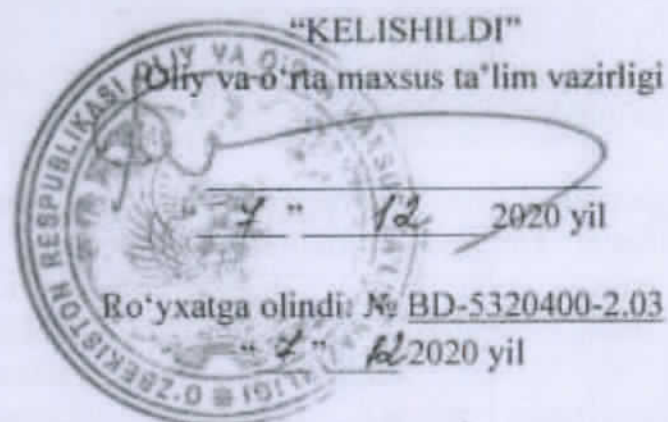


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI



ANALITIK KIMYO
FAN DASTURI

Bilim sohasi:	300 000	– Ishlab chiqarish-texnik soha
	600 000	– Xizmatlar soha
Ta'lim sohasi:	310000	– Muhandislik ishi
	320 000	– Ishlab chiqarish texnologiyalari
	630000	– Atrof-muhit muhofazasi
Ta'lim yo'nalishlari:	5310900	– Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifat menejmenti (kimyo va oziq-ovqat)
	5320400	– Kimyoviy texnologiya (ishlab chiqarish turlari bo'yicha)
	5321300	– Neft va neft-gazni qayta ishlash texnologiyasi
	5321400	– Neft-gaz kimyo sanoati texnologiyasi
	5322200	– Gazlarni chuqur qayta ishlash texnologiyasi
	5630100	– Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi (kimyoviy va oziq-ovqat ishlab chiqarish tarmoqlari bo'yicha)

TOSHKENT – 2020

Fan/modul kodi ANACH206		O'quv yili 2021/2022	Semestr 3	ECTS - Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 6	
1	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Analitik kimyo	90	90	180	
2	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga kimyoviy analizning nazariy asoslarini va usullarini, atrof-muhitdagi har xil obektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan usullarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish va ularda mantiqiy ko'nikmalar hosil qilishdan iborat. Fanning vazifasi - tahlil (analiz) qilinadigan namunaning sifat va miqdoriy tarkibini va molekulyar formulasini aniqlashni o'rganishdir.				
	II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:				
	1-mavzu. Sifat analizi. Analitik kimyo fanining vazifasi va mohiyati. Analitik kimyo usullarining sinflanishi I va II- guruh kationlari tavsifi Analitik kimyo fani va uning rivojlanish tarixi. Analiz usullarining sinflanishi. I va II guruh kationlarining qisqacha tavsifi. Analitik reaksiyalarning olib borish usullari.				
	2-mavzu. Massalar ta'siri qonuni. Massalar ta'siri qonunining analizdagi ahamiyati. Kimyoviy analizdagi eritmalarini nazariy asoslari. Massalar ta'siri qonuni. Massalar ta'siri qonunining analizdagi ahamiyati. Analitik reaksiyalarni olib borish usullari.				
	3-mavzu. Elektrolitik dissotsiyanish nazariyasi. Elektrolitik dissotsiyanish. Kuchli va kuchsiz elektrolitlar. Analitik reaksiyalarni olib borish shart-sharoitlari.				
	4-mavzu. Suvning ion ko'paytmasi. Bufer eritmalar. Ularning analizdagi ahamiyati. Suvning ion ko'paytmasi. Vodorod va gidroksid ko'rsatkich. Bufer eritmalar. Bufer eritmalarining pH ini hisoblash. Bufer sig'imi.				
	5-mavzu. III, IV va V- guruh kationlarining umumiy tavsifi. Gidroliz va amfoterlik, ularning analizdagi ahamiyati. III, IV, V guruh kationlarining umumiy tavsifi. I-V guruh kationlar aralashmasini analiz qilish tartibi. Tuzlar gidrolizi. Amfoterlik va uning				

analizda ahamiyati.

6-mavzu. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari va ularning analizdagi ahamiyati. Oksidlanish darajasi.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Galvanik element. Oksidlanish va qaytarilish darajalari. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining analizda ahamiyati.

