

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI**



**«TASDIQLAYMAN»**

Toshkent tibbiyot akademiyasi  
rektori A.K. Shadmanov

20 23 yil «25» 07

**ANALITIK KEMYO  
MODUL DASTURI**

<b>Bilim sohasi:</b>	900 000	–	Sog‘liqni saqlash va ijtimoiy ta‘minot
<b>Ta‘lim sohasi:</b>	910 000	–	Sog‘liqni saqlash
<b>Ta‘lim yo‘nalishlari:</b>	60910700	–	Farmatsiya

**Toshkent -2023**

<b>Modul kodi</b> AK13-410	<b>O‘quv yili</b> 2023/2024	<b>Semestr</b> 3-4	<b>Kreditlar</b> 10	
<b>Modul turi</b> Majburiy	<b>Ta’lim tili</b> O‘zbek		<b>Xaftadagi dars soatlari</b> 5/5	
<b>1.</b>	<b>Modul nomi</b>	<b>Auditoriya mashg‘ulotlar (soat)</b>	<b>Mustaqil ta’lim (soat)</b>	<b>Jami yuklama (soat)</b>
	Analitik kimyo	150	150	300
<b>2.</b>	<p><b>I. Modulning mazmuni</b>  <b>Modulni o‘qitishdan maqsad</b> – talabalarda, tahlilning turli usullari, bajarish vositalari, eritma tayyorlash, tayyorlangan eritma konsentratsiyasini aniqlash, dori vositalarini sifat va miqdoriy tarkibini aniqlashda qo‘llanadigan uslublarni farmatsevtika sohasiga bilim, ko‘nikma va malakalami shakllantirishdir.</p> <p><b>Modulning vazifasi.</b> “Analitik kimyo” modulnini o‘qitishning asosiy vazifalari: moddalarning sifat tarkibini kimyoviy reaksiyalar yordamida aniqlashni o‘rgatish; moddalarning tarkibini miqdoriy jihatdan aniqlashni o‘rgatish; analitik kimyoning nazariy asoslarini o‘zlashtirib orttirgan bilim, malaka va ko‘nikmalarini konkret vaziyatli masalalami xal etishda qo‘llay bilish va olingan natijalarni to‘g‘ri baholashni o‘rgatishdan iborat.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism</b>  <b>II.I. Modul tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b>  <b>3-semestr:</b></p> <p><b>1-mavzu. Zamonaviy analitik kimyo fanining asosiy tushunchalari, maqsadi va vazifalari. Fanning rivojlanish tarixi. Erituvchilar tasnifi.</b>  Analitik kimyo fani, maqsadi va vazifalari. Asosiy bo‘limlari, kimyoviy tahlil, uning boshqa fanlar bilan bog‘liqligi. Fanning rivojlanish tarixi va bosqichlari. Kimyoviy sifat tahlil usullarining tasnifi. Analitik reaksiya, belgi va reagentlar haqida tushuncha. Analitik reaksiyalar sezgirligi. Analitik reaksiyalarning samarasiga ta’sir etuvchi omillar. Eritma analitik reaksiyalar o‘tkaziladigan muhit. Erituvchilar tasnifi. Massalar ta’siri qonuni va uni analitik kimyoda qo‘llanishi. Suvning ion ko‘paytmasi va pH shkalasi.</p> <p><b>2-mavzu. Kimyoviy muvozanatning asosiy turlari. Geterogen muvozanatning analitik kimyoga tadbig‘i. Kislota-asos muvozanati va uning tahlilda qo‘llanilishi.</b>  Geterogen muvozanat. Eruvchanlik. Eruvchanlik ko‘paytmasi (<math>K_s</math> doimiysi). Ion ko‘paytma. Kationning to‘liq cho‘kishiga ta’sir etuvchi omillar. Cho‘kmaning erishiga ta’sir etuvchi omillar. Kasrli cho‘ktirish. Qiyin eruvchan cho‘kmalarni oson eruvchan cho‘kmaga o‘tkazish. Eruvchanlik ko‘paytmasining tahlildagi ahamiyati. Kuchli va kuchsiz kislota, asoslarni pH va pOH qiymatlarini hisoblash.</p>			

