



**O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ
(MINTAQAVIY) MARKAZI**

KIMYO DARSLARIDA AMALIY VA LABORATORIYA ISHLARINI TASHKIL ETISH

**MODULI BO'YICHA
O'QUV-USLUBIY
MAJMUA**

2025

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**OLIY TA’LIM TIZIMI KADRLARINI QAYTA
TAYYORLASH VA MALAKASINI OSHIRISH INISTITUTI**

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ (MINTAQAVIY) MARKAZI**

**“KIMYO DARSLARIDA
AMALIY VA LABORATORIYA ISHLARINI
TASHKIL ETISH”**

MODULI BO‘YICHA

O‘QUV–USLUBIY MAJMUUA

Toshkent - 2025

Modulning o‘quv-uslubiy majmuasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 27-dekabrdagi 485-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malaka oshirish yo‘nalishlari o‘quv reja va dasturlariga muvofiq ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar: **Tayanch modullari:** O‘zMU, “Kimyo” fakulteti professori, k.f.d. Z.A.Smanova

Taqrizchi: O‘zMU, “Kimyo” fakulteti professori k.f.d. A.X.Xaitbaev,
O‘zR FA, Umumiy va noorganik kimyo instituti professori, k.f.d. T.A.Azizov

*O‘quv-uslubiy majmua Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti
Kengashining qarori bilan nashrga tavsiya qilingan
(2024- yil “29” noyabrdagi 4-sonli bayonnoma)*

MUNDARIJA

I.ISHCHI DASTUR	5
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.....	9
III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	13
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	29
V.KEYSLAR BANKI.....	51
VI. MUSTAQIL TA’LIM MAVZULARI.....	53
VII. GLOSSARIY	54
VIII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	57

I.ISHCHI DASTUR

KIRISH

Dastur O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentyabrda tasdiqlangan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-dekabrda "Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4910-son hamda Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 1-iyundagi "Akademik litseylar rahbar va pedagog xodimlarining uzduksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi 296-son Qarorlarida belgilangan ustuvor yo'nalishlar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u zamonaviy talablar asosida malaka oshirish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda akademik litseylar pedagog xodimlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan tayanch modullari mavzulari orqali akademik litseylarda faoliyat olib borayotgan pedagog kadrlarning kimyo fanidagi zamonaviy yondashuv va innovatsiyalarni tahlil etish va qo'llash, kimyo darslarida ijodiy, demonstratsion va laboratoriya ishlarini tashkil etishga oid zamonaviy usullardan samarali foydalanish, kimyo fanini o'qitish bo'yicha ilg'or xorijiy tajribalarni o'zlashtirish darajasini oshirish hisobiga ularning pedagogik mahorat va kasbiy kompetentligini muntazam takomillashtirish bilan bog'liq bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'lishlari ta'minlanadi.

Modulning maqsadi va vazifalari

Kursning **vazifalariga** quyidagilar kiradi:

- pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko'nikma, malakalarini uzluksiz yangilash va rivojlantirish;
- pedagoglarning zamonaviy talablarga mos holda akademik litseylardagi o'qitish sifati va samaradorligini ta'minlash uchun zarur bo'lgan kasbiy mahorat darajasini oshirish;
- pedagog kadrlar tomonidan zamonaviy raqamli texnologiyalar va xorijiy tillarning samarali o'zlashtirilishini ta'minlash;
- o'qitishning innovatsion texnologiyalari va ilg'or xorijiy tajribalarni o'zlashtirish hamda ulardan o'quv jarayonida samarali foydalanish ko'nikmalarini shakllantirish;
- o'quv jarayonini ilm-fan va ishlab chiqarish bilan samarali integratsiyasini ta'minlashga qaratilgan faoliyatni tashkil etish.

Kurs yakunida tinglovchilarning bilim, ko'nikma va malakalari hamda kompetentligiga qo'yiladigan talablar:

Kurs yakunida tinglovchilar quyidagi yo'nalishlarda bilim, ko'nikma, malaka hamda kompetensiyalarga ega bo'lishlari talab etiladi:

Tinglovchi:

- hozirgi kundagi kimyoning yutuqlari va zamonaviy tendensiyalarini;
- “Yashil” kimyo to‘g‘risidagi tushunchalar va kimyoni o‘qitishdagi yangi yondashuvlarni;
- kimyo fanlaridan (umumiy va analitik) darslarni olib borishda real ob’ektlar asosida laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar turlarini;
- O‘zbekistonda va rivojlangan xorijiy davlatlarda kimyo fanini o‘qitishda zamonaviy ta’lim texnologiyalarini qollanilishini;
- kimyo fanini rivojlanishiga hissa qo‘shgan etuk olimlari va ular tomonidan yaratilgan ilmiy nazariyalarni;
- kimyo fanidagi zamonaviy tendensiyalar va innovatsiyalarni;
- O‘zbekistonda va rivojlangan xorijiy davlatlarda ta’lim sohasidagi yangiliklarni **bilishi** lozim.

Tinglovchi:

- instrumental analiz usullaridan foydalanish;
- zamonaviy kimyoga doir masalalar echish;
- mustaqil, ijodiy ishlarning va fakultativ mashg‘ulotlarning amaliy ahamiyatini yoritib berish;
- kimyo fanini o‘qitishda yangi laboratoriya ishlarini demonstratsion, virtual laboratoriyalarda qo‘llash;
- O‘zbekistonda va rivojlangan xorijiy davlatlarda ta’lim sohasidagi yangiliklarni tahlil etish va baholash;
- kimyo fanini o‘qitishda ilg‘or xorijiy tajribalardan samarali foydalanish **ko‘nikma va malakalariga** ega bo‘lishi lozim.

Tinglovchi:

- innovatsion usullar asosida kimyo fanlari o‘quv jarayonini tashkil etish;
- kimyo fanidan amaliy va laboratoriya darslarni o‘qitishda va tashkil etishda yangi innovatsion texnologiyalardan foydalanish;
- ta’lim xizmatlarini ko‘rsatish bo‘yicha dunyo bozorini o‘rganish, tahlil etish va xorijiy tajribalarni o‘quv jarayoniga tadbiq etish;
- rivojlangan xorijiy davlatlar jumladan, Evropa va Osiyo davlatlari, hamda Amerika qo‘shma shtatlarida kimyo fanini o‘qitish tajribalarini amaliyotga joriy etish **kompetensiyalariga** ega bo‘lishi lozim.

**“Kimyo darslarida amaliy va laboratoriya ishlarini tashkil etish” moduli
bo'yicha soatlar taqsimoti**

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat			
		Hammasi	Auditoriya o'quv yuklamasi jumladan		
			Jami	Nazariy	Amaliy
1	Kimyo fanidan amaliy va laboratoriya darslarni o'qitishda va tashkil etishda yangi innovatsion texnologiyalardan foydalanish.	2	2	2	
2	Mustaqil, ijodiy ishlarning va fakultativ mashg'ulotlarini ahamiyati.	2	2		2
3	Kimyo fanlaridan (umumiy va analitik) darslarini olib borishda real ob'ektlar asosida laboratoriya va amaliy mashg'ulotlari turlari.	2	2		2
Jami:		6	6	2	4

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-MAVZU: KIMYO FANIDAN AMALIY VA LABORATORIYA DARSLARNI O'QITISHDA VA TASHKIL ETISHDA YANGI INNOVATSION TEHNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH. (2 SOAT)

Kimyo fanidan amaliy va laboratoriya darslarni o'qitishda va tashkil etishda yangi innovatsion texnologiyalardan foydalanish. Kimyo fanini o'qitishda yangi laboratoriya ishlarini demonstratsion, virtual laboratoriyalarni qo'llash.

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1- AMALIY MASHG'ULOT: MUSTAQIL, IJODIY ISHLARNING VA FAKULTATIV MASHG'ULOTLARINI AHAMIYATI. (2 SOAT)

Mustaqil, ijodiy ishlarning va fakultativ mashg'ulotlarini ahamiyati.

2- AMALIY MASHG'ULOT: KIMYO FANLARIDAN (UMUMIY VA ANALITIK) DARSLARINI OLIB BORISHDA REAL OB'EKTLAR ASOSIDA LABORATORIYA VA AMALIY MASHG'ULOTLARI TURLARI. (2 SOAT)

Kimyo fanlaridan (umumiy va analitik) darslarini olib borishda real ob'ektlar asosida laboratoriya va amaliy mashg'ulotlari turlari.

O'QITISH SHAKLLARI

- Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi:
- ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko'rilayotgan loyiha yechimlari bo'yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo'yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

«Blum kubigi» metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o‘zlashtirilishini engillashtirish maqsadida qo‘llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun “Ochiq” savollar tuzish va ularga javob topish mashqi vazifasini belgilaydi.

Metodni amalga oshirish tartibi: 1. Ushbu metodni qo‘llash uchun, oddiy kub kerak bo‘ladi. Kubning har bir tomonida quyidagi so‘zlar yoziladi:

- Sanab bering, ta’rif bering (oddiy savol)
 - Nima uchun (sabab-oqibatni aniqlashtiruvchi savol)
 - Tushuntirib bering (muammoga har tomonlama qarash savoli)
 - Taklif bering (amaliyot bilan bog‘liq savol)
 - Misol keltiring (ijodkorlikni rivojlantiruvchi savol) □ Fikr bering (tahlil qilish va baholash savoli)
2. O‘qituvchi mavzuni belgilab beradi.

3. O‘qituvchi kubikni stolga tashlaydi. Qaysi so‘z chiqsa, unga tegishli savolni beradi.

“KWHL” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarni yangi axborotlar tizimini qabul qilishi va bilimlarni tizimlashtirishi uchun qo‘llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun mavzu bo‘yicha quyidagi jadvalda berilgan savollarga javob topish mashqi vazifasini belgilaydi. **Izoh.** KWHL:

Know – nimalarni bilaman?

Want – nimani bilishni xohlayman?

How - qanday bilib olsam bo‘ladi?

Learn - nimani o‘rganib oldim?

“KWHL” metodi	
1. Nimalarni bilaman: -	2. Nimalarni bilishni xohlayman, nimalarni bilishim kerak: -
3. Qanday qilib bilib va topib olaman: -	4. Nimalarni bilib oldim: -

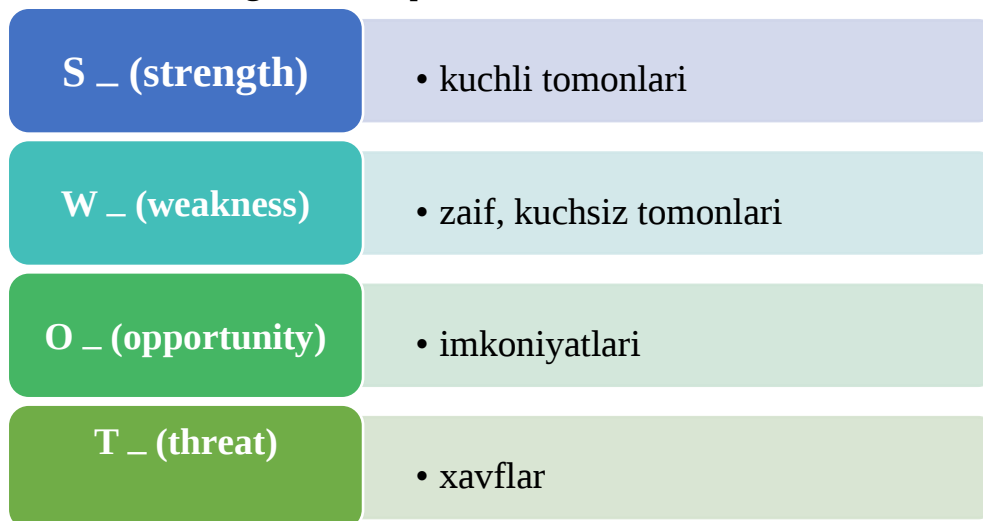
“W1H” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarni yangi axborotlar tizimini qabul qilishi va bilimlarni tizimlashtirishi uchun qo'llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun mavzu bo'yicha quyidagi jadvalda berilgan oltita savollarga javob topish mashqi vazifasini belgilaydi.

What?	Nima? (ta'rifi, mazmuni, nima uchun ishlatiladi)	
Where?	Qaerda? (joylashgan, qaerdan olish mumkin)	
What kind?	Qanday? (parametrlari, turlari mavjud)	
When?	Qachon? (ishlatiladi)	
Why?	Nima uchun? (ishlatiladi)	
How?	Qanday qilib? (yaratiladi, saqlanadi, to'ldiriladi, tahrirlash mumkin)	

“SWOT-tahlil” metodi

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo'llarini topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.



2.1-rasm.

“VEER” metodi

Metodning maqsadi: Bu metod murakkab, ko'ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakterdagi mavzularni o'rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha bir xil axborot beriladi

va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo'yicha o'rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda o'quvchilarning mustaqil g'oyalari, fikrlarini yozma va og'zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. "Veer" metodidan ma'ruza mashg'ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg'ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlil qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

2.2-rasm.

Muammoli savol					
1-usul		2-usul		3-usul	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:					

"Keys-stadi" metodi

«**Keys-stadi**» - inglizcha so'z bo'lib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini o'rganishda foydalanish tartibida qo'llanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin.

"Keys metodi" ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishtirish	✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish (matnli, audio yoki media shaklda); ✓ axborotni umumlashtirish; ✓ axborot tahlili; ✓ muammolarni aniqlash

2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va o'quv topshiriqni belgilash	✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash; ✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o'quv topshirig'ining echimini izlash, hal etish yo'llarini ishlab chiqish	✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muqobil echim yo'llarini ishlab chiqish; ✓ har bir echimning imkoniyatlari va to'siqlarini tahlil qilish; ✓ muqobil echimlarni tanlash
4-bosqich: Keys echimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	✓ yakka va guruhda ishlash; ✓ muqobil variantlarni amalda qo'llash imkoniyatlarini asoslash; ✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; ✓ yakuniy xulosa va vaziyat echimining amaliy aspektlarini yoritish

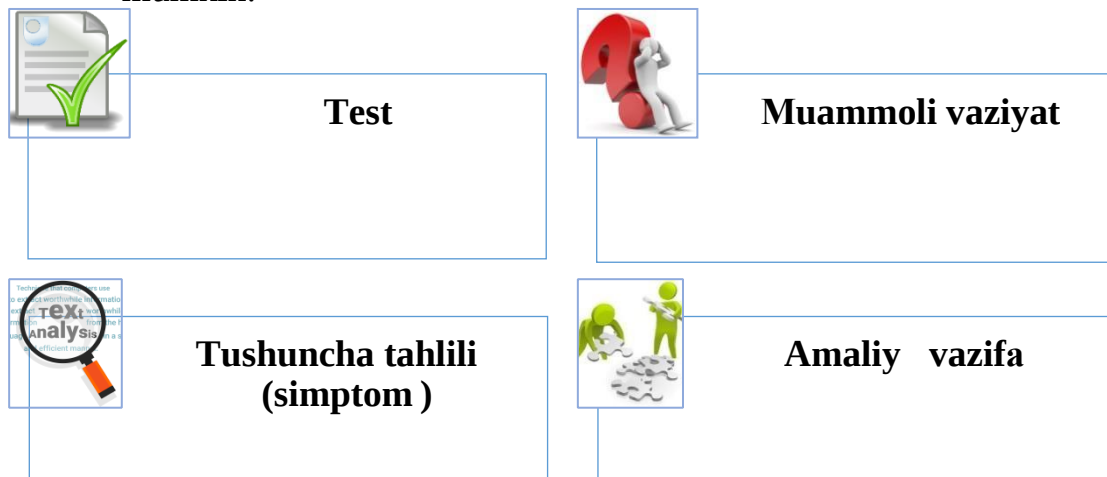
“Assessment” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod ta'lim oluvchilarning bilim darajasini baholash, nazorat qilish, o'zlashtirish ko'rsatkichi va amaliy ko'nikmalarini tekshirishga yo'naltirilgan. Mazkur texnika orqali ta'lim oluvchilarning bilish faoliyati turli yo'nalishlar (test, amaliy ko'nikmalar, muammoli vaziyatlar mashqi, qiyosiy tahlil, simptomlarni aniqlash) bo'yicha tashhis qilinadi va baholanadi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

“Assessment”lardan ma'ruza mashg'ulotlarida talabalarning yoki qatnashchilarning mavjud bilim darajasini o'rganishda, yangi ma'lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg'ulotlarda esa mavzu yoki ma'lumotlarni o'zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o'z-o'zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. SHuningdek, o'qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o'quv maqsadlaridan kelib chiqib, assessmentga qo'shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.