7-mavzu. Kompleks birikmalar. Anionlar, ularning aralashmasi analizi. Quruq tuz analizi.

Kompleks birikmalarning tuzilishi, kompleks birikmalarning barqarorligi. Ichki kompleks birikmalar. Anionlarning umumiy tavsifi. Uch guruh anionlar aralashmasini analizi. Quruq tuz analizi. Elementlarning ajratish usullari. Anionlar uch analitik guruhga bo'linadi.

8-mavzu. Miqdoriy analiz usulining sinflanishi.

Miqdoriy analiz usullarini sinflanishi. Xatolar nazariyasi. Xatolarni sinflanishi va ularni yo'qotish yo'llari. Gravimetrik analiz asosi. Xaydash usuli.

9-mavzu. Gravimetrik analiz asosi va usullari.

Gravimetriyada cho'ktirish usuli. Cho'kma holat va tortma holat. Cho'kmalar hosil bo'lish sharoitlari. Birgalashib cho'kish.

10-mavzu. Titrimetrik analiz asoslari va usullari. Konsentratsiya turlari. Titrimetrik analizda hisoblashlar.

Titrimetrik analiz asoslari. Titrlash usullari bo'yicha sinflanishi. Konsentratsiyani ifodalash turlari. Titrimetrik analizda hisoblashlar.

11-mavzu. Neytrallash (kislota-asosli titrlash) usuli asoslari. Indikatorlarning ion va xromofor nazariyasi.

Neytrallash usuli asosi. Indikatorlarning ion va xromofor nazariyasi.

12-mavzu. Oksidlanish-qaytarilish usullari asosi. Usulning sinflanish.

Oksidlanish-qaytarilish, titrlash asosi. Oksidlanish-qaytarilish potentsiali. Galvanik element.

13-mavzu. Titrlash egri chiziqlari. Kuchli kislota kuchli asos bilan titrlash egri chizig'i.

Kuchli kislota kuchli asos bilan titrlash egri chizig'ini hisobi. Egri chiziq ko'rinishi va indikator tanlash. Kuchsiz kislota kuchli asos bilan titrlash egri chizig'i. Kuchli kislota kuchsiz asos bilan titrlash egri chizig'i. Neytrallash usulini qo'llanishiga misollar.

14-mavzu. Redoksimetriyada indikatorlar nazariyasi. Titrlash egri chiziqlari va indikatorlar tanlash usullari.

Redoksimetriyada indikatorlar nazariyasi. Indikator tanlash. Redoksimetriyada egri chiziqlar hisobi uchun formulalarni kelib chiqishi. Oksidlanish-qaytarilish titrlash egri chizig'ining hisobi. Titrlash egri chizig'i.

15-mavzu. Permanganometriya usuli mohiyati. Titrlash egri chiziqlari va ekvivalent nuqtani aniqlash. Yodometriya usuli asosi.

Permanganometriya usulining umumiy tavsifi. KMnO_4 eritmasini tayyor-lash va saqlash. Permanganat titrini aniqlash. Avtokataliz. Yodometriya usulining umumiy tavsifi. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni aniqlash. Cho'ktirish usulining umumiy tavsifi.

16-mavzu. Kompleks hosil qilish usuli. Kompleksonlar, ularning turlari va tuzilishi. Indikatorlar nazariyasi. Usulning analizda qo'llanilishi va ahamiyati.

Kompleks hosil qilish usulining asoslari. Kompleksonlar, ularning tuzilishi va hosil bo'lishi. Kompleksonometriya indikatorlari. Metallarning komplekso-nometriya usuli bilan aniqlash. Suvning umumiy qattiqligini aniqlash.

17-mavzu. Optik analiz usullari. Spektral uskunalar turlari Spektrofotometriya. Sifat va miqdoriy taxlilda qo'llanishi.

Optik analiz usullari. Fotokolorimetriya usuli. Spektrofotometriyani mohiyati. Spektrofotometr tuzilishi, ish tamoyili. FEK va SF larni o'xshash va farqli tomonlari.

18-mavzu. Miqdoriy tahlilni xromatografik usullari. Yuzaviy va ion almashinish xromatografiyasi.

