrachalar hosil bo'lish tezligiga va ularning o'sishiga bog'liqligi. Gomogen cho'ktirish. Cho'kmalarning eskirishi (qayta kristallash va birlamchi zarrachalarni agregatlash). Cho'kmalarning ifloslanish sabablari (birgalashib cho'kish va keyingi cho'kish). Birgalashib cho'kish turlarining sinflanishi (adsorbsiya, okklyuziya, izomorfizm va boshq.). Xlopin qoidasi. Analizda birgalashib cho'kishning ijobiy va salbiy ahamiyati. Cho'ktirish reaktsiyalaridan foydalanib elementlarni ajratish. Cho'ktirish uchun noorganik va organik reagentlarni qo'llash. Turli pH qiymatlarini, kompleks hosil qilish reaktsiyalarini, oksidlanish-qaytarlish reaktsiyalarini qo'llash bilan ajratish usullari. Guruh reagentlari va ularga qo'yiladigan talablar. Analizda ko'plab marta foydalaniladigan kam eruvchan birikmalar: gidroksidlar, sulfatlar, karbonatlar, oksalatlar, sulfidlar, fosfatlar, xloridlar, xromatlar tavsifi.

9-Mavzu:Ajratish va konsentrlash usullari, ularning mohiyati, sinflanishi va qo'llanilish sohalari.

Cho'kmani eritmadan ajratish usullari. Tortilayotgan shaklga qo'yiladigan talablar. Quritish va qizdirish jarayonida cho'kma tarkibini o'zgartirish. Amorf va kristall cho'kmalar, yirik kristallarni olish sharoitlari. Gomogen cho'ktirish, cho'kmaning yetilishi. Cho'kmaning ifloslanish sababalari. Birgalashib cho'kishning sinflanishi (adsorbtsiya, okklyuziya, izomorfizm). Nisbiy o'ta to'yinish. Birgalashib cho'kishning afzalliklari va kamchiliklari. Termogravimetrik analiz.

Ochish va identifikatsiyalash usuli. Ochish va identifikatsiyalash usullarini tanlash va ularning vazifalari. Atomlar, ionlar, molekula va moddalarni identifikatsiyalash. Bo'laklab va sistematik analiz qilish. Anorganik va organik moddalarni ochish va identifikatsiyalashning fizik usullari. Mikrokristalloskopik analiz, pirokimyoviy analiz. Sifat analizining xromatografik usullari. Analizning ho'l va quruq usullari.

10-Mavzu: Miqdoriy analiz

Metodning mohiyati. Bevosita va bilvosita aniqlash usuli.Cho'kmani eritmadan ajratish usullari. Tortilayotgan shaklga qo'yiladigan talablar. Quritish va qizdirish jarayonida cho'kma tarkibini o'zgartirish. Amorf va kristall cho'kmalar, yirik kristallarni olish sharoitlari. Gomogen cho'ktirish, cho'kmaning yetilishi. Cho'kmaning ifloslanish sababalari. Birgalashib cho'kishning sinflanishi (adsorbtsiya, okklyuziya, izomorfizm). Nisbiy o'ta to'yinish. Birgalashib cho'kishning afzalliklari va kamchiliklari. Termogravimetrik analiz.llari. Gravimetrik analizda xatoliklar. Aniqlashning umumiy sxemasi. Tortim, cho'kmaning miqdori va eritmaning hajmi. Cho'ktirilayotgan shaklga qo'yiladigan talablar. Analitik tarozilar, ularning turlari va sezgirliklari. Tortish texnikasi. Gravimetrik analizga misollar.

11-Mavzu:Titrimetrik analiz usullari

Titrimetrik analiz usullarining sinflanishi. Titrimetrik analizda ishlatiladigan reaktsiyalarga qo'yiladigan talablar. Anorganik va organik moddalarni aniqlash. Titrimetrik aniqlashning turlari: bevosita va bilvosita titrlash. Titrimetrik analizda eritma kontsentratsiyasini ifodalash usullari. Standart eritmalarni tayyorlash. Birlamchi va ikkilamchi standartlar. Ularga qo'yiladigan talablar. Fiksanallar. Ulardan foydalanib standart eritmalarni tayyorlash. Titrlash egrilari. Titrlash sakramasi va unga ta'sir etuvchi omillar. Kislota va asoslar konstantalari, kontsentratsiyasi va harorat. Suvsiz muhitda kislota-asosli titrlash.