Har bir katakdagi to'g'ri javob 5 ball yoki 1-5 balgacha baholanishi mumkin.



2.3-rasm.

III. NAZARIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-Mavzu: KIMYO FANIDAN AMALIY VA LABORATORIYA DARSLARNI O'QITISHDA VA TASHKIL ETISHDA YANGI INNOVATSION TEHNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH. (2 SOAT)

Reja:

1. *Kimyo fanidan amaliy va laboratoriya darslarni o'qitishda va tashkil etishda yangi innovatsion texnologiyalardan foydalanish.*
2. *Kimyo fanini o'qitishda yangi laboratoriya ishlarini demonstratsion, virtual laboratoriyalarni qo'llash.*

Fakultativ mashg'ulotlar haqida. Fakultativ mashg'ulotlarini o'tkazish darslarga ancha yaqin. Sinfdagi va sinfdan tashqari ishlarning o'xshashligi kollektiv o'quv ishini tashkil qilish formasi bilan aniqlanadi, bunda o'qituvchi o'quvchilar guruxi bilan mashg'ulot olib boradi, zaruriy tushuntirishlarni beradi, o'quvchilardan so'raydi va hokazo. Bu yerda o'quvchilarga katta tashabbuskorlik berish maqsadga muvofiq, ularga muhokama qilinayotgan masala yuzasidan o'z mulohazalarini bema'lol aytish uchun to'la imkoniyat berish kerak. Shuni e'tiborga olish kerakki, ba'zida noto'g'ri mulohazalar va ularni rad qilish, matematik mavzularda „gapirishga“ mashq qilish o'qituvchining o'quvchilarga tayyor va „silliq qilib“ aytib bergan javoblariga qaraganda ko'proq foyda beradi. O'quvchilar o'z tashabbuskorliklarini berilgan masalani yechishga o'z shaxsiy yo'llari bilan yondashishlarini rivojlantirishga muhtojdirlar. (Bu ko'pincha o'qituvchi yoki boshqa o'quvchi bergan yechimdan uncha farq qilmaydi, ammo buni mashg'ulot qatnashchilarining hammasi yoki o'qituvchi albatta eshitishi kerak.) O'z yechimini o'tkazishga harakat qilmay, masalalar yechishning turli usullarini rag'batlantirish muhimdir. Ba'zan bir usul bilan uchta masala yechgandan ko'ra, bir masalani ikki-uch usul bilan yechgan yaxshi. Shu bilan birga o'qituvchi mashg'ulotlar mavzusi turli-tuman bo'lishini kuzatishi, bu kitobda bayon qilingan taxminiy mundarija imkoni boricha bajarilishi kerak. Fakultativ mashg'ulotlari o'tkazish sur'ati borgan sari orta borishi kerak. Ayniqsa yosh, endigina ish boshlagan o'qituvchiga sinfdan tashqari mashg'ulotlar tashkil qila boshlash juda qiyin bo'ladi. Bunda ancha tajribali o'qituvchida ham qiyinchiliklar yuz berishi mumkin, bu qiyinchiliklar asosan to'garak qatnashchilarining yetarli darajada aktiv emasliklari bilan bog'liqdir; o'quvchilarga o'qituvchi uchun eng oson tuyulgan masalalarni yechishda qiyinchiliklar tug'ilishi mumkin. Shu munosabat bilan o'qituvchi oldida qiyin masalalarni shu mavzu bo'yicha o'quvchilarning kuchlari yetadigan soddaroq masalalarga yoki mayda masalalarga ajratib berish kabi metodik vazifa turadi. O'quvchilarni qiyin masalalarni yechishga olib keladigan konkret metodik yaqinlashishlar (savollar va mashqlar) sistemasini ishlab chiqish kerak. Shu bilan birga bolalarni aytib berilishini yoki yo'llovchi savollar berilishini kutib o'tirmay, yechish usullarini mustaqil topishga o'rgatish kerak. Bunda ayniqsa masalalarning

ma'lum tiplarini va ularni yechish metodlarini aniqlashda trafaret va aytib berishlar yordam bermaydi. Bunda o'qituvchining aytib berishi va haddan tashqari to'la tushuntirishi o'quvchilarning masalalarni yechishga yondashishlarini „mexaniklashtiradi“, standartlashtirib qo'yadi va ularning ijodiy kamol topishlariga hamda ishda mustaqil bo'lishlariga xalal beradi. Sinfdan tashqari ish mazmunining qimmati tematika va masalalar yechish metodlarining xilma-xilligi bilan sinfdagi matematika darsining mazmuniga nisbatan yangiligi bilan aniqlanadi. O'quvchilarni albatta notanish vaziyatlarda va sohalarda yo'lini topib olishga, o'zlari uchun Matematik mazmuniga ko'ra odatdagicha bo'lmagan notanish mazmunli masalalarni yecha olishga o'rgatish kerak. Fakultativ mashg'ulotlarida ilgari o'tilgan masalalarni sistemali takrorlayverish maqsadga muvofiq emas, chunki to'garak ishining asosiy vazifasi ijodiy yondashishni rivojlantirishdan, matematik tayyorgarlik sifatini oshirishdan iborat, ammo o'zlashtirilishi zarur bo'lgan ma'lum matematik faktlarni o'quvchilarga aytishdan iborat emas. Agar o'quvchi biror mashg'ulotga kelmagan bo'lsa, uning uchun to'garakning navbatdagi mashg'ulotida, boshqa o'quvchilarni kutirib, takrorlashning hech bir hojati yo'q. Ayrim o'quvchilarning tayyorgarligidagi kamchiliklarni tugatish va bo'sh joylarni to'ldirishni yakka ravishda o'tkazish mumkin, ammo agar mavzu yomon ketayotgan va o'quvchilar negadir uni yomon o'zlashtirayotgan bo'lishsa, bu mavzuga mo'ljallangan vaqtni bir oz ko'paytirish mumkin. O'qituvchi mashg'ulotga tayyorlanishi lozim. O'quvchilar bilan ishlash metodlarining xilma-xilligini hisobga olgan holda har bir to'garak mashg'ulotining planini o'ylash (ba'zida esa yozish) kerak. Bu planga o'qituvchining suhbatidan, xikoyalardan parchalar, o'quvchilarning matematika nazariyasi tarixiga oid qisqa suhbatlari, olimlarning biografiyalari, qiziqarli masalalarning yechilishlari, mustaqil „tadqiqotlari“ haqidagi qisqa chiqishlari (so'zlab berishlari) va shu kabilarni kiritish lozim. Bu sinfdan tashqari ish tajribasini umumlashtirishga, uning tashkil qilinishi va metodikasining sistemali ravishda yaxshilanib borishiga yordam beradi. Yuqorida aytib o'tganimizdek, bir masalaning o'zini har xil yechish usullarini tahlil qilish o'quvchilarga katta foyda keltiradi, buni to'rtinchi sinfdan „Qonuniyatlarni izlash“ mavzisi bo'yicha to'garakning birinchi mashg'ulotini o'tkazishdayoq amalga oshirish mumkin. O'quvchilar masalaning bitta sharti bo'yicha, qo'yilgan talablarga javob beradigan, har xil yechishlarni o'ylab topishlari mumkin. Bunday yechishlarni rag'batlantirish kerak. Sinfdan tashqari ishlarning boshqa turlari ham barcha tashkiliy masalalarni oldindan o'ylab chiqishni talab qiladi. Masalan, matematik mazmunli o'yinlar o'tkazish tarqatma materiallarni va hamma o'quvchiga yaxshi ko'rindigan qilib qo'yilgan demonstratsion plakatlarni oldindan va puxta, diqqat bilan tayyorlab qo'yishni talab qiladi. Kechalar tashkil qilish yoki matematik viktorinalar o'tkazish ko'pgina tayyorgarlik ishlari o'tkazishni talab qiladi. Bu o'rinda shuni esdan chiqarmaslik kerakki, tadbirlarga tayyorgarlik ko'rishning o'zi agar bunda ko'pchilik o'quvchi qatnashsa, o'quvchilarga ularni o'tkazishdan kam foyda keltirmaydi.

Kimyodan laboratoriya ishlari va ularni bajarishning umumiy Qoidalari

O'qitish jarayonining muhim qismlaridan biri bu laboratoriya ishlari hisoblanadi. Bu ayniqsa fkimyo, biologiya, fizika va ba'zi texnik fanlarda o'ziga xos ahamiyat kasb etadi. Har qanday laboratoriya ishi laboratoriya sharoitida amalga oshiriladi, muayyan tadqiqot jarayonida tahlillar o'tkaziladi. Amaliy ishni bajarilishi o'rganilayotgan materialni ko'z o'ngimizda tushuntiriladi. Amaliyotdan ma'lumki, tajribalarni amalga oshirilishi ta'lim oluvchini o'qish jarayoniga qiziqishini oshirishga xizmat qiladi. Yagona qiyinchilik laboratoriya ishi bilan bog'liq bo'lgan hisobotni yozish va rasmiylashtirishda ko'rinadi. Eksperimental yo'l bilan aniqlangan yoki erishilgan natijani tog'ri talqin etish va to'g'ri rasmiylashtirish ba'zan o'ziga xos qiyinchiliklar tug'diradi. Laboratoriya xonasida ishni bajarish, qoidalariga muvofiq ravishda ishni tashkil etish, tartib va mutanosiblik, ketma – ketlikka alohida ahamiyat berish bajarilgan ishning muhim natijasidir. Laboratoriya ishini muvofaqiyatli amalga oshirish uchun quyidagilarga alohida ahamiyat berish maqsadga muvofiqdir: mavzu bo'yicha yetarli miqdorda nazariy ma'lumotlarga ega bo'lish, zarur bo'lsa takrorlash, bir so'z bilan aytganda nazariy tayyor bo'lish.

1) tajribalarni o'tkazish uchun kerak bo'ladigan eng muhim jihozlar va ko'pincha materiallarni hammasini yetarli ekanligiga va mavjudligiga ishonch hosil qilish, tekshirib ko'rish;

2) tajriba o'tkazilishi, ya'ni ishni borishi haqidagi metodik qism bilan avvaldan yaqindan tanishish;

3) laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha ko'rsatma va eslatmalarning barcha qoidalarini hisobga olish hamda unga amal qilish;

4) laboratoriya ishlari bo'yicha hisobot tuzish uchun jadval va sxemalardan foydalanish;

5) laboratoriya ishlarini tog'ri bajarish malaka va ko'nikmalarga ega bo'lish uchun zarur bo'lganda oddiy, qulay laboratoriya ishlaridan foydalanish.

Laboratoriya tajriba ishlarini inson bajaradi, shunday ekan, avvalo uning sog'- salomatligi va omonligi eng muhim, hamma narsadan ustun, qolaversa uning sog'ligini saqlashi, laboratoriya qurilma va jihozlari butunligini saqlash hamda uni ta'minlash uchun har qanday oddiy yoki murakkab tajribani bajarishda xavfsizlik qoidalarini bilish va unga qat'iy amal qilish juda muhimdir.

Har qanday oddiy yoki o'ziga xos murakkab tajribani o'tkazib bo'lingach, ish bajarilgan joyni tartibga keltirib qo'yish kerak. Ish joyini tozalashda ham qoidalarga amal qilinishi kerak bo'ladi.

LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISHNING UMUMIY QOIDALARI.

Laboratoriya praktikumi umumiy va noorganik kimyo kursining muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Laboratoriya ishlarini bajarish uchun laboratoriya jihozlari, o'lchov asbob-uskunolari, asosiy laboratoriya ishlarini o'tkazish texnikasi bilan tanishish kerak. Binobarin, laboratoriyada elektr jihozlar, gaz, suv, zaharli va havfli moddalar bor ekan, ichki tartib qoidalari va texnika xavfsizligi qoidalariga qat'iy rioya qilinishi kerak. O'quvchi har bir laboratoriya mashg'ulotidan avval laboratoriyaga mos keluvchi darslikdagi bo'lim yoki bobni

o'rganib chiqishi (ma'ruzalar matni va laboratoriya ishlari o'tkazish tartibini) kerak bo'ladi.

Laboratoriya tajribalarini o'tkazilayotganda quyidagi qoidalarga amal qilinishi zarurdir:

- 1) laboratoriya ishini mukammal (maromiga yetkazgan holda) shoshma-shosharlik va palapartishlikga yo'l qo'ymasdan, laboratoriya xonasida tinchlikni saqlagan holda bajarish kerak;
- 2) tajribani toza idishlarda bajarish kerak;
- 3) ishga kirishishdan avval uning mavzuni va ishini bajarish mohiyatini o'rganib, kerakli jihozlar va reaktivlarni tayyorlab olish kerak;
- 4) reaktivni behuda sarflash kerak emas, o'lchovni to'g'ri bajarish natija garovidir;
- 5) umumiy holda ishlatilayotgan reaktivni o'z ish joyiga olib ketish kerak emas;
- 6) tomchi pipetkalarining tiqinlarni, kolba, va boshqa shisha idishlarni qopqoq hamda tiqinlarni adashtirish kerak emas;
- 7) tajribani har bir qismini diqqat bilan kuzatib belgilab borish, uning har bir o'ziga hosligini (cho'kmani tushishi yoki erib ketishi, gaz chiqishi, rang o'zgarishi va hokazo) daftarga yozib borish kerak;
- 8) tajribalardan so'ng metall qoldiqlarini rakjvinaga emas, balki, maxsus shisha bankaga (idishga) yig'ish kerak;
- 9) qimmatbaho reaktivlar (masalan: kumush tuzlarining qoldiqlari) mahsus idishlarga yig'ilishi kerak;
- 10) singan idishlar, qog'oz parchalari, gugurt cho'pi, plyonka qoldiqlari ham maxsus idish yoki qutiga solinishi zarur.

1.3. VIRTUAL LABORATORIYA ISHLARI VA ULARNING AFZALLIKLARI

Kimyo o'qituvchilari

- * Yo'qolgan yoki qimmat uskunalada ish olib borish
- * Xavfli, miqdoriy va muammoli laboratoriya ishlarini olib borish
- * Haqiqiy amaliyotga masofaviy tayyorgarlik
- * Olingan natijalarning ishonchliligi va ularni tuzatish imkoniyati

Talabalar

- * Haqiqiy laboratoriyada ishlashda ongini oshirish
- * Nogiron va allergik bolalar uchun tajribalarga kirish
- * Xavfsiz xato qilish, tahlil qilish va ulardan o'rganish qobiliyati
- * Eksperimentni rejalashtirish va o'tkazishda mustaqil qaror qabul qilish

Yong'inga qarshi vositalar.

Qum. Kichikroq lovullab yonayotgan yong'inlarni qum bilan oson o'chirish mumkin. Bunday paytlarda yonib turgan joyning atrofiga qum sepib uni to'sib qo'yish, so'ngra yonayotgan joyning hammasiga qum sepiladi. Qumni qog'oz paketlarga solib, yashikka tartibli joylashtirib qo'yish kerak.

Suyuq ko'pik chiqaradigan o't o'chirgich. Bundan har qanday yong'inni o'chirishda foydalansa bo'ladi.

Kigiz.Kigiz matosi o'ram holatda saqlanadi. Kichkina joyda qattiq yong'in chiqqanda o'tni tezda o'chirish uchun undanfoydalaniladi.

Suv.*Shuni esda tutish kerakki, yonib turgan kerosin va benzinni suv bilan o'chirib bo'lmaydi,* yonib turgan spirtni o'chirish mumkin.