Ion almashinish xromatografiyasi usulida moddalar miqdorini aniqlash. Yupqa qavatli xromatografiy bo'yicha qilinadigan miqdoriy tahlil.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Moddalarning eruvchanligini hisoblash.
2. Moddalarning eruvchanlik ko'payitmasini hisoblashga doir masalalar yechish.
3. Suvning ion ko'payitmasi va bufer eritmalarning pH ni hisoblash.
4. Elektrolitik dissotsiylanishga doir masalalar yechish.
5. Hidroliz darajasi va konstantasiga doir masalalar yechish.
6. Konstratsiya turlariga doir (molyar, foiz, titr, molyal va molyar ekvivalent konsentrasiyalar) masalalar yechish.
7. Neytrallash usuliga doir masalalar yechish.
8. Permanganometriya usuliga doir masalalar yechish.
9. Kompleksonometriya usuliga doir masalalar yechish.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Sifat reaksiyalarini bajarish texnikasi.
2. I-II guruh kationlarini ochish reaksiyalarini va aralashmasini analizini bajarish.
3. III guruh kationlarini ochish reaksiyalari va aralashmasining analizini bajarish.
4. Anionlarni ochish reaksiyalari va aralashmasini analizi. Anionlar ochish reaksiyalarini bajarish va aralashmasini analizini bajarish.
5. Quruq tuzni (noma'lum tarkibli) analizini bajarish.
6. Tortma analiz. Xaydash usuli bo'yicha analiz qilish yo'li. Yakka tartibda tarozida tortishni o'rgatish. Ishchi ishqor eritmasini tayyorlash va uni konsentrasiyasini aniqlash.
7. Titrimetrik analiz. Neytrallash usulida aniqlovchi va ishchi eritmalarini tayyorlashni bajarish.
8. Ishchi ishqor eritmasining konsentrasiyasini aniqlash. Berilgan kislotani foiz konsentrasiyasini aniqlash.
9. Neytrallash usulida suvning karbonatli qattiqligini aniqlash.
10. Permanganometriya usulida ishchi eritma tayyorlash va uni konsentrasiyasini aniqlash.
11. Permanganometriya usulida temirni miqdorini aniqlash ishini bajarish.
12. Yodometriya usulida ishchi eritmani konsentrasiyasini aniqlash va shu usul bilan ishlash: eritmadagi misning miqdorini aniqlash.
13. Kompleksonometriya usulida ishchi eritmani konsentrasiyasini aniqlash.
14. Kompleksonometriya usulida ichimlik suvini umumiy qattiqligini aniqlash.
15. Spektrofotometriya yordamida moddaning konsentratsiyasini aniqlash.

Talaba fanning ma'ruza mashg'ulotlaridan olgan nazariy bilimlarini o'quv laboratoriya mashg'ulotlarida mustahkamlaydi. Talaba laboratoriya ishini laborant nazorati ostida bajaradi va hisobotni rasmiylashtirib, fan o'qituvchisiga topshiradi.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Analitik kimyo fanining texnologiyadagi ahamiyati.
2. Massalar ta'siri qonuni asosida texnologiyada qo'llaniladigan reaksiyalar unumini oldindan rejalashtirish.
3. Kuchsiz elektrolitlarni analizini amalga oshirish. Ishqoriy bufer eritmalarini pH ni hisoblash.
4. Vodorod sulfid asosida kationlarni guruhlariga bo'lish.
5. Organik kompleks hosil qiluvchilar. Ularning yutuq va kamchiliklari, texnologiyada qo'llanilishi.