Titrlashning indikator xatoliklari. Kislota-asosli indikatorlar. Kislota-asosli titrlashning amaliyotda ishlatilishi. Kislota, asos, kislotalar aralashmasini, asoslar aralashmasini titrlash. Karbonatlar va ishqorlar aralashmasini aniqlash. Ammiak miqdorini ammoniy tuzi tarkibidan aniqlash.

12-Mavzu:Oksidlanish-qaytarilish usullariga asoslangan titrlash.

Oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalari asosida titrlash. Titrlash egrilarini tuzish. Titrlash egrilariga ta'sir etuvchi omillar: kompleksning hosil bo'lishi, vodorod ioni kontsentratsiyasi, ion kuchi. Indikatorlar. Titrlash xatoliklari. Amaliyotda ishlatilishi. Permanganatometriya. Yodometriya. Bixromatometriya.

13-Mavzu: Kompleksonometrik titrlash.

Kompleksonometrik titrlash. Titrlash egrilarini tuzish. Titrlash xatoliklari. Aminopolikarbon kislotalar va ularning kompleksonometriyada ishlatilishi. Etilendiamintetraatsetat kislota va uning natriyli tuzlari-komplekson-III ning titrimetrik analizda ishlatilishi. Kompleksonometrik titrlashga misollar: bilvosita va bevosita kompleksonometrik titrlashlar. Kompsonometrik titrlashning amaliyotda qo'llanilishi. Suvning qattiqligini aniqlash.

14-Mavzu: Cho'ktirish reaksiyasi asosida titrlash.

Cho'ktirish reaktsiyasi asosida titrlash. Titrlash egriligini tuzish. Titrlash aniqligiga adsorbilanish hodisasining ta'siri. Titrlash egrisi tavsifiga cho'kma eruvchanligi, kontsentratsiya va haroratning ta'siri. Indikatorlar. Titrlash xatoliklari. Folgard, Mor, Fayans usullari. Titrlashning amaliyotda ishlatilishi.

15-Mavzu:Xromatografik analiz usullari, mohiyati, sinflanishi.

Sifat analizining xromatografik usullari. Analizning ho'l va quruq usullari. Ochish va identifikatsiyalash usuli. Ochish va identifikatsiyalash usullarini tanlash va ularning vazifalari. Atomlar, ionlar, molekula va moddalarni identifikatsiyalash. Bo'laklab va sistematik analiz qilish. Anorganik va organik moddalarni ochish va identifikatsiyalashning fizik usullari. Mikrokristalloskopik analiz, pirokimyoviy analiz. Sifat analizining xromatografik usullari. Analizning ho'l va quruq usullari.

16-Mavzu: Fizik-kimyoviy analiz usullari (Optik analiz usullari)

Elektromagnit nurlanish spektri: uning asosiy tavsiflari (to'lqin uzunligi,

chastota, to'lqin soni, nurlanish oqimi, intensivligi va hok.) Spektrning ulьtrabinafsha, ko'rinuvchan va infraqizil sohalari. Atomlar spektri. Atom-spektroskopik analiz usullari. Energetik o'tishlar. Elektron o'tish ehtimolligi. Spektral chiziqlar va miqdoriy analiz. Nur energiyasini monoxromatlash usullari. Spektral usullarning sinflanishi. Molekulyar spektr. Metodlarning mohiyati. Fotometrik usulda ishlatilishi mumkin bo'lgan reaktsiyalar. Buger-Lambert-Ber qonuni. Asosiy spektrofotometrik tavsiflar. Spektrofotometrik reaktsiyaning optimal sharoitlarini tanlash. Spektrofotometriya usulining qo'llanilish sohalari. Kontsentratsiyani aniqlash usullari. Nur qo'zg'atish manbalari.

17-Mavzu:Atom-emission spektrofotometriya metodi

Alanga qo'zg'atish manbai sifatida. Alanga spektrlari. Turli tip alangalari temperaturalari, strukturasi va tarkibi. Analiz qilinadigan namunani kiritish usullari. Gorelkalar va purkagichlar. Analiz qilinadigan namunani alangaga kiritilganda alangada boradigan jarayonlar. Alangadagi kimyoviy jarayonlar. Atomlanish darajasiga ta'sir etuvchi omillar. Eritmadagi elementlar kontsentratsiyasi va nurlanishning intensivligi orasidagi bog'lanish. Alangali fotometrlar va spektrofotometrlar. Emission spektral analiz. Yoy va chaqmoq (iskra) razryadlari qo'zg'atish manbai sifatida. Razrayad spektrlari. Hosil bo'ladigan plazmaning harorati. Elektr razryadlari plazmasidagi moddalar holati va kimyoviy reaktsiyalar. Turli agregat holatlarida bo'lgan analiz qilinadigan namunani kiritish. Lazerlarning qo'llanilishi. Ko'p elementli analiz. Qo'llanilish sohalari.