O'qituvchi yong'in vaqtida quydagilarni bajarishga majbur:

1. Yong'inga qarshi mavjud barcha vositalardan foydalanib tezda o'chirish choralarini ko'rish, o't o'chirish guruhiga zudlik bilan xabar berish.
2. O'quvchilar uchun butunlay xavfsiz sharoit yaratish choralarini zudlik bilan ko'rish, buning uchun o'quvchilarni yong'in chiqqan joydan olib chiqish.
3. O't o'chirish jamoasi yetib kelguncha yong'inni barcha mahalliy vositalardan foydalanib o'chirishga harakat qilish va buyum hamda asboblarni saqlab qolish chorasini ko'rish, yonuvchi materiallarni tashqariga chiqarish.

**KIMYOVIY REAKTIVLAR VA ULARNI JOYLASHTIRISH,
KIMYOVIY REAKTIVLARNI TURLARI VA BELGILARI**

Kislotalarni saqlashga bo'lgan talablar

1. Kislotalarni pol va devorlari kislotaga chidamli bo'lgan maxsus xonalarda hamda kislota saqlashga mo'ljallangan idishlarda saqlash lozim. Kislotalarni yerto'lalarda saqlashga yo'l qo'yilmaydi. Sex omborlaridagi kislota zaxirasi sexning ikki kunlik ehtiyojidan ko'p bo'lmasligi lozim.

2. Kislotalar quyidagi idishlarda saqlanishi lozim:

- 1) nitrat kislotasining barcha konsentratsiyalari - alyuminiydan yasalgan bochka va sig'implarda (sisternalarda);
- 2) o'rtacha agressivlikka ega bo'lgan nitrat kislotasi - korroziyaga bardoshli X18N9T va boshqa markali po'latdan yasalgan bochka va sig'implarda;
- 3) sulfat kislotaning barcha konsentratsiyalari - korroziyaga bardoshli 06XN28MDT markali po'latdan yasalgan bochka va sig'implarda;
- 4) past konsentratsiyali (20 foizgacha) sulfat kislota - korroziyaga bardoshli 06XN28MT markali po'latdan tayyorlangan bochka va sig'implarda;
- 5) xlorid kislota - gummirlangan po'lat bochka va sig'implarda;
- 6) plavik (ftorid) kislota - sig'imi 20 litr bo'lgan ebonit ballonlarda va sig'imi 50 litrgacha bo'lgan polietilen ballonlarda.
- 7) miqdori 40 litrgacha bo'lgan nitrat va sulfat kislotalar shisha idishlarda saqlanishi mumkin.

3. Idishni tayyorlash uchun qo'llanilgan materiallarga ta'sir qilib kimyoviy birikmalar hosil qilishi mumkin bo'lgan agressiv suyuqliklarni saqlash va tashish uchun ishlatiladigan idishlarning ichki yuzalari yoki shu agressiv suyuqliklarning ta'siriga chidamli materiallar bilan qoplam hosil qilinishi lozim.

4. Sianid birikmalar saqlanayotgan yoki qo'llaniladigan xonada quyidagilar bo'lishi kerak:

- 1) avariya holati yuz berganda kislotani to'kish uchun zaxira sig'implar (idishlar);

- 2) kislotaga bardoshli nasoslar;
 - 3) ko'chma filtrlar va kislotani yuvib tashlash uchun bosim hosil qiladigan maxsus uchlik bilan jihozlangan rezina shlang;
 - 4) to'kilgan kislotalarni neytrallash uchun ohak yoki soda eritmalari;
 - 5) yakka tartibdagi himoya va birinchi yordam ko'rsatish vositalari.
5. Kislotalarni tashish uchun qo'llaniladigan sig'implar kislotaga bardoshli bo'yoq bilan bo'yalishi kerak, ularga tegishli kislotaning nomi va «**Kislota - xavfli**» degan yozuv kislotada o'chmaydigan bo'yoq bilan yozilishi lozim.
6. Kislotalar uchun ko'zlangan sig'implarga benzin, kerosin, moy va spirt tushishiga yo'l qo'yilmaydi.
7. Yong'in, portlash yoki zaharli gazlar ajralib chiqishiga yo'l qo'ymaslik uchun kislotalarni boshqa kimyoviy modda va materiallar bilan birga saqlashga ruxsat etilmaydi.

Ishqor va boshqa kimyoviy moddalarni saqlashga bo'lgan talablar

1. Sexda kimyoviy moddalarni ularning kimyoviy o'zaro ta'sirlanish qobiliyatiga qarab maxsus jihozlangan xonada alohida saqlash zarur. Har bir kimyoviy moddaning sexda saqlash tartibi va sharoitlari to'g'risida belgilangan tartibda yo'riqnomalar ishlab chiqilishi va tasdiqlanishi lozim.
2. Kimyoviy moddalar saqlanadigan omborxonalar stellaj va javonlar, yong'in o'chirish vositalari bilan ta'minlanishi, ularning ro'yxati yong'in xavfsizligi xizmati bilan kelishilishi, shuningdek kimyoviy moddalardan xavfsiz foydalanish uchun zarur bo'ladigan yakka tartibdagi himoya vositalari bo'lishi kerak.
3. Har bir kimyoviy modda muayyan joyda saqlanishi kerak, kimyoviy modda saqlanayotgan idishda kimyoviy moddaning aniq nomi, tegishli GOST va qabul qilingan sanasi ko'rsatilgan yozuv, yorliq va birka bo'lishi zarur. Uzoq vaqt saqlanadigan kimyoviy moddalar belgilangan muddatda kimyoviy laboratoriyaga tahlil qilish uchun yuborib turilishi lozim.
4. O'yuvchi qattiq va suyuq natriy moddasi temir bochka, banka va baklarda kerosin ostida saqlanishi kerak. O'yuvchi natriy (kaliy) solingan idishlarga «Xavfli - o'yuvchi natriy (o'yuvchi kaliy)» deb yozilgan bo'lishi lozim.
5. Uchxloretilen moddasi yaxshi shamollatiladigan xonada zich qilib yopilgan ruxlangan temir, bakelitlangan temir yoki shisha idishda saqlanishi lozim.
6. Maxsulotlarni tozalash uchun qo'llaniladigan organik erituvchilar alohida xonada yong'in xavfsizligi talablariga rioya qilgan holda saqlanishi lozim.

REAKTIVLARNI SAQLASH XAVFSIZLIGI TALABLARI

1. Sianid tuzlarini saqlashda kimyoviy moddalardan xavfsiz foydalanish talablari bajarilishi lozim.
2. Sianid tuzlari saqlanadigan ombor alohida, yong'in xavfsiz, isitiladigan va doim yopiq bo'ladigan binoga joylashtirilishi, unga faqat maxsus xizmat ko'rsatish xodimlari kirishi kerak. Alohida xonada issiq va sovuq suvli yuvinish moslamasi va yakka tartibdagi himoya vositalarini saqlash uchun javonlar o'rnatilishi lozim.

3. Sianid tuzlar saqlanadigan omborxonalar quruq, umumiy ombordan ajratilgan bo'lishi va ishga tushirish qurilmasi xona tashqarisiga o'rnatilgan tortuvchi shamollatish tizimi bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Bu xonaga kirishdan 5-10 daqiqa avval, shamollatish tizimini yurgizib qo'yish kerak.

4. Sianid tuzlari saqlanadigan omborxonalarda avtomatik indikator qurilmasi bo'lishi lozim. Havoda sianid vodorodi (HCN) bug'lari bo'lsa, qayta olingan namunalar uning yo'qligini ko'rsatmaguncha omborxonani shamollatib turish zarur.

5. Avariya holatlari yuz berganda xodimlarning omborxonaga «BKF» yoki «V» rusumli aerezolli filtri bo'lgan gaz niqoblarda kirishiga ruxsat etiladi.

6. Sianid tuzlari saqlanadigan idishning («Zahar» yozuvli metall bochka, banka va baklar) og'zi germetik yopilgan bo'lishi kerak. Tuzlarni omborxonaga yetkazib berish vaqtida ularning idishdan to'kilishiga yo'l qo'yilmaydi. Sianid tuzi solingan idishni faqat qadoqlash xonasida ochish zarur.

7. Sianid tuzlarini qadoqlash va eritish xonasida yon so'rg'ichli vanna, tortuvchi shkaf, idishni ochish va eritish uchun har xil asbob-uskunalar, shuningdek, eritmalarni sexga yetkazib berish uchun yopiladigan idish bo'lishi lozim.

8. Laboratoriyaxonalarida 10 foizli temir kuporosi ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) eritmasi solingan shisha yoki keramik idish va polga tushgan zaharlarni neytrallash uchun suv quvurining jo'mragi bo'lishi kerak.

9. Sianid tuzi saqlanadigan omborda boshqa kimyoviy moddalarni saqlash mumkin emas. Faqat xavflilik sinfi bir xil bo'lgan moddalarni birga saqlashga yo'l qo'yiladi.

10. Sianid tuzini maxsus jihozlangan xonada tortuvchi shkafda, bir marta foydalanish ehtiyojidan ko'p bo'lmagan miqdorda saqlashga yo'l qo'yiladi. Shkaf eshikchalarini qulflab va muhrlab qo'yish zarur.

Tashish, quyish va to'kish ishlariga qo'yiladigan talablar

1. Kimyoviy moddalarni tashish vaqtida xavfsizlik qoidalari talablariga muvofiq bo'lgan bexatar mehnat sharoitlari ta'minlanishi kerak.

2. Tez alangalanuvchi va yonuvchan suyuqliklarni tashish quvurlar orqali markazlashtirilgan usulda amalga oshirilishi lozim. Bu suyuqliklarga bo'lgan ehtiyoj bir smenada 200 kg dan kamroqni tashkil etsa, ularni ish joylariga zich yopilgan, sinmaydigan idishda olib kelishga ruxsat etiladi.

3. Zararli moddalar idishlarga solinib maxsus aravachalarda tashilishi lozim.

4. Kislota va suyuq ishqorli shisha idishlarni maxsus aravachalarda tashish xodim tomonidan 5 km/soatdan ortiq bo'lmagan tezlikda bajarilishi kerak.

5. Kislota va ishqorlarni idishdan idishga quyishda kislotabardosh materiallardan yasalgan maxsus moslamalardan foydalanish lozim.

6. Shisha idishlarni bo'shatishda ularida kislota qoldirishga yo'l qo'yilmaydi.

7. Bochka va sisternalardan kislotani to'kish siyraklantirish hosil qilinib yoki maxsus kislotabardosh nasoslarda bajarilishi lozim. Barcha quvur o'tkazgichlar viniplast yoki shunday xossaga ega materiallardan yasalishi kerak.

8. Ko'p miqdordagi kislotani tashish, quyish ishlari kislotabardosh materiallardan yasalgan quvurlar o'tkazish va alohida xonalarda kislotani haydash uchun maxsus nasoslar o'rnatish yo'li bilan mexanizatsiyalashtirilishi lozim.

9. Quyish ishlari gazniqobda bajarilishi, bu paytda xodim shamol esayotgan tomonda turishi lozim.

10. Kaustik sodali bochka, banka va baklarni maxsus aravachalarda tashish zarur.

11. Suyuq kaustik sodani bir idishdan ikkinchi idishga nasos yordamida, temirsimon kaustikni esa taxta yoki metallidan yasalgan uzun dastali cho'mich bilan quyish lozim.

12. Kislota va boshqa kimyoviy eritmalarini maxsus idishlarga quyishda idish hajmining 90 foizigacha to'ldirilishi mumkin.

13. Qattiq modda bilan to'ldirilgan bochka, banka va baklarni ochishda zarba beruvchi asbobni qo'llashga yo'l qo'yilmaydi.

Texnologik ko'rsatma

Barcha kimyoviy moddalar fizik-kimyoviy xossalari va inson organizmiga ta'siriga ko'ra xavfli (portlovchi, yong'inga xavfli, zaharli) va kam xavfli moddalarga bo'linishi mumkin.

1. Xavfli kimyoviy moddalar: agar ularni tashish va saqlash qoidalari buzilgan bo'lsa, portlash, yong'in chiqishi, kuyish, zaharlanish yoki odamlarning kasalligini keltirib chiqarishi mumkin. Ba'zi kimyoviy moddalar bir vaqtning o'zida bir nechta xavfga ega.

2. Inson tanasiga ta'sir qilish darajasiga ko'ra, barcha kimyoviy moddalar GOST 12.1.007-76 bo'yicha 1-XII-81, 2-IV-90, GOST 12.1.005-88 qo'shimchalari bilan to'rtta xavfli sinfga bo'linadi:

- 1- o'ta xavlimoddalar;
- 2 - juda xavfli moddalar;
- 3 - o'rtacha xavfli moddalar;
- 4 - xavfli bo'lmagan moddalar.

3. Kimyoviy moddalarni markaziy yoki laboratoriya omborlarida saqlashda ularning yong'in xavfli xususiyatlarini alohida hisobga olish va ularni o'zaro ta'sirlashishi mumkin bo'lgan kimyoviy moddalar bir-biri bilan aloqa qilishni istisno qiladigan tarzda ularni javonlarga qo'yish kerak, bu esa yong'in va kimyoviy moddalarning shikastlanishiga olib keladi.

4. Yong'in xavfini oldini olish uchun barcha kimyoviy moddalar OST 4GO.091.241 bo'yicha oltita guruhga bo'linadi, ularning birgalikda saqlanishi qabul qilinishi mumkin emas.

Yonuvchan va xavfli moddalarning muvofiqligi bo'yicha tasnifi

1) Yong'in xavfsiz kimyoviy moddalar ko'tariladigan va yuqori xavfli moddalarni saqlash uchun izolyatsiyalangan xonalar ajratilishi kerak bo'lgan kimyoviy moddalarning umumiy omborida saqlanishi kerak.

2) Kuyuvchi moddalarga borftor vodorodli, kremneftorli, ortofosfor, tuz va ftoristik vodorod kislotalari, ammiak (25%li eritma), o'yuvchinatriy geksametilendiamin, kristall yod kiradi.

3) Yuqori xavfli moddalarga: oltingugurt kislotalari, karbonatsimon va sirka kislotali mis, kadmiy oksidi, sirka kislotali va xlorli kadmiy, fenol, to'rt xlorli uglerod (CCl₄) kiradi.

- 4) Har bir omborxona (umumiy, tsex) uchun yong'in xavfli va zararli moddalar klassifikatsiyasi asosida ushbu xonada birgalikda saqlashga yo'l qo'yiladigan va belgilangan tartibda tasdiqlangan moddalar ro'yxati tuzilishi kerak.
- 5) Materiallar ro'yxati har bir laboratoriya xonasiga ilinishi kerak.

KIMYO LABORATORIYASI UCHUN STANDARTLI USKUNALAR TO'PLAMI VA ULARNI JOYLASHTIRISH

✚ Standartli holda kimyo laboratoriyalarini jihozlash uchun tadqiqotlarni bevosita o'tkazish, namunalarni olish va tayyorlash, shuningdek, reagentlarni saqlash, aralashtirish, filtratsiya va termik tayyorlash operatsiyalarini amalga oshirish uchun zarur sharoitlar yaratiladi. Shuningdek, ro'yxatga xavfsiz ish sharoitlarini ta'minlovchi tizim va uskunarlar kiritiladi.

- ✚ Kimyo laboratoriya uchun namunaviy uskunarlar to'plami
- ✚ Laboratoriya stollari (soni aniq laboratoriya o'quvchilarning soniga qarab aniqlanadi).
- ✚ Suv isitish asboblari.
- ✚ Qisqartirilgan havo, texnik suyuqliklar yoki parni berish uchun mo'ljallangan uskunarlar.
- ✚ Distillatorlar va demineralizatorlar.
- ✚ Nazorat-o'lchash texnikasi: tarozilar, temperatura, zichlik, bosim va boshqa parametrlarni baholash uchun qurilmalar.
- ✚ Sinov texnikasi.
- ✚ Laboratoriya idishlari va buyumlarini tozalash va yoqish uskunalari.
- ✚ Ventilyatsiya uskunalari.
- ✚ Kanalizatsiya va suv o'tkazish tizimi.
- ✚ Elektr suvi va yoritish tizimi.
- ✚ Isitish uchun gaz ballonlari.
- ✚ Yong'inga xavfli, uchuvchi va yengil yong'indagi moddalarni saqlash uchun mo'ljallangan shkaflar.
- ✚ Chiqindilarni yig'ish va o'chirish uskunalari.
- ✚ Yong'inga qarshi xavfsizlik vositalari va elektr toki zararlanishidan himoya qilish vositalari.