### **3-mavzu. Kimyoviy tizimda oksidlanish-qaytarilish muvozanati va unga ta'sir etuvchi omillar.**

Oksidlanish - qaytarilish tizimlari. Redoks juftlarining oksidlanish – qaytarilish potentsiallari. Reaksiyaning potentsiali (EYUK). Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalarining yo‘nalishi. Oksidlanish — qaytarilish reaksiyalarining yo‘nalishiga ta'sir etuvchi omillar. Nernst tenglamasi. Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarining sifat va miqdoriy tahlilda qo‘llanishi.

### **4-mavzu. Kompleks hosil bo‘lish muvozanati va unga ta'sir etuvchi omillar.**

Kompleks birikmalar, tasnifi. Koordinasion va molekulyar kompleks birikmalar. Kompleks birikmalar eritmasidagi muvozanat. Qarorsizlik va barqarorlik doimiylari. Komplekslarning shartli barqarorlik doimiylari. Ligandning faol ulishi. Kompleks hosil bo‘lish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Xelat va ichki kompleks birikmalar. Chugayevning halqa qoidasi. Kompleks birikmalarning kimyoviy tahlilda qo‘llanishi.

### **5-mavzu. Organik reagentlarni analitik kimyoda qollanilishi. Moddalarni ajratish va konsentrlash usullari.**

Organik reagentlar. Tahlilda qo‘llaniladigan organik reagentlarga qo‘yiladigan talablar. Metallar bilan kompleks hosil bo‘lishga asoslangan reaksiyalar. Spesifik xossaga ega bo‘lgan organik birikmalarni hosil bo‘lishi. Organik birikmalarni indikator sifatida qo‘llanishi. Organik birikmalarni sifat va miqdoriy tahlilda qo‘llanishi. Moddalarni ajratish va konsentrlash usullari. Ajratish va konsentrlash usullarining tasnifi. Cho‘ktirish va birgalashib cho‘kish.

### **6-mavzu. Miqdoriy tahlil. Tasnifi. Miqdoriy tahlilda xatoliklar. Gravimetrik tahlil.**

Miqdoriy tahlil, maqsadi va vazifalari. Tasnifi. Miqdoriy tahlilning asosiy tamoyillari. Miqdoriy tahlilda xatoliklar, tasnifi. Miqdoriy tahlil xatoliklari natijalarini to‘g‘riligi va takrorliligi. Miqdoriy tahlil xatoliklari va ulami bartaraf etish. Natijani o‘rtacha qiymatdan chetlanishi. O‘rtacha qiymatni ishonch chegarasini aniqlash. Gravimetrik tahlil. Tasnifi. Cho‘ktirish usulida gravimetrik tahlilning asosiy amallari. Gravimetriyaning afzalligi va kamchiligi. Usulning qo‘llanilishi. Birgalashib cho‘kish va uning turlari. Cho‘kmani ifloslanishi. Kolloid eritmalarni tahlildagi ahamiyati. Koagulyasiya, sedimentasiya va peptizatsiya. Peptizatsiyani bartaraf etish choralari.

### **7-mavzu. Titrimetrik tahlil. Asosiy tushunchalari. Tasnifi. Kislota-asosli indikatorlar. Titrimetriyada qo‘llanadigan reaksiyalarga qo‘yiladigan talablar. Kislota-asosli titrlash usuli.**

Titrimetrik tahlilni mohiyati, asosiy tushunchalari, tasnifi, reaksiyalarga qo‘yiladigan talablar. Titrimetriyada qo‘llanadigan eritma turlari. Titrlashni oxirgi nuqtasini aniqlash. Ishchi eritmalarni tayyorlash va standartlash. Konsentrsiyalarni ifodalash. Titrlash turlari. Kislota-asosli titrlash usuli. Kislota-asosli indikatorlar. Indikatorlarning ion, xromofor va ionxromofor nazariyalari.