18-Mavzu: Rentgen spektroskopiya usuli.

Rentgen analiz usullari. Rentgen-fluoretsent analiz. Yadro-fizikaviy analiz usullari va radiokimyoviy analiz usullari. Radioaktivatsion analiz usullari. Analiz qilinadigan moddaning tuzilishini o'zgartirmasdan analizni bajarish. Analizning asosiy obyektlari. Geologik obyektlar, metallar, qotishmalar, biologik va tibbiy ob'ektlar, atrof-muhit obyektlari (suv, havo, tuproq) va hok.

19-Mavzu: Molekulyar spektroskopiya usullari.(4soat)

Molekulyar spektroskopiya aniqlashlar tavsifi. Qo'zg'atish manbalari. Atomlarning yutish qavatlarining olinish usullari. Turli turdagi alangalardan foydalanish. Elektrotermik atomizatorlar. Spektrofotometrik kattaliklar, bu kattaliklar va namunadagi element kontsentratsiyasi orasidagi bog'lanish. Analiz natijalariga ta'sir etuvchi omillar. Atom-absorbsion analiz metodini avtomatlashtirish. Metodning imkoniyatlari, afzalligi va kamchiliklari, qo'llanilish sohalari.

20-Mavzu: Neflometriya va turbidimetriya.

Elektrotermik atomizatorlar. Spektrofotometrik kattaliklar, bu kattaliklar va namunadagi element kontsentratsiyasi orasidagi bog'lanish. Analiz natijalariga ta'sir etuvchi omillar. Atom-absorbsion analiz metodini avtomatlashtirish. Metodning imkoniyatlari, afzalligi va kamchiliklari, qo'llanilish sohalari.

21-Mavzu:Molekulyar lyuminessensiya analiz metodi

Lyuminestsentlanishning hosil bo'lishi va uning turlari. Nur qo'zg'atish manbalari. Molekulyar fotolyuminestsentlanish (fluorestsentlanish) va uning tavsiflari. Vavilov qoidasi. Stoks-Lommel' qonunlari. Yutilish va fluorestsentsiyalanish spektrlarining ko'zgu simmetriyasi qoidasi (Levshin simmetriyasi). Lyuminestsentlanishning so'nishi. Harorat, kontsentratsiya va begona aralashmalar ta'siri. Lyuminestsentlanish hodisasining analitik kimyoda ishlatilishi.

22-Mavzu: Mass-spektrometrik analiz usullari

Usulning mohiyati.Organik moddalarni analiz qilish. Moddalarning element tarkibini analiz qilish. Yadro-fizikaviy analiz usullari va radiokimyoviy analiz usullari. Radioaktivatsion analiz usullari. Analiz qilinadigan moddaning tuzilishini o'zgartirmasdan analizni bajarish. Analizning asosiy obyektlari. Geologik obyektlar, metallar, qotishmalar, biologik va tibbiy ob'ektlar, atrof-muhit obyektlari (suv, havo, tuproq) va hok.

23-Mavzu: Infraqizil va Raman spektroskopiyalari.

Molekulaning tebranishi, infraqizil va raman(kombinatsion sochilish spektrlari, tebranish spektroskopiyasining asbob-uskunalari, nurlanish manbalari, namunalar o`rnatiladigan bo'lma, monoxromatorlar, detektorlar, odatdagi infraqizil spektrometrining tuzilishi, Furye almashtirgichli IQ spektrometr.

24-Mavzu: YaMR spektroskopiya.

Yadro magnit rezonansi spektroskopiyasi. Energetik sathlarning yadrolar bilan bandligi, magnit rezonansi sharti, relaksatsiya jarayonlari, impuls bilan qo'zg'atiladigan YaMR spektroskopiya, spin-spin o'zaro ta'sir

25-Mavzu: Elektrokimyoviy analiz usullari

Elektrokimyoviy analiz usullarining umumiy tavsifi va sinflanishi. Elektrokimyoviy zanjir. Indikatorli elektrod va solishtirma elektrodlar. Elektrokimyoviy muvozanat potentsiali. Tok o'tayotganda elektrokimyoviy zanjirlarda kuzatiladigan xodisalar: kuchlanishning qarshilik ta'sirida pasayishi, kontsentratsion va kinetik qutblanishlar. Elektrokimyoviy analiz usullarining sezgirligi va tanlanuvchanligi. Metodning qo'llanilish soxalari, qulayligi va kamchiliklari. Doimiy elektrod potentsiali va doimiy tok kuchida elementning ajralishi. Ichki elektroliz metodi, uni mikroelementlarni kontsentrlash va aniqlashda qo'llanilishi. Ishchi elektrodning doimiy potentsiali va doimiy tok kuchida simob va qattiq elektrodlarni qo'llash orqali elementlarni ajratish. Elektrolitik ajratishda, kompleks hosil bo'lishdan foydalanish. O'ta sof materiallar analizida simob katodidan foydalanish.