LABORATORIYA JURNALINI YURITISH

Tajriba o'tkazilayotgan vaqtda o'quvchilar reaksiya jarayonida bo'ladigan

har qanday o'zgarishlarni o'z vaqtida diqqat bilan kuzatib turishlari kerak. Kuzatuv natijalari, har qaysi tajribadan so'ng, **laboratoriya jurnali** deb atalgan maxsus daftarga yozib boriladi. Laboratoriya jurnali olib borishdagi asosiy talab izohlanuvchi ma'lumotlarni mantiqiy, tushunarli, sodda va qisqa qilib yozishdan iboratdir. Laboratoriya jurnaliga dastlab ishning raqami, nomi va bajarilgan vaqti yoziladi, shundan keyin jurnalda beriladigan asosiy ma'lumotlar quyidagilardan iborat bo'ladi:

1. **Tajriba o'tkazish sharoiti.** Kuzatiladigan tashqi o'zgarish, ya'ni eritma rangining o'zgarishi, cho'kma hosil bo'lishi, issiqlik ajralib chiqishi yoki yutilishi, gaz hosil bo'lishi, hosil bo'lgan gazning rangi, hidi va boshqalar. Sodir bo'ladigan reaksiyalarning molekulyar, ayrim holda esa ionli tenglamalari yoziladi.

2. **Ish bajarilgan asbobning sxemasi.** Yozuv qisqa va tushunarli bo'lishi lozim. Har qaysi laboratoriya mashg'ulotidan so'ng, talaba o'z jurnalini tekshirib ko'rish uchun o'qituvchiga topshiradi.

Rejada ko'rsatilgan hamma laboratoriya ishlarini bajargan o'quvchi shu ishlar yuzasidan sinov topshiradi.

Sinov topshirish vaqtida talaba:

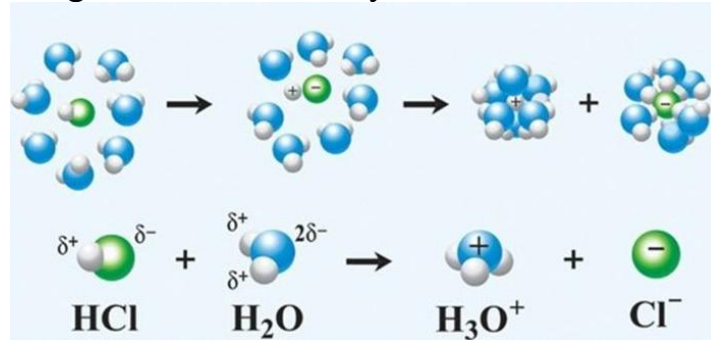
a) tajriba o'tkazish texnikasini izohlab berishi;



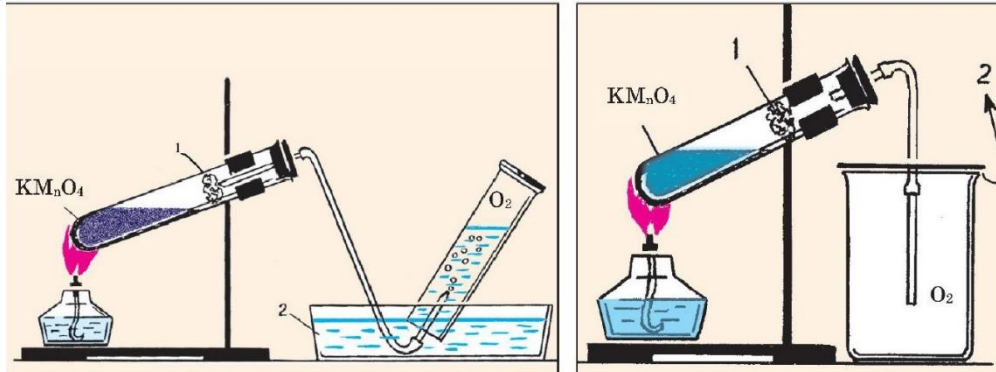
b) tajriba natijalarini nazariy jihatdan tushuntirishi;



v) reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli ko'rinishda yoza olishi;



g) oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalarini tuza olishi;



d) ayni mavzuga doir masalalar yecha olishi kerak.

KIMYO LABORATORIYA XONASIDA XAVFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI

1. Ish joyini toza tutish, tashlandiq narsalarni stolda qoldirmay, ularni yig'ishtirib olish va belgilangan joyga tashlash, ish tamom bo'lgach idishlarni yuvib o'z joyiga qo'yish.
2. Kimyoviy tajribalarni bajarishda toza va quruq idishlardan foydalanish.
3. Laboratoriyada hech qanday moddaning ta'mini totib ko'rmaslik, shuningdek, kimyo laboratoriyalarida oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilmaslik.
4. Uchuvchan moddalarning hidini aniqlashda juda ehtiyot bo'lish.
5. Kimyo laboratoriyasidagi moddalarni o'zga kishilarga bermaslik va o'zi bilan birga uyga olib ketishga yo'l qo'ymaslik.
6. Chinni idishdagi bug'latilayotgan modda ustiga engashib qarash mumkin emas, chunki suyuqlik tomchilari va uchayotgan quruq zarrachalar kuydirishi mumkin.
7. Probirkadagi suyuqlik qizdirilayotganda uning og'iz tomonini ish bajarayotgan o'quvchi o'ziga yoki boshqalarga qaratmasligi zarur, chunki suyuqlik qaynab sachrashishi mumkin.
8. Qizdiriladigan suyuqliklar probirkaning 1/3 qismidan ortmasligi zarur.
9. Qattiq moddalarni faqat quruq probirkalardagina qizdirish kerak.
10. Shisha idishlardagi moddalar qizdirilayotganda ularning tubi spirt lampasining piligiga tegmasligi kerak, chunki pilik sovuq bo'lib idishni sindirishi mumkin.
11. Spirt lampasini faqat gugurtdan yoki cho'pdan foydalangan holda yoqish

kerak. Spirt lampani yoqish uchun yonib turgan boshqa spirt lampasiga uni qiyshaytirib tutish mumkin emas, chunki to'kilgan spirt alangalanib ketishi mumkin.

12. Qalin devorli shisha idishlar (sklyankalar, silindrlar, bankalar) va o'lchov idishlarni hamda chinni hovonchalarni alangada qizdirish taqiqlanadi.

13. Spirt lampasini faqat qalpoqchasi yordamida o'chiriladi.

14. Ichida suyuqlik bor probirkani chayqatishda uning og'zini barmoq bilan berkitish mumkin emas. Probirka, kolba yoki stakanning yuqori qismidan ushlab sekin chayqatish zarur.

15. Reaksiyani kuzatayotganda probirkani ko'zdan olisroqda tutish tavsiya yetiladi.

16. Konsentrlangan kislotalar va ishqor eritmalari, xavfli va zaharli moddalarni ishlatishda xavfsizlik qoidalariga rioya qilish zarur.

IV.AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1- AMALIY MASHG'ULOT: MUSTAQIL, IJODIY ISHLARNING VA FAKULTATIV MASHG'ULOTLARINI AHAMIYATI. (2 SOAT)

Mustaqil, ijodiy ishlarning va fakultativ mashg'ulotlarini ahamiyati.

Litsey, kollej va o'rta ta'lim maktablarida kimyo dasturidagi nazariy masalalarni o'rganish 3 bosqichda amalga oshiriladi.

Birinchi bosqichda o'quvchilarni davriy qonunni tushunishi uchun zarur bo'lgan kimyoning asosiy tushunchalari va qonunlari, atomning tarkibiy qismlari haqidagi dastlabki bilimlar bilan tanishtirish.

Ikkinchi bosqichda D.I. Mendeleyevning kimyoviy elementlar, davriy qonuni va davriy sistemasi, atomning tuzilishi va xossalarini belgilab beradigan omil ekanligi, kimyoviy xalq xo'jaligidagi bog'lanishning elektron tabiati, kimyoviy reaksiyalar paytida elektron hodisalariga doir bilimlar o'rgatiladi.

Uchinchi bosqichda kimyoviy elementlar davriy sistemasidagi ayrim guruhlarda joylashgan, tabiatda ko'p tarqalgan elementlar, ularning muhim birikmalari, shu birikmalarning ahamiyati, ularni laboratoriya va sanoat miqyosida olishda kechadigan texnologik jarayonlar, ularning qonuniyatlari hamda organik birikmalar o'rgatiladi.

O'quvchilarning bu bilimlarni o'zlashtirib olishlarida o'tkaziladigan kimyoviy tajribalar katta yordam beradi. Tajribalar o'quvchilarda reaktivlardan, materiallardan, laboratoriyalarda ishlatiladigan asosiy asbob-uskunalaridan foydalanish malakalarini ham hosil qiladi. Kimyo o'qitishni to'g'ri uyushtirish uchun maktabda kimyoviy tajribalar ko'rsatishga va o'quvchilar mustaqil bajaradigan tajribaviy laboratoriya ishlari hamda amaliy ishlarni o'tkazishga imkon beradigan sharoit yaratish kerak. Buning uchun dastavval kimyoviy tajribalarni o'tkazish uchun tayyorgarlik ko'rishga alohida xona, maxsus jihozlangan namoyish qilish stoli, laboratoriya tajribalari o'tkazish uchun esa kimyoviy tajribalar qilishda kerak bo'ladigan eng zaruriy narsalari bo'lgan maxsus laboratoriya stollari bo'lishi kerak.

Tajribalar o'tkazishda organizm uchun zararli bo'lgan tutun, bug' va gazlar ajralib chiqishi sababli xona havosini tozalab turadigan maxsus havo tortuvchi shkaflar bo'lishi kerak.

Laboratoriyani jihozlashda kerak bo'ladigan xilma-xil buyumlarni saqlab qo'yish uchun alohida joy bo'lishi lozim. Kimyo tajribalarini o'tkazishda baxtsiz hodisalar (yong'in, shisha sinib ketishi, tasodifiy zaharlanish) yuz bermasligi uchun yong'in o'chirish va dastlabki yordam ko'rsatish vositalari doimo tayyor turishi kerak.

O'quvchilarga dars davomida kimyo laboratoriyasida moddalarni tozalash (filtrlash, cho'ktirish, kristallash) ma'lum miqdordagi moddani qoshiq yoki shpatel bilan olish, suyuqliklarni bir idishdan boshqa idishga quyish, quruq moddalarni bir idishdan ikkinchisiga to'kish, tajriba uchun moddalarni ma'lum miqdorda tortib olish, o'lchov idishlarida o'lchash, reaktivlar va ularning eritmalarini saqlash qoidalari bilan tashish, areometr yordamida solishtirma og'irlikni va termometr

yordamida haroratni o'lchash, cho'kmani yuvish (filtrda, idishda-dekantatsiya qilib) suv hamomida bug'latish, quritish, shkafda quritish va hokazolar o'rgatiladi. Kimyoviy tarkibi har xil, fizik va kimyoviy xossalari turlicha bo'lgan moddalar bilan ishlay olish malakalari hosil qilinadi. O'quvchilar eng muhim oddiy va murakkab moddalarning, kislotalar, ishqorlar va tuzlarning fizik va kimyoviy xossalari bilan tanishadilar, o'lchash va tarozida tortish qoidalarini, ariometr bilan suyuqliklarning solishtirma og'irliklarini aniqlashni o'lchov idishlaridan amalda foydalanishni o'rganishlari kerak. O'quvchilar isitgich asboblari (gaz, kerosin, spirt isitgichlar, elektr asboblari) bilan ishlashga o'rganishlari va shisha asboblardan foydalanish yuzasidan elementar malakalarga ega bo'lishlari kerak. O'quvchilarni kimyoviy tajribalar o'tkazishda barcha turdagi idishlardan, asboblardan sarajomlik va ehtiyotlik bilan foydalanishga, asboblarni ish joyida maqsadga muvofiq holda, ish uchun qulay qilib joylashtirishga, ozoda va tartibli saqlashga odatlantirish muhim ahamiyatga ega.

ANALITIK GURUH KATIONLARINI AJRATISH VA TAHLIL QILISH

II analitik guruh xloridlaridan ajratilgan eritmaga (sentrifugat 1) III guruh kationlarining sulfatli cho'kmasi to'liq cho'kmaga tushguncha tomchilatib sulfat kislotasi eritmasidan qo'shiladi (eritma 1 mol/l sulfat kislotasi bilan tekshiriladi). Cho'kmada bariy, stronsiy, kalsiy va qo'rg'oshin sulfatlari bo'lishi mumkin. Sentrifugalab eritmasi tashlanadi va cho'kmasidan esatahlil davom ettiriladi.

III GURUH KATIONLARI SULFATLARINING TAHLILI

III GURUH KATIONLARI SULFATLI CHO'KMALARINING TAHLIL

1-jadval

II guruh kationlarining analitik reaksiyalari

Reagentlar	Kationlar	
	Ag^+	Pb^{2+}
1	2	3
HCl yoki xloridlar	$AgCl$ oq cho'kma, mo'l $NH_3 \times H_2O$ da eriydi	$PbCl_2$ oq cho'kma, issiq suvda eriydi
H_2SO_4 yoki sulfatlar	Ag_2SO_4 oq cho'kma	$PbSO_4$ oq cho'kma, mo'l ishqorda eriydi
NaOH	Ag_2O qo'ngir cho'kma	$Pb(OH)_2$ oq cho'kma, reaktivning ortiqchasida eriydi
NH_3 , suvli eritmasi	Ag_2O , qo'ng'ir cho'kma, ortiqcha reaktivda eriydi	$Pb(OH)_2$, oq cho'kma
KI	AgI , sariq cho'kma	PbI_2 , sariq tilla rangli cho'kma

$K_2Cr_2O_7 + CH_3COOH$	Ag_2CrO_4 qizil-g'isht rangli cho'kma, NH_3 , H_2O eriydi	$PbCrO_4$ sariq cho'kma
H_2S yoki Na_2S	Ag_2S qora cho'kma	PbS qora cho'kma
Kuchli qaytaruvchilar	Ag qora cho'kma	Pb qora cho'kma

2-jadval

III analitik guruh kationlarining analitik reaksiyalari

Reagentlar	Kationlar		
	Ca^{2+}	Sr^{2+}	Ba^{2+}
1	2	3	4
H_2SO_4 eki sulfatlar	$CaSO_4$ oq cho'kma	$SrSO_4$ oq cho'kma	$BaSO_4$ oq cho'kma
		Suyultirilgan mineral erimaydi	kislotalarda
$(NH_4)_2SO_4$ to'yingan eritmasi	$[Ca(SO_4)_2]^{2+}$ rangsiz eritma	$SrSO_4$ oq cho'kma	$BaSO_4$ oq cho'kma
Na_2CO_3 , K_2CO_3 eki $(NH_4)_2CO_3$	$CaCO_3$ oq cho'kma	$SrCO_3$, oq cho'kma	$BaCO_3$ oq cho'kma
	Eritmaning yetarli konsentratsiyasidan hosil bo'ladi		
$NaOH$ yoki KOH	$Ca(OH)_2$ oq cho'kma	$Sr(OH)_2$ oq cho'kma	$Ba(OH)_2$ oq cho'kma
	Eritmaning yetarli konsentratsiyasidan hosil bo'ladi		
$K_2Cr_2O_7 + CH_3COOH$	-	-	$BaCrO_4$ Sariq cho'kma
$(NH_4)_2C_2O_4$	CaC_2O_4 oq cho'kma, CH_3COOH da erimaydi	SrC_2O_4 oq cho'kma, CH_3COOH da qisman eriydi	BaC_2O_4 oq cho'kma, CH_3COOH da isitganda eriydi
$K_4[Fe(CN)_6] + NH_4Cl$	$Ca(NH_4)_2[Fe(CN)_6]$ oq cho'kma	-	-
-Gipsli suv $(CaSO_4 \cdot 2H_2O)$ to'yingan eritmasi)	-	$SrSO_4$ oq cho'kma	$BaSO_4$ oq cho'kma
Alanga rangini bo'yalishi	g'ishtsimon-qizil	qirmizi-qizil	sarg'ish-yashil

Kislota-asos klassifikatsiyasi bo'yicha I-III analitik guruh
kationlarining suvda eriydigan tuzlari va
asoslarining eruvchanligi

Ionlar	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Ag ⁺	Hg ₂ ²⁺	Pb ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Ba ²⁺
OH ⁻	E	E	E	---	---	DE	O	O	D E
NO ₃ ⁻	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Cl ⁻	E	E	E	D E	D E	O	E	E	E
SO ₄ ²⁻	E	E	E	O	O	DE	O	O	D E
CO ₃ ²⁻	E	E	E	D E	D E	DE	D E	D E	D E
PO ₄ ³⁻	E	E	E	D E	D E	DE	D E	D E	D E
CH ₃ COO ⁻	E	E	E	E	E	E	E	E	E
S ²⁻	E	E	E	D E	D E	DE	E	E	E

E - eriydigan (1g dan ortiq modda 100g suvda eriydi)

O - oz eriydigan (1g dan 0,001g gacha
100g suvda eriydi)DE - deyarli
erimaydi (0,001g 100g suvda eriydi)

--- - suvda parchalanadi

“Keys-stadi” uslubi

Keys-stadi interaktiv ta'lim uslubi sifatida tinglovchilar tomonidan eng afzal ko'riladigan metodlar qatoriga kirmoqda. Ushbu texnologiya asosan farmatsevtika fanlaridan dars beruvchi o'qituvchi va tinglovchilarning umumiy intellektual va kommunikativ salohiyatini rivojlantirishga qaratilgan.