### **8-mavzu. Suvsiz muhitda kislota-asosli titrlash.**

Suvsiz eritmada titrlash imkoniyatlarining cheklanganligi. Suvsiz muhitda kislotaasosli titrlashning mohiyati, suvsiz muhitda kislota-asosli titrlashda qo'llanadigan erituvchilarning tasnifi. Aftoprotoliz. Suvsiz muhitda neytrallanish reaksiyasini to'liq borishi. Kuchsiz asosni kuchli kislota bilan titrlash. Protolit erituvchilarni tanlashga asos bo'ladigan omillar. Titrlashni oxirgi nuqtasini (TON) aniqlash.

### **4-semestr**

### **9-mavzu. Titrlashni oksidlanish-qaytarilish usullari. Tasnifi. Permanganometriya. Yodometriya.**

Titrlashni oksidlanish-qaytarilish usullarini mohiyati. Titrlashni oksidlanish qaytarilish reaksiyalariga asoslangan usullarning tasnifi. Titrlashni oksidlanish qaytarilish reaksiyalariga qo'yiladigan talablar. Titrlash turlari. Usulning indikatorlari. Spesifik va redoks indikatorlar. Oksidlanish-qaytarilish indikatorlarini rang o'zgartirish oralig'i. Permanganometriyani mohiyati. Usui titranti. Suvni oksidlanuvchanligini aniqlash. Yodimetrik titrlash usulini mohiyati. Usui titranti. Usulni o'tkazish shart-sharoiti. TON aniqlash. Usulda vaqaytaruvchilarni aniqlash. Akvametriya. Yodometrik titrlash usulini mohiyati.

### **10-mavzu. Xloryodometriya, yodatometriya va bromatometriya titrlash usullari.**

Xloryodometriyani mohiyati. Usui titranti. Usulni o'tkazish shart-sharoiti. Titrant eritmalami tayyorlash va standartlash. TON aniqlash. Xloryodometrik titrlashni qo'llanishi. Yodatometriyani mohiyati. Usulni indikatorlari.

Yodatometriyani qo'llanishi. Bromatometriyani mohiyati. Usulni o'tkazish shart-sharoiti. Usulni indikatorlari. Usulda qaytaruvchilarni aniqlash.

Bromometriyani mohiyati. Usui titranti. Bromat-bromid usuli.

### **11-mavzu. Nitritometriya, dixromatometriya va seriyometriya titrlash usullari.**

Nitritometriyani mohiyati. Usul indikatorlari. Natriy nitrit eritmasini tayyorlash va standartlash. Dori vositalari tarkibidagi aromatik aminlarni aniqlash. Nitritometriyani qo'llanishi. Dixromatometriyani mohiyati. Usui titranti. Dixromatometriyani qo'llanishi. Seriyometriyani mohiyati. Usui titranti. Usulni indikatorlari. Seriyometriyani qo'llanishi.

### **12-mavzu. Titrlashni cho'ktirish usullari, tasnifi, indikatorlari. Argentometriya, tiotsionometriya va merkurometriya titrlash.**

Cho'ktirish usullarini mohiyati, tasnifi, reaksiyalariga quyiladigan talablar. Usui indikatorlari. Cho'ktirish usulida titrlash egriligini chizish va tahlil qilish. Argentometriyani mohiyati. Usui titranti. Usulda TON ni aniqlash usullari. Titrant eritmasini tayyorlash va standartlash. Argentometriyani qo'llanishi. Tiotsionometriyani mohiyati. Tiotsionometriyani qo'llanishi. Merkurometriya.

### **13-mavzu. Kompleksometrik titrlash usuli. Merkurimetriya.**

Kompleksometriyani mohiyati, Usulda reaksiyalariga qo'yiladigan talablar. Usul tasnifi. Kompleksonlar va ularning tahlilda qo'llanishi. Kompleksonometriya.