26-Mavzu:Potensiometrik analiz usullari.

Potentsialni o'lchash. Nernst tenglamasi. Qaytar va qaytmas oksidlanish-qaytarilish sistemalari. Indikatorli elektrodlar. Ionometriya, ion selektiv elektrodlar, sinflanishi. Ionometriyaning amaliyotda ishlatilishi. Eritmada ionlar kontsentratsiyasini va pH ni aniqlash. Titrlash jarayonida elektrod potentsialining o'zgarishi. Ekvivalent nuqtani aniqlash usullari. Potentsiometrik titrlashda ishlatiladigan reaktsiya turlari. Potentsiometrik titrlashning amaliyotda ishlatilishi. Kislota va ishqorlar miqdorini aniqlash. Kislotalar aralashmasini, ko'p asosli kislota va asoslar aralashmasini miqdoriy analiz qilish.

27-Mavzu:Bevosita potensiometriya. Ion selektiv elektrodlar.

pH sezgir datchiklar. Vodorod elekttrodi. Xronopotensiometrik analiz usuli.Selektivlik. Ion selektiv elektrodlarning turlari. Ion selektiv elektrodlardan foydalanishda standartlarning roli.

28-Mavzu:Elektrogravimetrik analiz usuli.Kulonometriya

Metodning qo'llanilish soxalari, qulayligi va kamchiliklari. Doimiy elektrod potentsiali va doimiy tok kuchida elementning ajralishi. Ichki elektroliz metodi, uni mikroelementlarni kontsentrlash va aniqlashda qo'llanilishi. Ishchi elektrodning doimiy potentsiali va doimiy tok kuchida simob va qattiq elektrodlarni qo'llash orqali elementlarni ajratish. Elektrolitik ajratishda, kompleks hosil bo'lishdan foydalanish. O'ta sof materiallar analizida simob katodidan foydalanish. Kulonometriyaning nazariy asoslari. Faradey qonunlari. Elektr miqdorini aniqlash usullari. Bevosita va bilvosita kulonometrik analiz (kulonometrik titrlash). Kulonometrik titrantni ichki va tashqi generatsiyalash. Kulonometrik titrlashning boshqa titrimetrik usullarga nisbatan afzalliklari va kamchiliklari. Kulonometrik titrlashning amaliyotda qo'llanilishi.

29-Mavzu:Konduktometriya usulining mohiyati va turlari

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

30-Mavzu:Voltampermetriya

Voltampermetrik usullarning sinflanishi. Indikatorli elektrod va solishtirma elektrodlar. Simob elektrodining afzalliklari va kamchiliklari. Voltampermetriya egriligi (polyarogramma)ni olish va tavsiflash. Kondensatorlik, migratsion va diffuzion toklar. Chekli, diffuzion tok. Polyarografiya. Ilkovich tenglamasi. Polyarografik to'lqin uchun Ilkovich-Geyrovskiy tenglamasi. Yarim to'lqin potentsiali va unga ta'sir etuvchi omillar. Polyarogafik sifat va miqdoriy analiz. Voltamperometrik analiz usullarining takomillashtirligan xillari. Amperometrik titrlash, usulning mohiyati. Indikatorli

elektrodlar. Indikatorli elektrod potentsialini tanlash. Bir va ikki indikatorli qutblangan elektrodlar yordamida amperometrik titrlashlar, titrlash egrilarining ko'rinishlari. Cho'ktirish. Kompleks hosil qilish va oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalarining ishlatilishi. Polyarografik va amperometrik analiz usullarining amaliyotda ishlatilishi.

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

Amaliy mashg'ulotlar: fan bo'yicha bilimlarini kengaytirish va chuqurlashtirish, talabalarining ilmiy-tadqiqot ishlariga yo'naltirish, bilim qobiliyatlarini o'stirish, ma'ruzada bayon qilingan nazariy bilimlarni mustahkamlash. Nazariy o'tilgan ma'ruza materiallaridan masalalar yechish va trening qilish orqali mustahkamlash, talabalarda yangi pedagogik texnologiyalarga ko'nikmalar hosil qilish va boshqalar.