	6. Haydash, cho'kma hosil qilish, ekstraksiya, xromatografiya ajratish usullarini texnologiyada qo'llanilishi. 7. Gravimetriya usulida mutaxassisligiga qarab kalsiy, magniy, temir, alyuminiy va oltingugurt miqdorini aniqlash. 8. Kislota-asosli titrlash usulida kuchsiz asos va kislotalarni titrlash egri chiziqlari izohi. 9. Analitik kimyoda avtokatalitik reaksiya va uni bajarish usuli. 10. Titrometriya usulida suvning doimiy qattiqligini aniqlash. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3	VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • mavjud fizik-kimyoviy (spektrofotometrik, potensiometrik va boshqa) tahlil usulining nazariy asoslari; • suvning ion ko'paytmasi, kompleks birikmalar, miqdoriy tahlilning mohiyati va usullari; • kimyoviy termodinamika qonunlarining ahamiyati; • elektrolit va noelektrolit eritmalarining kolligativ xususiyatlari, elektro-kimyoviy jarayonlar termodinamikasi; • kimyoviy kinetika asoslari, zanjirli va geterogen, gomogen reaksiyalar-ning kinetikasini o'ziga xos xususiyatlari haqida tasavvurga ega bo'lishi; • moddalarni ajratish va konsentrlash usullarini; • kislota-asosli, oksidlab-qaytarib, cho'ktirib va kompleksonometrik titr-lashni, moddalarning kimyoviy va fizik-kimyoviy tahlillar o'tkazish uslublarini solishtirish; • qaytar kimyoviy reaksiyalarning unumini oshirish yo'llarini; • eritmada erigan noelektrolit va elektrolit moddalarning molekulyar massalarini aniqlashni, geterogen jarayonlarda fazalarning tarkibini aniqlashni va jarayonlarni boshqara olishini bilishi va ulardan foydalana olishi; • titrometrik tahlil o'tkazish, potensiometrik tahlil usulini qo'llash; • moddalarni tahlil qilish, sifat va miqdor tahlili orqali ularning tuzilishini aniqlash, kislota-asosli, oksidlab-qaytarib, cho'ktirib va kompleksonometrik titrlash; • kuchsiz elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligini aniqlab, ularni dissosiasiyalanish darajasi va konstantasini hisoblashni; • kimyoviy jarayonlarning tezligini, unga ta'sir etuvchi omillarni va reaksiya mexanizmini aniqlashda kimyoviy kinetika qonunlarini tadbiq qilish; • eritmalar, konsentrasiyalarni ifodalash, eritmalaridagi muvozanat, kimyoviy reaksiyalar tezligini hisoblash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

4	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlar: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • amaliy mashg'ulotlar; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5	VIII. Kredit olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6	Asosiy adabiyotlar 1. N.Sh.Raxmatova, M.G'.Bekmuratova, R.A.Nazirova, Sh.P.Nurullayev. Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo (Analitik kimyo fanidan sifat va miqdoriy tahlil qilish asoslari). Darslik. - T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2019. – 238 bet. 2. Ш.А.Муталов, Ш.П.Нуруллаев, Н.Ш.Рахматова, М.Г.Бекмуратова. Аналитическая, физическая и коллоидная химия (Аналитическая химия). Учебник. - Т.: Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти, 2020. – С 323. 3. G.Christian. Analytical Chemistry, 7th Edition. <u>Wiley</u>. ISBN: 0470887575; ISBN-13(EAN): 9780470887578; ISBN: 0-470-88757-5; ISBN-13(EAN): 978-0-470-88757-8; 2013. 848p. Qo'shimcha adabiyotlar 4. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. Darslik. – T.: Iqtisod-moliya, 2015. – 535 bet. 5. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. Darslik. – T.: O'zbekiston, 2010. – 382 bet. 6. N.Sh.Raxmatova, M.G'.Bekmuratova, M.I.Berdiyeva. Analitik kimyo fanidan ma'ruzalar matni. O'quv-uslubiy qo'llanma. TKTI. 2018. 165 bet 7. А.Т.Пилипенко, И.В. Пятницкий. Аналитическая химия. Учебного пособия. 1-том. – М.: Химия, 1990. – 480 стр. Axborot manbalari 8. www.tkti.uz, www.dpo-msu.ru, www.xumuk.ru 9. http://www.chemistry-chemists.com/fizicheskaya-ximiya 10. www.amozonka.com; http://www.chem.msu.su; http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1671.html

7	Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2020 yil " 30 " 10 dagi 6 -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil " 7 " 12 dagi 648 - sonli buyrug'i bilan ma'qullangan fan dasturlarini tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.
8	Fan/modul uchun mas'ullar: Yo.T.Safarov – TKTI, "Noorganik, analitik, fizikaviy va kolloid kimyo" kafedra mudiri, texnika yo'nalishi bo'yicha falsafa doktori (PhD). N.Sh.Raxmatova – TKTI, "Noorganik, analitik, fizikaviy va kolloid kimyo" kafedrasi katta o'qituvchisi. M.G'.Bekmuratova – TKTI, "Noorganik, analitik, fizikaviy va kolloid kimyo" kafedrasi katta o'qituvchisi.
9	Taqrizchilar: X.I. Akbarov – O'zMU, "Fizikaviy kimyo" kafedrasi mudiri, professor, k.f.d. R.I. Ismoilov – TDTU, "Umumiy kimyo" kafedrasi professori, k.f.d.