Usul titranti. Metallarning Trilon "B" bilan hosil qilgan kompleks birikmalarini barqarorligi va unga ta'sir qiluvchi omillar. Merkurimetriya. Usuli titranti. Usulni indikator. Usulni avzalligi va kamchiligi. Merkurimetriyani qo'llanilishi.

Kompleksonometriyada titrlash egriligini chizish va tahlil qilish.

Metalloxrom indikatorlar, ularga qo'yiladigan talablar.

**14-mavzu. Molekulyar spektral tahlili. Tahlilni optik usullari. Fotoelektrokolorimetriya. Diferensial fotometriya. Fotometrik titrlash. Spektrofotometriya. Fluorimetriya.**

Uskunaviy tahlilda konsentratsiyalarni aniqlash usullari. Molekulyar spektral usullar, tasnifi. Optik tahlil usullari. Tasnifi. Fotoelektrokolorimetriya. Usuli mohiyati. Buger-Lambert-Ber qonuni. Fotoelektrokolorimetriya usulini o'tkazish shart-sharoitlari. FEK tuzilishi, ishlash qoidalari. Spektrofotometriyani mohiyati. Yutilish spektri. SF tuzilishi, ishlash qoidalari. Spektrofotometriyani sifat va miqdoriy tahlilda qo'llanishi. Fluorimetriya. Lyumenissensiya intensivligiga ta'sir etuvchi omillar.

**15-mavzu. Tahlilni elektrokimyoviy usullari. Asosiy qonunlari. Tasnifi. Potensimetriya. Konduktometriya. Konduktometriya titrlash. Miqdoriy tahlilni xromatografik usullari.**

Elektrokimyoviy tahlil usullarini mohiyati. Asosiy qonunlari, tasnifi. Elektrokimyoviy tahlil usullarida qo'llaniladigan elektrod turlari. Nernst qonuni. Potensimetriyani mohiyati, solishtirma va indikator elektrodlar. Potensimetrik titrlashni mohiyati. pH metrning tuzilishi va ishlashi. Usulda TON ni aniqlash. Potensimetrik titrlashni qo'llanishi. Konduktometriyani mohiyati. Solishtirma qarshilik. Ekvivalent va molyar elektr o'tkazuvchanlik. Konduktometrik titrlash.

**III. Amaliy (laboratoriya) mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.** Amaliy (laboratoriya) mashg'ulotlar uchun quydagi mavzular tavsiya etiladi.

**3-semestr:**

**1-mavzu.** Kimyoviy laboratoriyada ishlash texnika xafsizligi qoidalari. 1 guruh  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$  kationlarining analitik reaksiyalari.

**2-mavzu.** II guruh  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{+2}$ ,  $\text{Hg}^{+2}$  kationlarining analitik reaksiyalari. Reaksiya sezgirligiga doir masalalar yechish.

**3-mavzu.** III guruh  $\text{Ba}^{+2}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Sr}^{+2}$  kationlarining analitik reaksiyalari. Ion kuchi, eruvchanlikka doir masalalar yechish.

**4-mavzu.** IV guruh  $\text{Al}^{+3}$ ,  $\text{Cr}^{+3}$ ,  $\text{Zn}^{+2}$  kationlarining analitik reaksiyalari.

**5-mavzu.** V guruh  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Fe}^{+2}$ ,  $\text{Fe}^{+3}$ ,  $\text{Bi}^{+3}$  kationlarining analitik reaksiyalari.

**6-mavzu.** VI guruh  $\text{Cu}^{+2}$ ,  $\text{Co}^{+2}$ ,  $\text{Ni}^{+2}$ ,  $\text{Hg}^{+2}$  kationlarining analitik reaksiyalar.

**7-mavzu. TO'TI:** IV-VI guruh kationlar aralashmasining tahlili (II-mashg'ulot). Hisobot topshirish.

**8-mavzu.** Kationlarni ajratish va ochishni ekstraksiya va xromatografik usullari. Cho'ktirish xromatografiyasi.

**9-mavzu.** Anionlar tasnifi. I-guruh  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2+}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  anionlarining analitik reaksiyalari.