Mashg`ulotlar shakli: amaliy mashg`ulot .

1-Mavzu: Analitik kimyo fani, tadqiqot doirasi, maqsadi va vazifalari.
2-Mavzu: Analiz natijalarini matematik statistika usuli bilan qayta hisoblash.
3-Mavzu: Asosiy analitik ob'yektlar.O'rtacha namuna olish. Analizni bajarishning asosiy bosqichlari.
4-Mavzu: Aktivlik. Eritmaning ion kuchi mavzusiga doir masalalar yechish.
5-Mavzu: Bufer eritmalar. Bufer sig'imi. Bufer sistemalarda pH ni hisoblash.
6-Mavzu: Gidroliz.
7-Mavzu: Sifat analizi usullari. Standart eritmalar tayyorlash usullari.
8-Mavzu: Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining analizda qo'llanilishi.
9-Mavzu: Ajratish va konsentrlash usullari, ularning mohiyati, sinflanishi va qo'llanilish sohalari.
10-Mavzu Miqdoriy analiz
11-Mavzu: Titrimetrik analiz usullarida hisoblashlar.
12-Mavzu: Oksidlanish-qaytarilish usullariga asoslangan titrlash.
13-Mavzu: Kompleksonometrik titrlash.
14-Mavzu: Cho'ktirish reaktsiyasi asosida titrlash.
15-Mavzu: Xromatografik analiz usullari.
16-Mavzu: Nur yutilishi va chiqarilishiga asoslangan optik analiz usular.
17-Mavzu: Zamonaviy refraktometrlarda olingan o'lchash ma'lumotlardan foydalanib darajalash grafigini qurish va undan foydalanib masalalar yechish.
18-Mavzu: Rentgen spektroskopiya usuli.
19-Mavzu: Atom-emission spektrofotometriya metodi.
20-Mavzu: Molekulyar spektroskopiya usullari.
21-Mavzu: Molekulyar lyuminessensiya analiz metodi.
22-Mavzu: Mass-spektrometrik analiz usullari.
23-Mavzu: Infraqizil va Raman spektroskopiyalari.
24-Mavzu: YaMR spektroskopiya.
25-Mavzu: Elektrokimyoviy analiz usullari.
26-Mavzu: Potensiometrik analiz usullari.
27-Mavzu: Elektr miqdorini aniqlash usullari. Faradey qonunlari. Elektroliz.
28-Mavzu: Elektrogravimetrik analiz usuli.Kulonometriya.

29-Mavzu: Konduktometriya usulining mohiyati va turlari.
30-Mavzu: Voltampermetriya

Mashg'ulotlar shakli:laboratoriya mashg'uloti (LM)

Mavzu-1. Analitik kimyo laboratoriyasida xavfsilik texnikasi qoidalari. Idishlar.
Mavzu-2. I guruh kationlari analizi.
Mavzu-3. II guruh kationlari analizi.
Mavzu-4. I va II guruh kationlari aralashmasi analizi.
Mavzu-5. III guruh kationlari analitik reaksiyalari.(4soat)
Mavzu-6. IV guruh kationlari analitik reaksiyalari. (4soat)
Mavzu-7. V guruh kationlari analitik reaksiyalari.(4soat)
Mavzu-8.VI guruh guruh kationlari analitik reaksiyalari.
Mavzu-9. II-IV-V guruh kationlari aralashmasi analizi.
Mavzu-10. I guruh anionlarining xususiy reaksiyalari.
Mavzu-11. II guruh anionlarining xususiy reaksiyalari.
Mavzu-12. III guruh anionlarining xususiy reaksiyalari.
Mavzu-13. Titrimetriya. NaOH eritmasini oksalat kislotaning standart eritmasi bilan standartlash. Eritmadagi kislota miqdorini aniqlash.
Mavzu-14. Suvning qattiqligini kompleksonometrik aniqlash.
Mavzu-15. Yupqa qatlamli qog'oz xromatografiyasi yordamida moddalarni sifat analiz qilish.
Mavzu-16. Kalonkali xromatografiya yordamida moddalarni ajratib olish.
Mavzu-17. Atom-emission spektrometriya usuli
Mavzu-18. Infraqizil(IQ) spektroskopiya
Mavzu-19.. Potensiometrik analizning bevosita usullari: Elektrod potensialining eritma muhitiga bog`liqligini o'rganish
Mavzu-20. Kulonometrik analiz usuli. Kislota yoki ishqorlarni kulonometrik titrlab aniqlash
Mavzu-21. Kulonometrik analiz usuli. Elektrolit eritmalarining elektrolizida hosil bo'lgan moddani sifatiy va miqdoriy aniqlash
Mavzu-22. Amperometrik analiz usuli. Qo'rgoshin ionlari miqdorini aniqlash.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mavzu-1. Zamonaviy analitik kimyo va uning tuzilishi.
Mavzu-2. Analiz natijalarining xatolarini baholash.
Mavzu-3. Noma'lum moddaning xossalariga ko'ra analiz qilish usulini tanlash.
Mavzu-4. Analitik kimyoda reaksiya jarayonlari.
Mavzu-5. Faollik, faollik koeffisiyenti. Moddaning standart holatdagi faolligi.
Mavzu-6. Indikatorlar nazariyasi. Indikatorlarning rang o'zgarish sohasi.
Mavzu-7. Kislota-asosli reaksiyalarda muvozanat. Buffer eritmalar, xossalari.
Mavzu-8. Kompleks hosil qilish reaksiyalarida muvozanat.
Mavzu-9. Oksidlanish qaytarilish reaksiyalarini analizda ishlatilishi.
Mavzu-10. Geterogen sistemalardagi kimyoviy muvozanat.
Mavzu-11. Ajratish va konsentrlash usullari, ularning mohiyati, sinflanishi va qo'llanilish sohalari.
Mavzu-12. Miqdoriy analiz.