Buning sababi sifatida ushbu metod tinglovchilarga tashabbus bildirish, nazariy holatni o'zlashtirishda hamda amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda mustaqillikka ega bo'lish imkoniyatini berishda ko'rish mumkin. O'z navbatida vaziyatlarning analizi (tahlili) tinglovchilarning kasbiy shakllanish jarayoniga kuchli ta'sir o'tkaza olishi, ularning kasbiy jixatdan -ulg'ayishiga xizmat qilishi, ta'lim olishga nisbatan qiziqish va ijobiy motivatsiyaning shakllantirishi alohida ahamiyatga ega. Keyslar metodi o'qituvchining tafakkur turi sifatida, alohida paradigma ko'rinishida

gavdalanib, ijodiy salohiyatni rivojlantirish, noanʼanaviy tarzda fikrlash imkoniyatini beradi.

1-Keys. I-III guruh kationlarining sifat reaksiyalari.

Dori tarkibidagi I-III guruh kationlarini farmokopiya reaksiyalaridan foydalanib sifat tahlil qilinadi.

I analitik guruh kationlarining tuzlari tibbiyotda keng miqyosda ishlatiladi. Ular koʻpchilik dorivor moddalar tarkibiga kiradi. Masalan, natriy gidrokarbonat tuzi mineral suvlar tarkibiga kiradi va kishilar oshqozonida kislota oshganda ishlatiladi. Natriy sulfat tuzi ichni yumshatuvchi va bariy, qoʻrgʻoshin tuzlaridan zaharlanganda zaharga qarshi ishlatiladi. 0,9%li natriy xlorid tuzi izotonik eritma va kumush nitrat bilan zaharlanganda, zaharga qarshi ishlatiladi. Kaliy xlorid aritmiyaga qarshi, kaliy bromid va natriy bromid tinchlantiruvchi va uyqu chaqiruvchi, kaliy yodid va natriy yodidlar bir qator kasalliklarni davolashda ishlatiladi.

Ularning chinligini aniqlashda koʻpchiligi farmakopeya boʻlgan analitik reaksiyalardan foydalaniladi.

Tuzlarning tarkibiga kiruvchi II analitik guruh kationlari fiziologik faol moddalar boʻlib, ular koʻpchilik dorivor moddalar tarkibiga kiradi. Kumush nitrat lapis, kalomel Hg_2Cl_2 , simobni amid xloridi malham tayyorlashda qoʻllaniladi. Qoʻrgʻoshin atsetatining 2%li eritmasi turli teri kasalliklarini davolashda qoʻllaniladi. Bu dorivor moddalarning chinligini aniqlash uchun, ular tarkibidagi tegishli kationlarga analitik reaksiyalar oʻtkaziladi.

Tuzlarning tarkibiga kiruvchi III analitik guruh kationlari fiziologik faol moddalar boʻlib, ular koʻpchilik dorivor moddalar tarkibiga kiradi. Kalsiy tuzlari tibbiyotda keng qoʻllaniladi. Kalsiy xlorid qon toʻxtatuvchi va allergik kasalliklarga qarshi ishlatiladi, kalsiy sulfat esa travmatologik amaliyotida gips qoʻyishda qoʻllaniladi. Bariy sulfat esa rentgenokonstrast modda sifatida ishlatiladi. Stronsiy tuzlari zaharli, tibbiyotda ishlatilmaydi. Bu dorivor moddalarning chinligini aniqlash uchun, ular tarkibidagi tegishli kationlarga analitik reaksiyalar oʻtkaziladi.

Keysni bajarish boʻyicha topshiriqlar:

1. I guruh kationlarining sifat reaksiyalari;
2. II guruh kationlarining sifat reaksiyalari;
3. III guruh kationlarining sifat reaksiyalari;

“Keys” uslubining qoʻllanilishi

III analitik guruh kationlarining guruh reaktivi 1 mol/dm^3 sulfat kislota yoki uning suvda eruvchan sulfatlari Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} kationlari bilan suyultirilgan kislota va ishqorlarda erimaydigan, suvda kam eriydigan oq choʻkmani hosil qiladi. Sulfatlarning eruvchanligi BaSO_4 , SrSO_4 , CaSO_4 gacha ortib boradi. SHuning uchun kalsiy sulfati toʻliq choʻkmaga tushmaydi, u qisman eritmada qoladi. Kalsiy sulfatni toʻliq choʻkmaga choʻktirish uchun suvli eritmaga etanol qoʻshiladi, bunda kalsiy sulfatni eruvchanligi kamayadi. Kalsiy, stronsiy, bariy xloridlari va nitratlari suvda eriydi. Fosfatlari suvda kam, mineral kislotalarda esa yaxshi eriydi. III guruh kationlarining karbonatlari sirka kislotasida oson eriydi va I-IV analitik guruh kationlarining tizimli tahlilida shu xossadan foydalaniladi.

Keys echimi uchun taklif etilgan gʻoyalarni taqdimoti

Muammo (asosiy va kichik muammolar)	Echi m	Natij a

NAZORAT SAVOLLAR

- II va III analitik guruh kationlariga qanday elementlar kiradi? Ular davriy sistemada qaysi guruhga joylashgan?
- II va III analitik guruh kationlariga umumiy tavsif bering.
- Eritmani ion kuchi, faollik, faollik koeffitsienti toʻgʻrisida tushuncha bering.
- Qanday omillar eritmani ion kuchiga taʼsir etadi?
- Eritmaning ion kuchi qanday formula boʻyicha hisoblanadi?
- Eritmani ion kuchi bilan faollik koeffitsienti orasidagi bogʻlanish formulasini yozing (Debye-Huckel formulasi).
- Tibbiyot va farmatsiyada qoʻllaniladigan III analitik guruh kationlarini aytib bering.
- Nima uchun qoʻrgʻoshin kationi kislota-asos tasnifi boʻyicha II va III guruh kationlari bilan birgalikda choʻkadi?
- Bariy ionlarining xromat holdagi aniqlash reaksiya tenglamalarini yozing. Nima uchun reaksiyani bajarishda natriy atsetat qoʻshiladi?
- a) qoʻrgʻoshin xromatning natriy gidroksid bilan, b) kalsiy sulfatning ammoniy sulfat bilan, v) qoʻrgʻoshin sulfatning natriy gidroksid va natriy atsetat bilan erish reaksiya tenglamalarini yozing.
- Kalsiy ionini aniqlash reaksiyalarini yozing va hosil boʻlgan

cho'kmalarning xossalarini ko'rsating.

12. III analitik guruh kationining uchuvchan quruq tuzlari alanga rangini qanday rangga bo'yaydi?

VAZIYATLI MASALALAR

1. II guruh kationlarining qaysilari guruh reaktivi bilan qanday rangli cho'kmalar hosil qiladi?
2. Konsentrik ammiakda kumush xlorid, bromid, yodid cho'kmalarining qaysilari eriydi? Reaksiya tenglamalarini ezing.
3. Xloridlar xossasidan foydalanib, II guruh kationlari qanday ketma-ketlikda ochiladi?

2- AMALIY MASHG'ULOT: KIMYO FANLARIDAN (UMUMIY VA ANALITIK) DARSLARINI OLIB BORISHDA REAL OB'EKTLAR ASOSIDA LABORATORIYA VA AMALIY MASHG'ULOTLARI TURLARI. (2 SOAT)

Kimyo fanlaridan (umumiy va analitik) darslarini olib borishda real ob'ektlar asosida laboratoriya va amaliy mashg'ulotlari turlari.

***Tayanch iboralar:** raqamli texnologiyalar, raqamlashtirish, LMS (Learning Management Systems), Web-texnologiyalar, bulutli texnologiyalar, katta ma'lumotlar, virtual reallik.*

Raqamli texnologiyalar: bulutli hisoblash, katta ma'lumotlar, virtual reallik tizimlari.

Mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni faol rivojlantirish, barcha tarmoqlar va sohalarda, eng avvalo, davlat boshqaruvi, ta'lim, sog'liqni saqlash va qishloq xo'jaligida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Xususan, elektron hukumat tizimini takomillashtirish, dasturiy mahsulotlar va axborot texnologiyalarining mahalliy bozorini yanada rivojlantirish, respublikaning barcha hududlarida IT-parklarni tashkil etish, shuningdek, sohani malakali kadrlar bilan ta'minlashni ko'zda tutuvchi 220 dan ortiq ustuvor loyihalarni amalga oshirish boshlangan.

Bundan tashqari, 40 dan ortiq axborot tizimlari bilan integratsiyalashgan geoportalni ishga tushirish, jamoat transporti va kommunal infratuzilmani boshqarishning axborot tizimini yaratish, ijtimoiy sohani raqamlashtirish va

keyinchalik ushbu tajribani boshqa hududlarda joriy qilishni nazarda tutuvchi «Raqamli Toshkent» kompleks dasturi amalga oshirilmoqda.

Respublikada raqamli industriyani jadal rivojlantirish, milliy iqtisodiyot tarmoqlarining raqobatbardoshligini oshirish, shuningdek, 2017 — 2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasini «Ilm, ma’rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili»da «Raqamli O‘zbekiston — 2030» strategiyasi tasdiqlandi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «Raqamli O‘zbekiston—2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi Farmonida raqamli texnologiyalar asosida mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni takomillashtirish vazifasi belgilangan.

Raqamli texnologiyalarga bulutli texnologiyalar, katta ma’lumotlar, virtual reallik tizimlari kiradi. Ularni qarab chiqamiz.

Bulutli hisoblash (*ingl. cloud computing*) odatda, foydalanuvchiga kompyuter resurslari va quvvatini internet-xizmat ko‘rinishida taqdim etadi. SHunday yo‘l bilan foydalanuvchiga “sof” ko‘rinishdagi hisoblash resurslari taqdim etiladi va foydalanuvchi o‘zining masalalariga qanday kompyuter ishlov berayotganligi, qanday turdagi operatsion tizim (OT) boshqaruvida amalga oshiralayotganligi kabi savollarga javob ololmasligi mumkin va aslida bu savollarga javob izlashning zarurati bo‘lmaydi.

Ish yuritilishida o‘xshashlik va umumiylikni topib bulutli texnologiyani “meynfrem”lar (*mainframe*) bilan taqqoslash mumkin. Ammo

“bulut”ning “meynfrem”dan tamoyil jihatdan ajralib turuvchi farqlari mavjud, xususan, “bulut” hisoblash quvvatlarining nazariy jihatdan cheklanmaganligidir.

Dastlab paydo bo‘lgan ma’lumotlarga ishlov berish texnologiyalari orasida grid-hisoblash (1990 yillarda) bir qancha keng tarqalish imkoniyatiga ega bo‘ldi. Dastlabki davrda bu yo‘nalish texnik vosita protsessorining bo‘sh turgan resurslaridan unumli foydalanish va hisoblash quvvatlarini ixtiyoriy ravishda ijaraga berish tizimini rivojlantirish imkoniyati sifatida qaraladi. Grid-hisoblash bilan bulutli hisoblash arxitekturasini hamda qo‘llanilayotgan tamoyillariga ko‘ra o‘zaro ko‘pgina o‘xshash jihatlarga ega. SHu bilan bir vaqtda, uzoqdagi hisoblash resurslaridan foydalanish uchun etarlicha egiluvchan platformaga ega bo‘lganligi bois bulutli hisoblash modeli eng istiqbolli texnologiya deb tan olindi.

Hozirgi kunda yirik bulut hisoblashlar ma’lumotlarga ishlov berish markazlariga (MIBM) joylashgan minglab serverlardan tashkil topadi. Ular bir vaqtning o‘zida millionlab foydalanuvchini minglab ilova resursi bilan ta’minlab beradi. Bulutli texnologiyalar xususiy ERP, CRM tizim 1 yoki qo‘shimcha qurilmalar sotib olish va sozlashni talab etuvchi turli serverlarni saqlab turish o‘ta qimmatga tushib ketadigan korxonalar uchun qulay vosita hisoblanadi. Xususiy foydalanuvchilar o‘rtasida o‘zining qulayligiga ko‘ra Google kompaniyasi tomonidan taqdim etilayotgan “Dokumenty”, “Kalendar” kabi xizmatlarga o‘xshash ko‘plab bulut xizmatlari keng tarqalish imkoniyatiga ega bo‘ldi.

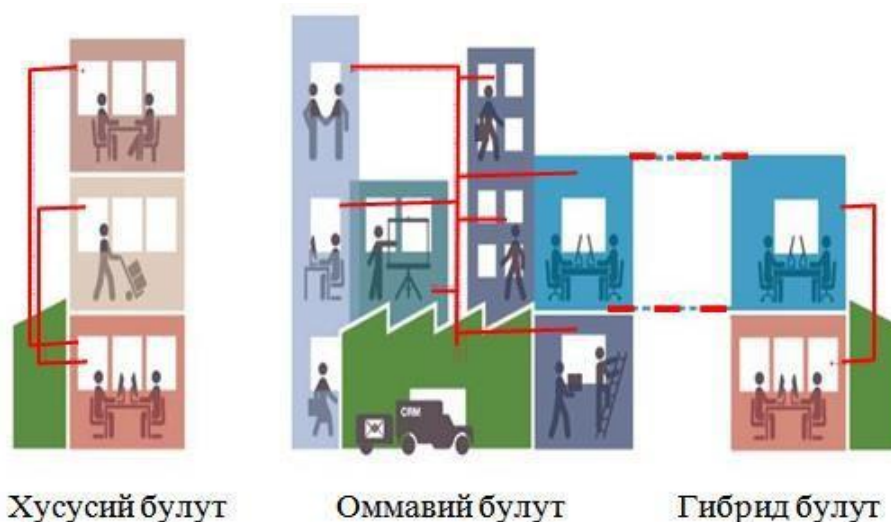
Bulutli texnologiyalardan foydalanishning uzluksiz muvaffaqiyatga erishib borayotganligining sababi oddiy: ularni qo‘llash turli-tuman imkoniyatlarga ega

hamda infra tuzilish, xizmat ko'rsatish va xodimlarga sarflanadigan xarajatlarni tejaydi. Masofadagi ma'lumotlar markazida ma'lumotlarga ishlov berish va axborotlarni saqlashga imkon beruvchi texnik ta'minot etarli darajada soddalashtirilishi mumkin. Bunday muammolarning deyarli barchasi xizmatlar provayderi zimmasiga to'liq yuklatiladi. Bunday yondashuv korxona kompyuterlarida turli operatsion tizim (OT) (Windows, Linux, MacOS va boshqalar) o'rnatilgan bo'lsa ham ularni standartlashtirishga imkon beradi. Kompaniya ma'lumotlariga kirishni ofisdan tashqarida bo'lib, internetga ulanish imkoniga ega bo'lgan xodim va mijozlar uchun birdek ta'minlashni osonlashtirib beradi.