**10-mavzu. II-III** guruh  $\text{Sl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  anionlarining analitik reaksiyalari.

**11-mavzu.TO'TI:** I-III guruh anionlari aralashmasini tahlili. (I-mashg'ulot). Kompleks birikmalariga doir masalalar yechish.

**12-mavzu.TO'TI:** I-III guruh anionlari aralashmasini tahlili. (II-mashg'ulot). Hisobot topshirish.

**13-mavzu. TO'TI:** Noma'lum tarkibli quruq tuz tahlili.

**14-mavzu.** Gravimetriya.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  tarkibidagi kristallizatsion suvni massa ulushini aniqlash (I-mashg'ulot). Masalalar yechish.

**15-mavzu.** Gravimetriya.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  tarkibidagi kristallizatsion suvni massa ulushini aniqlash (II-mashg'ulot). Hisobot topshirish.

#### **4-semestr**

**16-mavzu.** Titrimetriya. O'lchov idishlarni sig'imini tekshirish. Standart  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  eritmasini tayyorlash. Alkalimetriya.  $\text{NaOH}$  ishchi eritmasini tayyorlash va standartlash.

**17-mavzu.** Nazorat eritma tarkibidagi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  va  $\text{H}_3\text{BO}_3$  massalarni alkalimetriya usulida aniqlash. Masalalar yechish.

**18-mavzu.** Quruq tuz tarkibidagi  $\text{NH}_4\text{Cl}$  massa ulushini alkalimetriya usulida aniqlash. Natijani ishonch chegarasini hisoblash.

**19-mavzu.** Asidimetriya.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ishchi eritmasini tayyorlash va standartlash.

**20-mavzu.** Nazorat eritma tarkibidagi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  va  $\text{NaHCO}_3$  massalarni asidometriya usulida aniqlash.

**21-mavzu.** Redoksimetriya. Permanganometriya.  $\text{KMnO}_4$  eritmasini tayyorlash va standartlash. Masalalar yechish.

**22-mavzu.** Nazorat eritmalaridagi  $\text{H}_2\text{O}_2$  massa ulushi va  $\text{Fe(II)}$  massasini permanganometriya usulida aniqlash.

**23-mavzu.** Bromometriya.  $\text{KBrO}_3$  eritmasini tayyorlash. Nazorat eritmasidagi natriy salitsilat massasini aniqlash.

**28-mavzu.** Nitritometriya.  $\text{NaNO}_2$  eritmasini tayyorlash. Nazorat eritmasidagi streptotsidni massasini aniqlash.

**24-mavzu.** Titrlashni cho'ktirish usullari. Argentometriya. Standart  $\text{NaCl}$  va titrant  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NCS}$  eritmalarni tayyorlash, standartlash. Nazorat eritmasidagi  $\text{KBr}$  massasini Fol'gard usulida aniqlash.

**25-mavzu.** Komleksometriya. Standart  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  va titrant Trilon «B» eritmasini tayyorlash, standartlash.

**26-mavzu.** Suv qattiqligini va nazorat eritmasidagi  $\text{Pb(II)}$  massasini kompleksometriya usulida aniqlash. Masalalar yechish.

**27-mavzu.** Tahlilni optik usullari. Fotoelektrokolorimetriya. Nazorat eritmasidagi  $\text{Cu(II)}$  miqdorini aniqlash.

**28-mavzu.** Spektrofotometriya. Preparatdagi rezortsinni massa ulushini aniqlash.

**29-mavzu.** Tahlilni elektrokimyoviy usullari. Potentsiometriya. Nazorat eritmasidagi  $H_2SO_4$  massasini pH-metrik usulda aniqlash.