Mavzu-13 .Kristallizatsion va gigroskopik namlikni dolomit, silikat singari tabiiy obyektlar tarkibidan gravimetrik aniqlash.
Mavzu-14. Tabiiy fosfatlar va mineral o'g'itlarni analiz qilish usullari, sifatiy va miqdoriy analiz.
Mavzu-15. Titrimetrik analiz usullari.
Mavzu-16. Oksidlanish-qaytarilish usullariga asoslangan titrlash.
Mavzu-17. Permanganatomet-riya. Yodometriya.
Mavzu-18. Kompleksonometriyaning analizda ishlatilishi.
Mavzu-19. Argentometrik usullarning analizdagi o'rni, ishlatilishi, afzallik va kamchiliklari.
Mavzu-20. Suyuqlik xromatografiyasi usullari yordamida moddalar analizi.
Mavzu-21. Qog'oz xromatografiyasi usullari yordamida moddalar analizi.
Mavzu-22. Fizik-kimyoviy analiz usullari (Optik analiz usullari)
Mavzu-23. Texnik preparatlar tarkibidagi kislota va asoslarni protolitometrik aniqlash.
Mavzu-24. Suvsiz eritmalarda titrlash jarayonlaridan foydalanish
Mavzu-25. Suvning qattiqligini kislota-asosli titrlash orqali aniqlash.
Mavzu-26. Yupqa qavatli xromatografiya usullari yordamida moddalar analizi
Mavzu-27. Gaz xromatografiyasi usullari yordamida moddalar analizi.
Mavzu-28. Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, nazariyasi, ishlatilishi.
Mavzu-29. Atom spektrlarni identifikatsiyalash va miqdoriy analiz o'tkazish.
Mavzu-30. Atom-emission usulda moddalarni sifatiy va miqdoriy analiz qilish.
Mavzu-31. Atom-emission va atom-absorbsion analiz usullariga qiyosiy tavsif.
Mavzu-32. Spektrofotometrik aniqlashlarning metrologik asoslari
Mavzu-33. Lyuminessent analiz usullarining kimyoda qo'llanilishi.
Mavzu-34. Mass-spektrometriyaning kimyoda qo'llanilishi.
Mavzu-35. Zamonaviy elektrokimyoviy analiz usullari.
Mavzu-36. Bevosita potensiometriyaning analizda qo'llanilishi.
Mavzu-37. Elektr generatsiya qilingan titrant yordamida kislota va asoslarni ku-lonometrik aniqlash.
Mavzu-38. Bir va ko'p negizli kislota va asoslarni konduktometrik titrlash usuli yordamida aniqlash.
Mavzu-39. Voltamperometriyaning analizda qo'llanilishi.
Mavzu-40. Amperometrik titrlashda cho'ktirish komplekslash va oksredmetrik
Mavzu-41. Infraqizil va Raman spektroskopiyalari.
Mavzu-42. YaMR spektroskopiya.
Mavzu-43. Rentgen spektroskopiya usuli.
Mavzu-44. Ion selektiv elektrodlar.
Mavzu-45. V guruh kationlari analitik reaksiyalari.