Foydalanish uchun ko'plab qulayliklariga qaramay, bir qator kamchiliklarga ham ega. Jumladan, foydalanuvchining xizmatlarni etkazib beruvchi tashkilotga to'liq bog'lanib qolishi. Haqiqatan ham, bulutli xizmatni yaratilish tamoyiliga ko'ra korxona faoliyati xizmatlar provayderi va Internet provayderning qanday ish olib borishiga bog'liq bo'lib qoladi.

Zamonaviy bulut texnologiyalari nafaqat tayyor tarmoq va server qurilmalari, balki, sekin-asta ichki quriladigan tizimlar (embedded cloud) bozoriga ham jadal kirib bormoqda. Turli tuman qurilmalarni global tarmoqqa ulash va boshqarish g'oyasi "buyumlar interneti" (Internet of Things – IoT) deb yuritiladi. Microsoft Windows embedded bosh menenjeri Kevin Dallas fikriga ko'ra, buyumlar interneti g'oyasi ko'p yillardan buyon mavjud, ammo bunday tarmoqni amalga oshirilmaganligiga sabab birgina bo'g'inining – bulutli texnologiyaning yaratilmaganligi edi.

Tarqatish modellari bo'yicha bulutli hisoblash texnologiyalari xususiy, ommaviy va gibril texnologiyalarga ajratiladi (3.1.1-rasm).



3.1.1-rasm. Bulutli hisoblash turlari

Xususiy bulut (private cloud) – korxonaning ichki bulut infratuzilishi va xizmatidir. Bunday bulut korporativ tarmoq doirasida joylashadi. Tashkilot xususiy bulutni mustaqil boshqarishi yoki bu masalani tashqi pudratchiga topshirishi mumkin. Infratuzilish buyurtmachi binosida yoki tashqi operatorida,

yoki qisman buyurtmachi va qisman operator binosida joylashtirilishi mumkin.

Ommaviy bulut (public cloud) - bunday infratuzilmadagi bulutli hisoblash xizmatlaridan keng omma foydalanishi mumkin, etkazib beruvchilar tomonidan taqdim etiladi va korporativ tarmoqdan tashqarida joylashtiriladi. Bunday bulut foydalanuvchilari bulutdagi ma'lumotlarni boshqarish yoki unga xizmat ko'rsatish imkoniyatiga ega bo'lmaydi, barcha ma'uliyat bulut egasiga yuklatiladi. Mijoz foydalanayotgan resurslar uchun haq to'laydi.

Foydalanuvchilarga boshqa echimlarda mumkin bo'lmagan katta ko'lamli kengayuvchanlik imkoniyatiga ega biznes-tizim yoki veb-sayt (tarqalish) usullari qulay-oson va mumkin qadar qoniqarli narxlarda taklif etiladi. Bunday taqdim etuvchilarga Amazon YEC2 i Amazon Simple Storage Service (S3), Google Apps/Docs, Salesforce.com, Microsoft Office Web onlaynxizmatlarini misol sifatida keltirish mumkin. Ta'kidlash joizki, ommaviy bulutda foydalanuvchi infratuzilishni juda past cheklangan darajada sezilarsiz nazorat qilganligidan, qat'iy xavfsizlik choralari va me'yoriy talablarga mos kelishlikni talab qiluvchi jarayonlarni amalga oshirishga har doim ham muvofiq kelmaydi.

Gibrid bulut (hybrid cloud) – bu infratuzilma tarqatish barcha modellarini o'z ichiga oladi (xususiy, ommaviy). Odatda, gibrid bulut korxonada yaratiladi, ularni boshqarish bo'yicha mas'uliyat esa korxona bilan ommaviy bulutni etkazib beruvchi o'rtasida taqsimlanadi. Gibrid bulut bir qismi ommaviy bulutga, bir qismi xususiy bulutga tegishli bo'lgan xizmatlarni taqdim etadi.

Bulutli tarmoq platformasini tashkillashtirish uchun ko'plab serverlar bugungi kunda dunyo bo'ylab tashkil etilgan. Masalan, ommalashgan bulutli tizimlarga YAndeks, Disk va Disk Google kabilar misol bo'lishi mumkin. Ushbu bulutli serverlar orqali dunyoning istalgan joyidan serverga ma'lumot joylash, saqlash va boshqarish mumkin.

Katta ma'lumotlar (Big Data).

IBS tahlilchilariga ko'ra «butun dunyo miqyosidagi ma'lumotlar hajmini» quyidagi qiymatlar bilan baholadi:

2003 yil - 5 ekzabayt ma'lumotlar (1 EB = 1 milliard gigabayt)

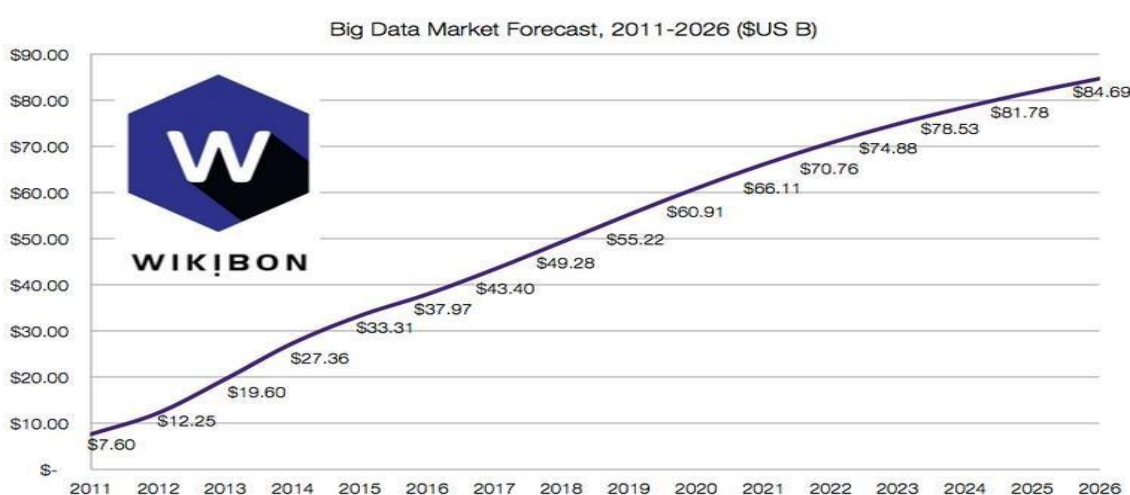
2008 yil - 0,18 zettabayt (1 ST = 1024 ekzabayt)

2015 yil - 6,5 zettabaytdan ko'proq

2020 yil - 40–44 zettabayt (prognoz)

2025 yil - bu hajm yana 10 baravar ko'payadi.

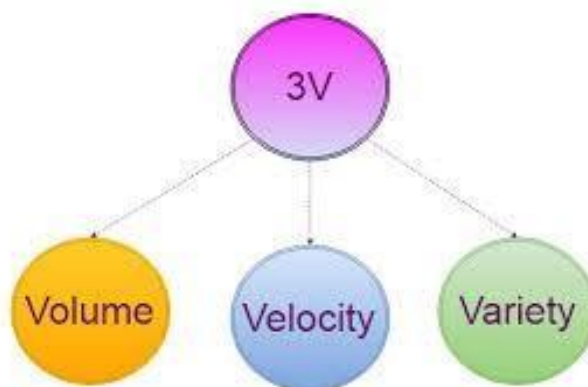
Mutaxassislarining fikriga ko'ra, katta ma'lumotlar kuniga 100 Gb dan ortiq ma'lumotlar oqimini o'z ichiga oladi. Bugungi kunda ushbu oddiy atamada faqat ikkita so'z mavjud - ma'lumotlarni qayta ishlash va saqlash. Bugungi dunyoda **katta ma'lumotlar (Big Data)** - bu keng ko'lamli ma'lumotlarni tahlil qilish uchun yangi texnologiyalarning paydo bo'lishi bilan bog'liq bo'lgan ijtimoiy-iqtisodiy hodisadir.



3.1.2-rasm. Ma'lumotlarning katta o'sishi indeksi.

Katta ma'lumotlarning aniqlovchi xususiyatlari, ularning jismoniy hajmidan tashqari, ushbu ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish vazifasining murakkabligini ta'kidlaydigan boshqa xususiyatlardir.

Meta Group kompaniyasi 2001 yilda Meta Group kompaniyasi tomonidan har uch jihat bo'yicha ham ma'lumotlarni boshqarishning bir xil ahamiyatliligini namoyish etish uchun VVV atributlari to'plamini (VVV - volume, velocity, variety) (hajm, tezlik, xilma-xillik - jismoniy hajm, ma'lumotlarning o'sish sur'ati va tezkor qayta ishlash zarurati, turli xil ma'lumotlarni bir vaqtning o'zida qayta ishlash qobiliyati) ishlab chiqdi.



3.1.3-rasm. Katta ma'lumotlarning xususiyatlari.

Kelajakda talqinlar to'rtta V (veracity – ishonchlilik ko'shilgan), beshta V (viability - hayotiylik va value – qiymat ko'shilgan) va ettita V (variability - o'zgaruvchanlik va visualization – vizualizatsiya ko'shilgan) bilan izoxlanadi.

Virtual reallik (VR) - texnik vositalar bilan yaratilgan insonga sezgi organlari orqali: ko'rish, eshitish, teginish va boshqalar ta'sir ko'rsatadigan dunyo. Reallik sezgilarining ishonarli majmuasini yaratish uchun real vaqtda virtual reallik xususiyatlari va reaksiyalarining kompyuter sintezi amalga oshiriladi.

Odam ko'rish qobiliyatining 80% ma'lumotiga ishonadi. SHuning uchun, VR tizimlarini ishlab chiquvchilari vizualizatsiyani ta'minlaydigan qurilmalarga katta e'tibor berishadi. Qoida tariqasida, ular stereo tovush moslamalari bilan to'ldiriladi,

teginish ta'siri va hatto hidlarni taqlid qilish ustida ish olib borilmoqda.

Virtual reallik shlemi.

Zamonaviy virtual reallik shlemlari (HMD-display, head-mounted display, videoshlem) chap va o'ng ko'zlar uchun tasvirlarni namoyish etadigan bir yoki bir nechta displey, tasvir geometriyasini sozlash uchun ob'ektiv tizimi va qurilmaning fazoda yo'nalishini kuzatadigan kuzatuv tizimini o'z ichiga oladi. Tashqi ko'rinishida, ular ko'zoynakka o'xshaydi, shuning uchun ular VR headsets (VR-garnitura) yoki virtual reallik ko'zoynaklari deb nomlanadi. Ularni uch guruhga bo'lish mumkin:

Tasvirga ishlov berish va chiqarishni ta'minlaydigan ko'zoynaklar (Android, iPhone, Windows Phone). Zamonaviy smartfon - bu uch o'lchovli tasvirlarni mustaqil ravishda qayta ishlashga qodir bo'lgan yuqori samarali qurilma. Ko'rsatilgan smartfonlar ancha yuqori piksellar soniga ega. Deyarli har bir smartfon qurilmaning kosmosdagi o'rnini aniqlashga imkon beradigan sensorlar bilan jihozlangan.

Tashqi qurilmalar (PK, Xbox, PlayStation va boshqalar) tomonidan tasvirga ishlov beriladigan ko'zoynaklar. Tashqi qurilma yuqori ishlashga ega bo'lishi kerak va ko'zoynaklar pozitsiyali sensorlar bilan jihozlangan.

Virtual reallik uchun avtonom ko'zoynaklar (Lenovo Mirage Solo, sovместно с Google, Oculus Quest ot Facebook, Samsung Gear VR va boshqalar).

SHlemlar VR-ning to'liq tarkibiga kiradigan asosiy tarkibiy qismdir, chunki ular nafaqat atrofdagi tasvirlarni va stereo tovushni ta'minlaydi, balki foydalanuvchini atrofdagi voqelikdan qisman izolyasiya qiladi.



3.1.4-rasm. Virtual reallik shlemi.

Virtual reallik perchatkalari

Ushbu perchatkalar qo'llar va barmoqlarning harakatlarini kuzatishga imkon beradigan sensorlar bilan jihozlangan. Texnik jihatdan buni turli xil usullar bilan amalga oshirish mumkin: optik tolali kabellar, tortishish moslamalari yoki piezoelektrik datchiklar, shuningdek elektromexanik qurilmalar (masalan,

potensiometrlar). Masalan, EPFL i ETH Zurich olimlari ultra engil perchatkalarini ishlab chiqdilar (og'irligi barmoq uchun 8 grammdan kam) va qalinligi faqat 2 mm. Ular «o'ta real taktil geribildirim beradi va batareyadan quvvatlanib, misli ko'rilmagan harakat erkinligini ta'minlaydi».



3.1.5-rasm. Virtual reallik perchatkasi. Virtual reallik kostyumi.

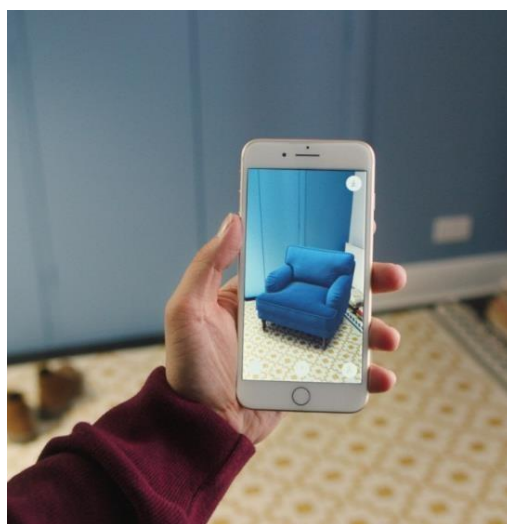
Ushbu kostyum foydalanuvchining butun tanasi holatidagi o'zgarishlarni kuzatishi va ta'sirchan, harorat va tebranish sezgilarini, shuningdek shlem bilan birgalikda - vizual va eshitish vositasi bo'lishi kerak.



3.1.6-rasm. Virtual reallik kostyumi.

"**Kengaytirilgan haqiqat (AR)** " atamasi 1990 yilda Boeing Tomom Kodelom tadqiqotchisi (Tom Caudell) tomonidan ilgari surilgan. Pol Milgram (Paul Milgram) va Fumio Kishino (Fumio Kishino) tushunchalarida kengaytirilgan haqiqat aralash haqiqatning bir qismi bo'lib, uni gibrid voqelik (hybrid reality) deb ham atashadi. Ushbu konsepsiya 1994 yilda taklif qilingan.

Ammo, 2016 yildan boshlab, Microsoft o'zining "HoloLens" mahsulotini sotishda "aralash haqiqat" atamasidan faol foydalanishni boshladi. Endilikda, ba'zi ekspertlar (jihozlarni etkazib beruvchilar) shartlarni quyidagicha tasniflaydilar: Kengaytirilgan haqiqat - har qanday qurilmalarning ekrani orqali har qanday raqamli ma'lumotlarni (rasmlar, video, matn, grafika va boshqalar) proeksiyalash. Natijada, real dunyo sun'iy elementlar va yangi ma'lumotlar bilan to'ldiriladi. Bu odatiy smartfon va planshetlar, kengaytirilgan reallik ko'zoynaklari, statsionar ekranlar, proeksion moslamalar va boshqa texnologiyalar uchun dasturlar yordamida amalga oshirilishi mumkin.



3.1.7-rasm. Kengaytirilgan haqiqat.

“Insert” metodi

Metodni amalga oshirish tartibi:

- o'qituvchi mashg'ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan matnni tarqatma yoki taqdimot ko'rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta'lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko'rinishida namoyish etiladi;
- ta'lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda talabalar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	Matn
“V” – tanish ma'lumot.	
“?” – mazkur ma'lumotni tushunmadim, izoh kerak.	
“+” bu ma'lumot men uchun yangilik.	
“– ” bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?	

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta'lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo'lgan ma'lumotlar o'qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to'liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg'ulot yakunlanadi.