**30-mavzu.** Konduktometriya. Nazorat eritmasidagi gidrokarbonat massasini aniqlash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyalarda har bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlarda faol va interfaol usullar qo'llaniladi. "Loyihali o'qitish", "Keys-stadi" va boshqa texnologiyalaridan foydalaniladi. Tarqatma materiallar va axborotlar multimedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

Laboratoriya mashg'ulotlari kimyoviy preparatlar, kimyoviy laboratoriya idishlari va kimyoviy, fizik-kimyoviy qurilmalar bilan jihozlangan laboratoriyada har bir akademik guruhga alohida o'tiladi.

#### IV. Amaliy ko'nikmalar

##### 3-semestr:

1. Kation va anionlarni sifat reaksiyalari asosida aniqlash;
2. Moddalarni ajratish va konsentrlash usullarini bajarish;
3. Aralashma tarkibidagi kation va anionlarni guruhlarga ajratish va ochish;
4. Kimyoviy va fizik-kimyoviy usullar yordamida dori vositalarini miqdoriy tarkibini aniqlash;
5. Miqdoriy tahlil natijalarini riyoziyot usulida ishlab chiqish va o'rtacha qiymatni ishonch chegarasini hisoblash;

##### 4 semestr:

6. Texnik va analitik tarozi hamda xajmiy o'lchov asboblaridan foydalanishsh;
7. Turli konsentratsiyali eritmalar tayyorlash va konsentrasiyasi, titrini aniqlay olish;
8. O'lchov idishlarni sig'imini tekshirish va analitik asbob-uskunalami kalibrovka qilish;
9. Hisoblash formulalarini ishlatib, natijalarni analitik darajada chiqara olish.
10. Tahlilning fizik-kimyoviy usullarida tegishli uskunalarni ishlata olish.

Talabalar eritmalar tayyorlash, reaksiyalar bajarish, fizik-kimyoviy kattaliklar o'lchashni zamonaviy usullarini, grafiklarni chizishni o'rganib, bilimlarini boshqa fundamental fanlarni o'rganishda, shuningdek kelgusida tanlagan kasbiy faoliyatida qo'llay olish;

Keng dunyoqarashga ega bo'lish maqsadida, adabiyot bilan ishlash, o'qigan ma'lumotlarni tahlil qilish, olgan ma'lumotlarni kasbiy fanlarni o'rganish uchun qo'llash, horijiy tildagi adabiyot ma'lumotlarini tushinish va kelgusida foydalanish, o'lchov asboblarini ishlatish, olingan natijalarni tahlil qilish kompetensiyalarini egallashi kerak.

## V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular

### 3-semestr

1. Kationlarning analitik guruhlar bo'yicha tasniflari va ulami taqqoslash. (vodorod sulfidli, kislota-asosli va ammiak-fosfatli tasnifi).
2. IV guruh  $\text{Sn}^{+2}$ ,  $\text{Sn}^{+4}$ ,  $\text{As}^{-3}$ ,  $\text{As}^{+5}$  kationlarini tibbiyotda qo'llanishi va analitik reaksiyalari.
3. V guruh  $\text{Sb}^{+3}$ ,  $\text{Sb}^{+5}$  kationlarini tibbiyotda qo'llanishi va analitik reaksiyalari.
4.  $\text{Fe}^{+2}$  va  $\text{Fe}^{+3}$  kationlarini organizmdagi ahamiyati, tibbiyotda qo'llanishi va dori vositalari tarkibida sifat hamda miqdorini aniqlash.
5.  $\text{Bi}^{+3}$  kationini tibbiyotda qo'llanishi va dori vositalari tarkibida sifat hamda miqdorini aniqlash.
6.  $\text{Mg}^{+2}$  kationini o'rganizmdagi ahamiyati, tibbiyotda qo'llanishi va dori vositalari tarkibida sifat hamda miqdorini aniqlash.