Mustaqil ish o'qituvchining talabalarga avvaldan berib qo'yiladigan fanlarning mavzulari asosida tashkil etiladi. Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

	*darslik va o‘quv qo‘llanmalar bo‘yicha fan boblarini va mavzularini o‘rganish; *tarqatma materiallar bo‘yicha ma’ruzalar qismini o‘zlashtirish; *maxsus adabiyotlar bo‘yicha fanlar bo‘limlari yoki mavzulari ustida ishlash; *o‘quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog‘liq bo‘lgan fanlar bo‘limlari va mavzularni chuqur o‘rganish; *faol va muammoli o‘qitish uslubidan foydalaniladigan o‘quv mashg‘ulotlari; *masofaviy ta’lim. Analitik kimyo fani bo‘yicha talabalar mustaqil ta’limini tashkil etish keys-texnologiyaga asoslangan. Uning tashkiliy-uslubiy jihati quyidagicha: bir akademik guruhda o‘rtacha 25-30 nafar talaba mavjud bo‘lsa, ularni 2-3 tadan etib, kichik guruhlarga bo‘linadi. Kichik guruhga bo‘linish talabaning guruh jurnalidagi raqami asosida bo‘ladi. Fanning mustaqil o‘zlashtirilishi nazarda tutilgan bo‘limlarini o‘z ichiga olgan, har bir bo‘lim bo‘yicha bir necha vaziyatli masalalar hamda har bir bo‘lim bo‘yicha 4-5 mini-keysdan tashkil topgan, teng kuchga ega to‘plamlar o‘quv semestri boshida talabalarga tarqatiladi. Fanning ayni bo‘limiga tegishli materiallar ma’ruza, seminar va amaliy (yoki/hamda laboratoriya) mashg‘ulotlarda ko‘rib chiqilgandan so‘ng, talabalardan yozma hamda og‘zaki shaklda yechimlari talab qilinadi. Talabalarning yutuq va kamchiliklari mashg‘ulotlar paytida (seminar, amaliy yoki laboratoriya) yoki darsdan bo‘sh vaqtlarda muhokama qilib boriladi.
3.	**V. Fan o‘qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)** Organik kimyo o‘quv fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr: -“Analitik kimyo” fanini o’zlashtirishda talaba reaktsiyani 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 kontsentrlash asoslari, nur yutilishining asosiy qonunlari, optik va elektrokimyoviy analiz usullarining nazariy asoslarini ularning fandagi ahamiyatini ***bilishi kerak***; - talaba kimyoviy elementlar va birikmalarining analizini kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy metodlar yordamida amalga oshirish, turli tarkibli aralashmalarni analiz qilish sxemasini to’g’ri tuzish va boshqa nazariy kimyo qonuniyatlarini qo’llay bilish, ulardan mantiqiy xulosalar chiqarish ***ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak***; - talaba aniq kontsentratsiyali eritmalarni tayyorlash, namunani analizga tayyorlash, namuna olish, analitik tarozilarda ishlash, pH-metrlar, spektrofotometrlar, fotoelektrokolorimetrlar, elektrokimyoviy asboblarda, analiz natijalarini hisoblash va matematik statistika usulida qayta hisoblash ***malakasiga ega bo‘lishi kerak.***
4.	**VI. Ta’lim texnologiyalari va metodlari:**

	Talabalarning “Analitik kimyo” fanini o‘zlashtirishlari uchun o‘qitishning ilg‘or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi axborot–pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o‘zlashtirishda darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, ma’ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, plakatlardan foydalaniladi. Ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlarda mos ravishda ilg‘or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi. “Analitik kimyo” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi: **Shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim.** Bu ta’lim o‘z mohiyatiga ko‘ra ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to‘laqonli rivojlanishlarini ko‘zda tutadi. Bu esa ta’limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma’lum bir ta’lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog‘liq o‘qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi. **Tizimli yondoshuv.** Ta’lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o‘zida mujassam etmog‘i lozim: jarayonning mantiqiyligi, uning barcha bo‘g‘inlarini o‘zaro bog‘langanligi, yaxlitligi. **Faoliyatga yo‘naltirilgan yondoshuv.** Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta’lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o‘quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo‘naltirilgan ta’limni ifodalaydi. **Dialogik yondoshuv.** Bu yondoshuv o‘quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o‘z-o‘zini faollashtirishi va o‘z-o‘zini ko‘rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi. **Hamkorlikdagi ta’limni tashkil etish.** Demokratik, tenglik, ta’lim beruvchi va ta’lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e’tiborni qaratish zarurligini bildiradi. **Muammoli ta’lim.** Ta’lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta’lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo‘llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta’minlanadi. **Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo‘llash** – yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o‘quv jarayoniga qo‘llash. **O‘qitishning usullari va texnikasi.** Ma’ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta’lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar. **O‘qitishni tashkil etish shakllari:** dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o‘zaro o‘rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh. **O‘qitish vositalari:** o‘qitishning an’anaviy shakllari (darslik, ma’ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

	Kommunikasiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar. **Teskari aloqa usullari va vositalari:** kuzatish, blis-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi. **Boshqarish usullari va vositalari:** o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi, o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati. **Monitoring va baholash:** o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.
5.	**VII. Kreditni olish uchun talablar:** Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tegishli case-study larni tahlil qilish, natijalarni to'g'ri rasmiylashtirish tushunarli darajada og'zaki va yozma bayon qila olish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish lozim.

6.	**Asosiy adabiyotlar:** 1. E.A.Abduraxmanov, E.A.Ruziyev, A.Quvatov. Analitik kimyo. Darslik.– Samarqand: SamDU nashri, 2021.602 b. 2. Fayzullayev O. Analitik kimyo. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 488 b. 3. Douglas A. Skoog, Donald M. West, Fundamentals of Analytical Chemistry, 9 Edition, Brouks/Cole/ Cengage, 2014, P. 1088. 4. Отто М., Современные методы аналитической химии, 3-е издание, М.,Техносфера, 2008, с.544. 5. Золотов Ю.А.и др. Основы аналитической химии: Учебник. М.: Академия: В 2 кн. Кн.1. М.: 2012, 334 с. 6. Золотов Ю.А.и др. Основы аналитической химии: Учебник. М.: Академия: В 2 кн. Кн.2. М.: 2012, 409 с. 1. Коллектив авторов. Основы аналитической химии. В 2-х томах. Ред. Золотов Ю.А., Москва: Издательский центр «Академия», 2014. 2. Коллектив авторов. Основы аналитической химии. Задачи и вопросы. Ред. Золотов Ю.А., Москва: Издательский центр «Академия», 2019. **Qo'shimcha adabiyotlar:** 7. Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: «Дрофа», 2004 В 2-х кн. 8. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. М.: 2005, «Колос» Кн.1. 9. Коренман Я.И. Титриметрические методы анализа. М.: 2005, «Колос» Кн.2.

	10.Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. Основы аналитической химии: Учеб. пособ. М.: Высщая школа, В 2 кн. Методы химического анализа. М.: Высщая школа.1999, 324 с. 11.Янсон Э.Ю. Теоретические основы аналитической химии: Учебное пособие. М.: Высщая школа. 1987, 261 с. 12.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.:Химия, 1973, 584 с. 13.Fayzullaev O. Turabov N., Ro'ziev E., Quvatov A., Muhamadiev N. Analitik kimyo. Laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 448 b. 14.Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. и др. Основы аналитической химии: Учеб. пособ. М.: Высщая школа, В 2 кн. Кн.1. 1999, 352 с. 15.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия, 1978. 496 с. 16.Петерс Д., Хайес Дж., Хифьте Г. Химическое разделение и измерение: Теория и практика аналитической химии: В 2 кн. М.: Химия. 1978. 17.Крешков А.П. Основы аналитической химии. В 3-х томах. М.: «Химия», 1977 18.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. В 2-х томах М.: «Мир», 1979 **Axborot manbalari (saytlar):** 1 **http://www.chemport.ru/?cid=42** 2 **http://www.netsci.org/Science/Compchem/** 3 **http://bookzz.org/** 4 **http://lib.mexmat.ru/books/8672/** 5 **content.mail.ru/arch/13081/1002506.htm** 6 **http://www.alhimik.ru/demop/tit_exp.htm** 7 **http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem1/index1.htm** 8 **http://www.edu.yar.ru/russian/cources/chem/** 9 **www.alhimik.ru**
7.	Kattaqo'rg'on davlat Pedagogika instituti tomonidan ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan.
8.	**Fan/modul uchun mas'ullar**: Javharov.J. Kattaqo'rg'on davlat Pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar kafedrasi assistenti. _____*(imzo)* Ergashev.N. Kattaqo'rg'on davlat Pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar kafedrasi assistenti. _____*(imzo)*
9	**Taqrizchilar:** **A.Yusupov**- SamDU Organik va bioorganic kimyo kafedrasi dotsenti **E.Ro'ziyev**– SamDU Analitik kimyo kafedrasi dotsenti, k.f.f.d (PhD).

Direktor o'rinbosari: **PhD. S.M.Elmonov**

Fakultet dekani: **PhD. S.X.Rajabov**

Kafedra mudiri: **PhD.Z.Q.Shukurov**