Rivojlantiruvchi ta'lim berishning pedagogik-psixologik asoslari O'zbekiston Respublikasi «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»da o'quvchilarning bilim va dunyoqarashini ta'lim-tarbiya jarayonida rivojlantirib borishga katta e'tibor beriladi: «O'quvchilarning imkoniyatlari va qiziqishlarini hisobga olgan holda ularning jadal intellektual rivojlanishi chuqur, sohashtirilgan, tabaqalashtirilgan, kasbga yo'naltirilgan ta'lim olishni ta'minlaydi». Shuning uchun o'quv jarayonida rivojlantiruvchi ta'limni amalga oshirish islohotning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Bilimlarni to'laqonli o'zlashtirishni ta'minlovchi va o'quvchilarning aqliy rivojlanishiga ijobiy ta'sir etadigan o'qitish rivojlantiruvchi o'qitish deyiladi. O'qitishlilg rivojlantiruvchi vazifasilli amalga oshirish uchun har bir o'quvchining ongiga borib yetuvchi kimyoviy ta'lim mazmunini bayon qilishning alohida usullarini ishlab chiqish zarur. Rivojlantiruvchi o'qitishning asosiy ta'limotlari quyidagilardir. 1. O'qitishni o'quvchilarning bilim kuchi darajasida yuqori saviyada tashkil etish. 2. O'quv materialini o'quvchilarga tushunarli darajada tezroq o'rgatish. 3. Nazariy bilim hissalarini ko'paytirish. 4. Ta'limning ongli o'zlashtirilishini amalga oshirish. 36 O'quvchilardagi fikrlash qobiliyatining rivojlanishi ularning ta'lim jarayonidagi faolligi va dars jarayonini faol olib borish natijasida yuzaga keladi. Rivojlantiruvchi o'qitishnillg psixologik sharoitlari quyidagilardan iborat: 1) kimyoviy bilimlarni shakllantirish va rivojlantirishda bilimlarni ongli o'zlashtirilishini ta'minlovchi o'qitish usullaridan foydalanish; 2) intellektual ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirishda modda xossalarini solishtirish, analiz va sintez qilish yordamida o'quvchilarni mantiqiy fikrlashga o'rgatish; 3) masalalar yechish orqali mantiqiy fikrlashni shakllantirish va rivojlantirish; 4) asosiylarini ajratish va umunlash1irish ko'nikmasiga ega bo'lish.

4.2. Kimyo fanining mazmuni - o'quvchilar bilimioi rivojlantiruvchi vosita ekaoligi. Rivojlantiruvchi o'qitish tizimida umumlashtirish va deduktiv o'qitishning ahamiyati Kimyo fani mazmunining sistemali yozilishi ham kimyoni o'rganishda o'quvchilar ongini rivojlantirish vositasi bo'lishi mumkin, chunki uning asosida kimyoviy tushuncha va bilimlar bosqichma-bosqich rivojlantiriladi. O'quv jarayonining faolligi ham rivojlantirish vositasi bo'la oladi. Sistemalilik maktab kimyo kursi dasturida belgilangan bo'lib, u sinfdan sinfga o'tgan sari o'quvchilarning bilimi va tafakkurini kengaytiradi. O'quvchilarning modda va ularning o'zgarishi to'g'risidagi tasavvurlarini boyitib boradi. Bu quyidagi tartibda amalga oshiriladi: 1. 7-sinfda atom-molekulyar ta'limot va kimyoviy element to'g'risidagi tasavvurlar yordamida; 2. 8-sinfda elementlar va ular birikmalarining davriy o'zgarishi, moddalarning tuzilishi va ionlarga ajralishi to'g'risidagi tasavvurlar orqali; 3. 9-sinfda organik moddalarning tuzilishi, organik reaksiyalar, organik kimyoning muhim tushunchalari to'g'risida tasavvurlar orqali 37 Masalan, 7 -sinfda kimyoviy reaksiyalar yangi moddalar hosil bo'lishiga olib keladigan hodisalar deb qaralsa, reaksiyaga kirishuvchi va reaksiya mahsulotlarining soni bo'yicha sinflarga ajratilsa, 8-sinfda oksidlanish-qaytarilish, qaytar, qaytmas, ionli reaksiyalar haqida dastlabki bilimlar beriladi. Shunday qilib, kimyo fanining hamma bo'limlari bir tizimga keltiriladi va ketma-ket rivojlantirilib boriladigan tushunchalar bilan bog'lanadi. Maktab kimyo kursining mazmunida nazariy masalalarning ko'payib borish

konsepsiyasi kuzatiladi. 8-sinfda anorganik moddalar sinflarini umumlashtiruvchi mavzu sifatida «Kimyoviy reaksiyalarning asosiy qonuniyatlari» bo'limi kiritilgan. Faktik materiallarning tuzilishi va xossalari tushuntiruvchi bo'lim «Davriy qonun va kimyoviy elementlarning davriy sistemasi hamda moddalarning tuzilish nazariyalari» 8 -sinf boshida o'qitiladi.

Kvant tasavvurlar asosidagi moddalarning tuzilish nazariyalari 9-sinf «Organik kimyo» kursida ko'rib chiqiladi. Kimyo kursi nazariy masalalarining bunday tartibda o'qitilishi elementlar kimyosini deduktiv tarzda o'qitishga sharoit yaratadi. Deduktiv o'qitishda elementlarning xossalari o'rganilgan nazariyalar yordamida asoslab beriladi. Masalan, nima sababdall kislorod molekulasida O_2 ning reaksiya qobiliyatining yuqori bo'lishi, qattiq holatda tashqi magnit maydoniga tortilishi, kimyoviy bog'lanishning molekulyar orbitallar usuli asosida tushuntiriladi. Gap shundaki, molekulyar orbitallar usuli kislorod molekulasida ikkita juftlashmagan toq elektronlar borligini isbotlab beradi. Kimyoviy tushunchalar nazariy tafakkur asosida shakllantiriladi. Umumlashtirish fikrlash faoliyatining yuqori bosqichi hisoblanadi. U har xil mavzular materiallariga oid kimyoviy masalalar, o'qitishning turli usullari bo'lishi mumkin, lekin ular orasida eng muhim umumlashtirish - o'quvchilarning mustaqil ishlashlarida amalga oshiriladi. Maktab kimyo kursida maxsus umumlashtiruvchi mavzular mavjud. Masalan, 7 -sinfda «Anorganik moddalarning sinflari orasidagi genetik bog'lanish» bunga misol bo'ladi. Kimyo o'qituvchisi o'quvchilarning umumlashtirish ko'nikma:- masini shakllantirishi zarur. Misollar keltirarniz, kimyoviy reaksiyalarning sinflari, sinflarga ajratishning asosiy belgilari asosida anorganik. moddalar sinflari, ular orasidagi genetik bog'lanishlar, organik. moddalarning sinflari, ular orasidagi genetik bog'lanishlarda bilimlar umumlashtiriladi. Shuningdek, har bir mavzuga doir umumlashtirishlar ham olib boriladi. Bulardan tashqari, rivojlantiruvchi o'qitishga yordam beruvchi vositalarga o'quv jarayonini faol olib borish, muammoli o'qitish, ko'rgazmalilik asosida dars o'tish, o'quvchilarga differensial yondashish va boshqalar kiradi.

Differensial yondashish shundan iboratki, har bir o'quvchining o'ziga xos xarakteri va bilim darajasiga qarab turti topshiriqlar beriladi. Ma'lum mavzu bo'yicha beriladigan savollarning murakkablik darajasi orttirib boriladi. O'quvchilar birillchi navbatda qiyinroq savollarga javob berishga harakat qiladi. Javob topish uchun adabiyotlardan foydalalladi. DaIS jarayonida o'quvchilar Ongilli rivojlantirishning eng muhim zamonaviy vositalari va usullariga muammoli o'qitish, axborot va innovatsion texnologiyalar kiradi. 4.3. 11g'or pedagogik texnologiyalar asosida limyo ta'limiai amalga oshirish o'quvchilar oBgiBi rivojlaatiruvchi vositadir Axborot va innovatsion texnologiyalarning dars samaradorligiga ta'sirini o'rganishga oid o'tkazilgan ilmiy pedagogik tadqiqotlar nafaqat o'quvchilar tomonidan bilimlami egallashning muhim omili ekanligi, balki o'quvchilar ongini rivojlantirishda ham muhim vositaga aylanib borayotganligini ko'rsatmoqda. O'quvchilar ongi va dunyoqarashining rivojlanishida kimyoviy tajribalami ular tomonidan mustaqil bajarilishi, masalalar yechish ko'nikma va malakalarining hosil qilinishi, anorganik va organik moddalar sinflari orasidagi genetik bog'lanishlar kabi

umumlashtirishlarni talab darajasida o'qitilishi muhim ahamiyatga ega. Rivojlantiruvchi o'qitishni amalga oshirishda o'quvchilarning mustaqil ta'lim olishi muhim omillardan biri hisoblanadi. Lekin an'anaviy o'qitish usullari bilan o'quvchilarning mustaqil ta'limini amalga oshirish qiyin muammoga aylanib qoldi. Innovatsion va axborot texnologiyasi asosida mustaqil ta'limni amalga oshirishga oid ilmiy-metodik tadqiqotlar va ta'limni amalga oshirish tajribalari bu muammoni hal qilish mumkinligini ko'rsatmoqda. Masalan, innovatsion texnologiyaning «Aqliy hujum», «Pinbord», «Klaster», «Loyihalash» texnologiyalari asosida o'quvchilar mustaqil ta'limining amalga oshirilishini qisqacha ko'rib chiqamiz. Jumladan, «Aqliy hujum» usulida mustaqil ta'limni amalga oshirish uchun kimyo kursining «Fosfor va uning birikmalari» mavzusini o'quvchilarga uyga vazifa qilib beriladi. Buning uchun o'quvchilar berilgan mavzu yuzasidan bilimlarni mustaqil o'rganib kelishlari zarur.

Mustaqil egallangan bilimlar asosida o'quvchilar g'oyalar tayyorlaydi. G'oyalar o'qituvchi tomonidan tuzib berilishi ham mumkin. Seminar va amaliy mashg'ulotda dars rejasi bo'yicha tuzilgan har bir g'oya o'quvchilarga o'qib eshittiriladi. Masalan, birinchi g'oya «Fosforning kashf etilishi» bo'yicha. Bu g'oyani guruh bo'yicha hal qilishda guruhdagi o'quvchilar birin-ketin adabiyotlardan mustaqil tayyorlanib kelgan bilimlari asosida javob beradilar. lavoblarni guruhdagi ikki o'quvchi yozib boradi. To'g'ri javoblar to'planadi, takrorlangan javoblar hisobga olinmaydi. Noto'g'ri javob uchun o'quvchi tanqid qilinmaydi.

Rivojlantiruvchi ta'lim berishning pedagogik-psixologik asoslari O'zbekiston Respublikasi «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»da o'quvchilarning bilim va dunyoqarashini ta'lim-tarbiya jarayonida rivojlantirib borishga katta e'tibor beriladi: «O'quvchilarning imkoniyatlari va qiziqishlarini hisobga olgan holda ularning jadal intellektual rivojlanishi chuqur, sohashtirilgan, tabaqalashtirilgan, kasbga yo'naltirilgan ta'lim olishni ta'minlaydi». Shuning uchun o'quv jarayonida rivojlantiruvchi ta'limni amalga oshirish islohotning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Bilimlarni to'laqonli o'zlashtirishni ta'minlovchi va o'quvchilarning aqliy rivojlanishiga ijobiy ta'sir etadigan o'qitish rivojlantiruvchi o'qitish deyiladi. O'qitishlarning rivojlantiruvchi vazifasilli amalga oshirish uchun har bir o'quvchining ongiga borib yetuvchi kimyoviy ta'lim mazmunini bayon qilishning alohida usullarini ishlab chiqish zarur. Rivojlantiruvchi o'qitishning asosiy ta'limotlari quyidagilardir. 1. O'qitishni o'quvchilarning bilim kuchi darajasida yuqori saviyada tashkil etish. 2. O'quv materialini o'quvchilarga tushunarli darajada tezroq o'rgatish. 3. Nazariy bilim hissalarini ko'paytirish. 4. Ta'limning ongli o'zlashtirilishini amalga oshirish. 5. O'quvchilardagi fikrlash qobiliyatining rivojlanishi ularning ta'lim jarayonidagi faolligi va dars jarayonini faol olib borish natijasida yuzaga keladi. Rivojlantiruvchi o'qitishning psixologik sharoitlari quyidagilardan iborat: 1) kimyoviy bilimlarni shakllantirish va rivojlantirishda bilimlarni ongli o'zlashtirilishini ta'minlovchi o'qitish usullaridan foydalanish; 2) intellektual ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirishda modda xossalarini solishtirish, analiz va sintez qilish yordamida o'quvchilarni mantiqiy fikrlashga o'rgatish; 3) masalalar yechish orqali mantiqiy fikrlashni shakllantirish va

rivojlantirish; 4) asosiylarini ajratish va umunlash1irish ko'nikrnasiga ega bo'lish.

4.2. Kimyo ranining mazmuni - o'quvchilar bilimioi rivojlantiruvchi vosita ekaoligi. Rivojlantiruvchi o'qitish tizimida umumlashtirish va deduktiv o'qitishoing ahamiyati Kimyo fani mazmunining sistemali yozilishi ham kimyoni o'rganishda o'quvchilar ongini rivojlantirish vositasi bo'lishi murnkin, chunki uning asosida kimyoviy tushuncha va bilimlar bosqichma-bosqich rivojlantiriladi. O'quv jarayonining faolligi ham rivojlantirish vositasi bo'la oladi. Sistemalilik maktab kimyo kursi dasturida belgilangan bo'lib, u sinfdan sinfga o'tgan sari o'quvchilarning bilimi va tafakkurini kengaytiradi.

O'quvchilarning modda va ularning o'zgarishi to'g'risidagi tasavvurlarini boyitib boradi. Bu quyidagi tartibda amalga oshiriladi: 1. 7-sinfda atom-molekulyar ta'limot va kimyoviy element to'g'risidagi tasavvurlar yordamida; 2. 8-sinfda elementlar va ular birikmalarining davriy o'zgarishi, moddalarning tuzilishi va ionlarga ajralishi to'g'risidagi tasavvurlar orqali; 3. 9-sinfda organik moddalarning tuzilishi, organik reaksiyalar, organik kimyoning muhim tushunchalari to'g'risida tasavvurlar orqali 37 Masalan, 7 -sinfda kimyoviy reaksiyalar yangi moddalar hosil bo'lishiga olib keladigan hodisalar deb qaralsa, reaksiyaga kirishuvchi va reaksiya mahsulotlarining soni bo'yicha sinflarga ajratilsa, 8-sinfda oksidlanish-qaytarilish, qaytar, qaytmas, ionli reaksiyalar haqida dastlabki bilimlar beriladi. Shunday qilib, kimyo fanining hamma bo'limlari bir tizimga keltiriladi va ketma-ket rivojlantirilib boriladigan tushunchalar bilan bog'lanadi.

Maktab kimyo kursining mazmunida nazariy masalalaming ko'payib borish konsepsiyasi kuzatiladi. 8-sinfda anorganik moddalar sinflarini umumlashtiruvchi mavzu sifatida «Kimyoviy reaksiyalaming asosiy qonuniyatlari» bo'limi kiritilgan. Faktik materiallaming tuzilishi va xossalarilli tushuntiruvchi bo'lim «Davriy qonun va kimyoviy elementlarning davriy sistemasi hamda moddalarning tuzilish nazariyalari» 8 -sinf boshida o'qitiladi. Kvant tasavvurlar asosidagi moddalarning tuzilish nazariyalari 9-sinf «Organik kimyo» kursida ko'rib chiqiladi. Kimyo kursi nazariy masalalarining bunday tartibda o'qitilishi elementlar kimyosini deduktiv tarzda o'qitishga sharoit yaratadi. Deduktiv o'qitishda elemelltlarning xossalari o'rganilgan nazariyalar yordamida asoslab beriladi.