### 4-semestr

7. Kislota-asosli titrlash usulida urotropin, ammiak miqdorlarini aniqlash usullari.
8. Kislota-asosli titrlash usulida NaOH va  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  lar birgalikda ishtirok etganda, ularni miqdorlarini aniqlash.
9. Iodimetrik titrlash usulida qaytaruvchilar va farmasevtik preparatlarni miqdorlarini aniqlash usullari.
10. Xloriodimetriya titrlash usulida qaytaruvchilar va farmasevtik preparatlarni miqdorlarini aniqlash usullari.
11. Iodatometriya titrlash usulida qaytaruvchilar va farmasevtik preparatlarni miqdorlarini aniqlash usullari.
12. Bromometriya titrlash usulida farmasevtik preparatlarni miqdorlarini aniqlash usullari.

Analitik kimyo moduli bo'yicha mustaqil ish audotoriyada va auditoriyadan tashqarida o'tkaziladi.

Talabalar tavsiya etilgan mavzulardan esse, referat, prezentatsiyalar, shu mavzular yoritilgan maqolalar tahlili, va grafik organayzerlarini tayyorlab, o'qituvchiga darsdan tashqari bo'lgan vaqtda taqdim etadilar. Auditoriyada bajariladigan mustaqil ishda talabalar vaziyatli masalalar yechadilar. Taqdim etilayotgan ishda mavzuning kimyoviy savollariga atroflicha ta'rif berilib, asosiy urg'u shu mavzuni farmatsiyadagi ahamiyatiga qaratilgan bo'lishi kerak. Bajarilgan ish dolzarbligi, yangi ilmiy ma'lumotlar saqlagan, animatsiya va videofilmlar bilan boyitilgan bo'lishi kerak.



## VI. Ta'lim natijalari/ kasbiy kompetensiyalar

### 3 semestr:

#### Talaba bilishi kerak:

- Analitik kimyo tarkibida sifat analizining asoslari, uning farmatsevtikadagi ahamiyati,
- davriy jadvalda elementlar joylashishini;
- kimyoviy laboratoriyada ishlash qoidalari va kimyoviy moddalarni islatishdagi xavfsizlik qoidalari; sifat analizining asosiy tushunchlari, qonunlari to'g'risida **tasavvurga ega bo'lishi**;
- Kation va anionlarni analitik guruhlar bo'yicha tasniflanishini;
- moddalarning analitik belgilari va analitik reaksiyalarni;
- kation va anionlarni sifat reaksiyalari asosida aniqlashni **bilishi va ulardan foydalana olishi**;
- Amaliyotda analitik kimyoda ishlatiladigan idishlardan foydalanish, izlanishga ilmiy yondashish;
- fizik-kimyoviy uskunalarda ishlash, dorivor moddalarning kimyoviy va fizikaviy xossalarini tahlil qilish uchun zarur bo'lgan kimyoviy laboratoriya ishlarini bajarish amaliy **malakalariga ega bo'lishi kerak**.


3.

### 4 semestr:

#### Talaba bilishi kerak:

- Analitik kimyo tarkibida miqdoriy analizining asoslari, uning farmatsevtikadagi ahamiyati,
- miqdoriy analiz turlari, ularning farmatsiyadagi ahamiyati, to'g'risida **tasavvurga ega bo'lishi**;
- Miqdoriy analiz usullarini, ularni asosida yotgan reaksiya turlarini,
- kimyoviy va fizik-kimyoviy usullar yordamida dori vositalarini miqdoriy tarkibini aniqlashni,
- eritmalarni tayorlash,
- suyultirish va konsentrlash usullarini,
- konsentratsiya turlari,
- ularni hisoblash formulalarini,
- fizik-kimyoviy kattaliklarni bir-biriga bog'liqliklarini grafik yordamida ifodalashni **bilishi va ulardan foydalana olishi**;
- Miqdoriy analizda ishlatiladigan idishlardan foydalanish, titrlash jarayonini amalga oshirish, fizik-kimyoviy uskunalardan foydalanib titrlash, analitik torozini ishlatish, eritmalar konsentratsiyasini hisoblab topish, amaliy miqdoriy tahlil natijalarini ishlab chiqish va o'rtacha qiymatni ishonch chegarasini hisoblash,

	<p>o'lov idishlarni sig'imini tekshirish va analitik asbob-uskunalami kalibrovka qilish <i>malakalariga ega bo'lishi kerak.</i></p> <p>Modul davomida talabalar abstrakt fikrlash, tahlil qilish, sintez qilish qobiliyati; o'z-o'zini rivojlantirish, o'z-o'zini tarbiyalash, ijodiy salohiyatdan foydalanish, jamoada ishlashga tayyorlik, axborot, bibliografik resurslardan, tibbiyot va farmatsiya terminologiyasidan, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda va axborot xavfsizligining asosiy talablarini hisobga olgan holda kasbiy faoliyatning standart vazifalarini hal qilish, kasbiy faoliyat muammolarini hal qilish uchun og'zaki va yozma shakllarda rus va chet tillarida muloqotga tayyor bo'lishni o'rganishlari kerak.</p>
4.	<p style="text-align: center;"><b>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaol o'yinlar;</li> <li>• Seminar ( mantiqiy fikrlash, teskor savol-javoblar);</li> <li>• Guruhlarda ishlash;</li> <li>• Taqdimotlarni kiritish;</li> <li>• Individual loyihalar;</li> <li>• Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
5.	<p style="text-align: center;"><b>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Joriy nazorat shaklida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha og'zaki va testlarni muvoffaqiyatli topshirishlari kerak.</p>
6.	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <p>1. Xaritonov Yu.Ya., Yunusxodjaev A.N., Shabilalov A.A., Nasirdinov S.D. «Analitik kimyo». Darslik. Fan. T. 2008; 2013 1-2 jild.</p> <p>2. Харитонов Ю.Я. «Аналитическая химия. Аналитика». I-II том. Учебник. Москва «Высшая школа» 2014 г.</p> <p>3. Харитонов Ю.Я., D.N. Djabarov «Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия» Учебное пособие. Москва «Геотар-медиа», 2015 г.</p> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <p>1. Харитонов Ю.Я. «Аналитическая химия. Аналитика». I-II том. Учебник. Москва. «Высшая школа» 2005 г.</p> <p>2. Кристиан Г. Аналитическая химия. Часть 1,2. (перевод с англ.) Учебник. М. БИНОМ. 2009.</p> <p>3. Отто М. Современные методы аналитической химии. I-II том. Учебник. М. Техносерия 2008.</p> <p>4. Fayzullaev O. «Analitik kimyo asoslari». Darslik. Yangi asr avlodi, 2006.</p>

	<p style="text-align: center;"><b>Internet manbaalar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://old.ziyonet.uz">http://old.ziyonet.uz</a></li> <li>2. <a href="http://www.chem-astu.ru/chair/studv/anchem">http://www.chem-astu.ru/chair/studv/anchem</a></li> <li>3. <a href="http://www.chem.msu.su/rus/teaching/analvt/welcome.html">http://www.chem.msu.su/rus/teaching/analvt/welcome.html</a></li> <li>4. <a href="http://www.mma.ru/education/">http://www.mma.ru/education/</a></li> </ol>
7	<p style="text-align: center;"><b>Toshkent tibbiyot akademiyasi tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</b></p> <p>Modulning o'quv dasturi Toshkent tibbiyot akademiyasining 2023 yil "25" 07 dagi 01335-sonli buyrug'i (buyruqning 1 -ilovasi) bilan tasdiqlangan.</p> <p style="text-align: center;">O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i  F.X. Azizova</p>
8.	<p><b>Modul uchun ma'sullar:</b></p> <p><b>S.M.Masharipov</b> - TTA, Tibbiy va biologik kimyo kafedrası professori.</p> <p><b>X.S.Tadjiyeva</b> - TTA, Tibbiy va biologik kimyo kafedrası dotsenti</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p><b>Ichki taqrizchi:</b></p> <p><b>P.X.Xalikov</b> - TTA Tibbiy biologiya va gistologiya kafedrası professori</p> <p><b>Tashqi taqrizchi:</b></p> <p><b>X.Komolov</b> - TDTU "Umumiy kimyo kafedrası" kimyo fanlari nomzodi.</p>