Masalan, nima sababdall kislorod molekulasida O_2 ning reaksiya qobiliyatining yuqori bo'lishi, qattiq holatda tashqi magnit maydoniga tortilishi, kimyoviy bog'lanishning molekulyar orbitallar usuli asosida tushuntiriladi. Gap shundaki, molekulyar orbitallar usuli kislorod molekulasida ikkita juftlashmagan toq elektronlar borligini isbotlab beradi. Kimyoviy tushunchalar nazariy tafakkur asosida shakllantiriladi. Umumlashtirish fikrlash faoliyatining yuqori bosqichi hisoblanadi. U har xil mavzular materiallariga oid kimyoviy masalalar, o'qitishning turli usullari bo'lishi mumkin, lekin ular orasida eng muhim umumlashtirish - o'quvchilaming mustaqil ishlasblarida amalga oshiriladi. Maktab kirnyo kursida maxsus umumlashtiruvchi mavzular mavjud. Masalan, 7 -sinfda «Anorganik moddalarning sinflari orasidagi genetik bog'lanish» bunga misol bo'ladi. Kirnyo o'qituvchisi o'quvchilaming umumlashtirish ko'uiik:- masini shakllantirishi zarur. Misollar keltirarniz, kimyoviy reaksiyalarning sinflari, sinflarga ajratishning asosiy

belgilari asosida anorganik. moddalar sinflari, ular orasidagi genetik bog'lanishlar, organik. moddalarning sinflari, ular orasidagi genetik bog'lanishlarda bilimlar umumlashtiriladi. Shuningdek, har bir mavzuga doir umumlashtirishlar ham olib boriladi. Bularidan tashqari, rivojlantiruvchi o'qitishga yordam beruvchi vositalarga o'quv jarayonini faol olib borish, muammoli o'qitish, ko'rgazmalilik asosida dars o'tish, o'quvchilarga differensial yondashish va boshqalar kiradi. Differensial yondashish shundan iboratki, har bir o'quvchining o'ziga xos xarakteri va bilim darajasiga qarab turti topshiriqlar beriladi. Ma'lum mavzu bo'yicha beriladigan savollarning murakkablik darajasi orttirib boriladi. O'quvchilar birillchi navbatda qiyinroq savollarga javob berishga harakal qiladi. Javob topish uchun adabiyotlardan foydalalladi. Dars jarayonida o'quvchilar Ongilli rivojlantirishning eng muhim zamonaviy vositalari va usullariga muammoli o'qitish, axborot va innovatsion texnologiyalar kiradi. 4.3. Ilg'or pedagogik texnologiyalar asosida limyo ta'limiai amalga oshirish o'quvchilar bilimini rivojlaatiruvchi vositadir Axborot va innovatsion texnologiyalarning dars samaradorligiga ta'sirini o'rganishga oid o'tkazilgan ilmiy pedagogik tadqiqotlar nafaqat o'quvchilar tomonidan bilimlami egallashning muhim omili ekanligi, balki o'quvchilar ongini rivojlantirishda ham muhim vositaga aylanib borayotganligini ko'rsatmoqda. O'quvchilar ongi va dunyoqarashining rivojlanishida kimyoviy tajribalami ular tomonidan mustaqil bajarilishi, masalalar yechish ko'nikma va malakalarining hosil qilinishi, anorganik va organik moddalar sinflari orasidagi genetik bog'lanishlar kabi umumlashtirishlarni talab darajasida o'qitilishi muhim ahamiyatga ega. Rivojlantiruvchi o'qitishni amalga oshirishda o'quvchilarning mustaqil ta'lim olishi muhim omillardan biri hisoblanadi. Lekin an'anaviy o'qitish usullari bilan o'quvchilarning mustaqil ta'limini amalga oshirish qiyin muammoga aylanib qoldi. Innovatsion va axborot texnologiyasi asosida mustaqil ta'Jimni amalga oshirishga oid ilmiy-metodik tadqiqotlar va ta'limni amalga 39 oshirish tajribalari bu muammoni hal qilish mumkinligini ko'rsatmoqda. Masalan, innovatsion texnologiyaning «Aqliy hujum», «Pinbord», «Klaster», «Loyihalash» texnologiyalari asosida o'quvchilar mustaqil ta'limining amalga oshirilishini qisqacha ko'rib chiqamiz. Jumladan, «Aqliy hujum» usulida mustaqil ta'- limni amalga oshirish uchun kimyo kursining «Fosfor va uning birikmalari» mavzusini o'quvchilarga uyga vazifa qilib beriladi. Buning uchun o'quvchilar berilgan mavzu yuzasidan bilimlarni mustaqil o'rganib kelishlari zarur. Mustaqil egallangan bilimlar asosida o'quvchilar g'oyalar tayyorlaydi. G'oyalar o'qituvchi tomonidan tuzib berilishi ham mumkin. Seminar va amaliy mashg'ulotda dars rejasi bo'yicha tuzilgan har bir g'oya o'quvchilarga o'qib eshittiriladi. Masalan, birinchi g'oya «Fosforning kashf etilishi» bo'yicha. Bu g'oyani guruh bo'yicha hal qilishda guruhdagi o'quvchilar birin-ketin adabiyotlardan mustaqil tayyorlanib kelgan bilimlari asosida javob beradilar. lavoblarni guruhdagi ikki o'quvchi yozib boradi. To'g'ri javoblar to'planadi, takrorlangan javoblar hisobga olinmaydi. Noto'g'ri javob uchun o'quvchi tanqid qilinmaydi.

Rivojlantiruvchi ta'lim berishning pedagogik-psixologik asoslari O'zbekiston Respublikasi «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»da o'quvchilaruing bilim va

dunyoqarashini ta'lim-tarbiya jarayonida rivojlantirib borishga katta e'tibor beriladi: «O'quvchilarning imkoniyatlari va qiziqishlarini hisobga olgan holda ularning jadal intellektual rivojlanishi chuqur, sohashtirilgan, tabaqalashtirilgan, kasbga yo'naltirilgan ta'lim olishni ta'minlaydi». Shuning uchun o'quv jarayonida rivojlantiruvchi ta'limni amalga oshirish islohotning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Bilimlarni to'laqonli o'zlashtirishni ta'minlovchi va o'quvchilarning aqliy rivojlanishiga ijobiy ta'sir etadigan o'qitish rivojlantiruvchi o'qitish deyiladi. O'qitishlilg rivojlantiruvchi vazifasilli amalga oshirish uchun har bir o'quvchining ongiga borib yetuvchi kimyoviy ta'lim mazmunini bayon qilishning alohida usullarini ishlab chiqish zarur. Rivojlantiruvchi o'qitishning asosiy ta'limotlari quyidagilardir. 1. O'qitishni o'quvchilarning bilim kuchi darajasida yuqori saviyada tashkil etish. 2. O'quv materialini o'quvchilarga tushunarli darajada tezroq o'rgatish. 3. Nazariy bilim hissalarini ko'paytirish. 4. Ta'limning ongli o'zlashtirilishini amalga oshirish. 36 O'quvchilardagi fikrlash qobiliyatining rivojlanishi ularning ta'lim jarayonidagi faolligi va dars jarayonini faol olib borish natijasida yuzaga keladi. Rivojlantiruvchi o'qitishning psixologik sharoitlari quyidagilardan iborat: 1) kimyoviy bilimlarni shakllantirish va rivojlantirishda bilimlarni ongli o'zlashtirilishini ta'minlovchi o'qitish usullaridan foydalanish; 2) intellektual ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirishda modda xossalarini solishtirish, analiz va sintez qilish yordamida o'quvchilarni mantiqiy fikrlashga o'rgatish; 3) masalalar yechish orqali mantiqiy fikrlashni shakllantirish va rivojlantirish; 4) asosiylarini ajratish va umunlashirish ko'nikmasiga ega bo'lish.

4.2. Kimyoning mazmuni - o'quvchilar bilimlari rivojlantiruvchi vosita ekanligi. Rivojlantiruvchi o'qitish tizimida umumlashtirish va deduktiv o'qitishning ahamiyati Kimyo fani mazmunining sistemali yozilishi ham kimyoni o'rganishda o'quvchilar ongini rivojlantirish vositasi bo'lishi mumkin, chunki uning asosida kimyoviy tushuncha va bilimlar bosqichma-bosqich rivojlantiriladi. O'quv jarayonining faolligi ham rivojlantirish vositasi bo'la oladi. Sistemalilik maktab kimyo kursi dasturida belgilangan bo'lib, u sinfdan sinfga o'tgan sari o'quvchilarning bilimi va tafakkurini kengaytiradi. O'quvchilarning modda va ularning o'zgarishi to'g'risidagi tasavvurlarini boyitib boradi. Bu quyidagi tartibda amalga oshiriladi: 1. 7-sinfda atom-molekulyar ta'limot va kimyoviy element to'g'risidagi tasavvurlar yordamida; 2. 8-sinfda elementlar va ular birikmalarining davriy o'zgarishi, moddalarning tuzilishi va ionlarga ajralishi to'g'risidagi tasavvurlar orqali; 3. 9-sinfda organik moddalarning tuzilishi, organik reaksiyalar, organik kimyoning muhim tushunchalari to'g'risida tasavvurlar orqali 37 Masalan, 7 -sinfda kimyoviy reaksiyalar yangi moddalar hosil bo'lishiga olib keladigan hodisalar deb qaralsa, reaksiyaga kirishuvchi va reaksiya mahsulotlarining soni bo'yicha sinflarga ajratilsa, 8-sinfda oksidlanish-qaytarilish, qaytar, qaytmas, ionli reaksiyalar haqida dastlabki bilimlar beriladi. Shunday qilib, kimyo fanining hamma bo'limlari bir tizimga keltiriladi va ketma-ket rivojlantirilib boriladigan tushunchalar bilan bog'lanadi. Maktab kimyo kursining mazmunida nazariy masalalarning ko'payib borish konsepsiyasi kuzatiladi. 8-sinfda anorganik moddalar sinflarini umumlashtiruvchi mavzu sifatida «Kimyoviy reaksiyalarning asosiy qonuniyatlari» bo'limi kiritilgan.

Faktik materiallarning tuzilishi va xossalari tushuntiruvchi bo'lim «Davriy qonun va kimyoviy elementlarning davriy sistemasi hamda moddalarning tuzilish nazariyalari» 8 -sinf boshida o'qitiladi. Kvant tasavvurlar asosidagi moddalarning tuzilish nazariyalari 9-sinf «Organik kimyo» kursida ko'rib chiqiladi. Kimyo kursi nazariy masalalarining bunday tartibda o'qitilishi elementlar kimyosini deduktiv tarzda o'qitishga sharoit yaratadi. Deduktiv o'qitishda elementlarning xossalari o'rganilgan nazariyalar yordamida asoslab beriladi. Masalan, nima sababdall kislorod molekulasida O_2 ning reaksiya qobiliyatining yuqori bo'lishi, qattiq holatda tashqi magnit maydoniga tortilishi, kimyoviy bog'lanishning molekulyar orbitallar usuli asosida tushuntiriladi. Gap shundaki, molekulyar orbitallar usuli kislorod molekulasida ikkita juftlashmagan toq elektronlar borligini isbotlab beradi. Kimyoviy tushunchalar nazariy tafakkur asosida shakllantiriladi. Umumlashtirish fikrlash faoliyatining yuqori bosqichi hisoblanadi. U har xil mavzular materiallariga oid kimyoviy masalalar, o'qitishning turli usullari bo'lishi mumkin, lekin ular orasida eng muhim umumlashtirish - o'quvchilarning mustaqil ishlashlarida amalga oshiriladi. Maktab kimyo kursida maxsus umumlashtiruvchi mavzular mavjud. Masalan, 7 -sinfda «Anorganik moddalarning sinflari orasidagi genetik bog'lanish» bunga misol bo'ladi. Kimyo o'qituvchisi o'quvchilarning umumlashtirish ko'nikmalarini shakllantirishi zarur. Misollar keltirarniz, kimyoviy reaksiyalarning sinflari, sinflarga ajratishning asosiy belgilari asosida anorganik. moddalar sinflari, ular orasidagi genetik bog'lanishlar, organik. moddalarning sinflari, ular orasidagi genetik bog'lanishlarda bilimlar umumlashtiriladi. Shuningdek, har bir mavzuga doir umumlashtirishlar ham olib boriladi. Bulardan tashqari, rivojlantiruvchi o'qitishga yordam beruvchi vositalarga o'quv jarayonini faol olib borish, muammoli o'qitish, ko'rgazmalilik asosida dars o'tish, o'quvchilarga differensial yondashish va boshqalar kiradi. Differensial yondashish shundan iboratki, har bir o'quvchining o'ziga xos xarakteri va bilim darajasiga qarab turti topshiriqlar beriladi. Ma'lum mavzu bo'yicha beriladigan savollarning murakkablik darajasi orttirib boriladi. O'quvchilar birillchi navbatda qiyinroq savollarga javob berishga harakat qiladi. Javob topish uchun adabiyotlardan foydalalanadi. DaIS jarayonida o'quvchilar Ongilli rivojlantirishning eng muhim zamonaviy vositalari va usullariga muammoli o'qitish, axborot va innovatsion texnologiyalar kiradi. 4.3. Ilg'or pedagogik texnologiyalar asosida kimyo ta'limi amalga oshirish o'quvchilar o'ziga rivojlantiruvchi vositadir Axborot va innovatsion texnologiyalarning dars samaradorligiga ta'sirini o'rganishga oid o'tkazilgan ilmiy pedagogik tadqiqotlar nafaqat o'quvchilar tomonidan bilimlarni egallashning muhim omili ekanligi, balki o'quvchilar ongini rivojlantirishda ham muhim vositaga aylanib borayotganligini ko'rsatmoqda. O'quvchilar ongi va dunyoqarashining rivojlanishida kimyoviy tajribalarni ular tomonidan mustaqil bajarilishi, masalalar yechish ko'nikma va malakalarining hosil qilinishi, anorganik va organik moddalar sinflari orasidagi genetik bog'lanishlar kabi umumlashtirishlarni talab darajasida o'qitilishi muhim ahamiyatga ega. Rivojlantiruvchi o'qitishni amalga oshirishda o'quvchilarning mustaqil ta'lim olishi muhim omillardan biri hisoblanadi. Lekin an'anaviy o'qitish usullari bilan o'quvchilarning mustaqil ta'limini amalga oshirish qiyin muammoga aylanib qoldi.

Innovatsion va axborot texnologiyasi asosida mustaqil ta'limni amalga oshirishga oid ilmiy-metodik tadqiqotlar va ta'limni amalga 39 oshirish tajribalari bu muammoni hal qilish mumkinligini ko'rsatmoqda. Masalan, innovatsion texnologiyaning «Aqliy hujum», «Pinbord», «Klaster», «Loyihalash» texnologiyalari asosida o'quvchilar mustaqil ta'limining amalga oshirilishini qisqacha ko'rib chiqamiz. Jumladan, «Aqliy hujum» usulida mustaqil ta'limni amalga oshirish uchun kimyo kursining «Fosfor va uning birikmalari» mavzusini o'quvchilarga uyga vazifa qilib beriladi. Buning uchun o'quvchilar berilgan mavzu yuzasidan bilimlarni mustaqil o'rganib kelishlari zarur. Mustaqil egallangan bilimlar asosida o'quvchilar g'oyalar tayyorlaydi. G'oyalar o'qituvchi tomonidan tuzib berilishi ham mumkin. Seminar va amaliy mashg'ulotda dars rejasi bo'yicha tuzilgan har bir g'oya o'quvchilarga o'qib eshittiriladi. Masalan, birinchi g'oya «Fosforning kashf etilishi» bo'yicha. Bu g'oyani guruh bo'yicha hal qilishda guruhdagi o'quvchilar birin-ketin adabiyotlardan mustaqil tayyorlanib kelgan bilimlari asosida javob beradilar. lavoblarni guruhdagi ikki o'quvchi yozib boradi. To'g'ri javoblar to'planadi, takrorlangan javoblar hisobga olinmaydi. Noto'g'ri javob uchun o'quvchi tanqid qilinmaydi.

V. KEYSLAR BANKI

1-keys mavzusi: “Elektron ta’lim tizimini rivojlantirish”

Vaziyat tavsifi: Sizning tashkilot (universitet, institut)ingiz miqyosida elektron ta’lim tizimini rivojlantirish chora tadbirlari ishlab chiqildi. Ammo amaliy tadbir etish jarayoni sust.

Keys savollari:

1) Qaysi normativ-xuqukiy hujjatlarda elektron ta’lim muhitini rivojlantirish masalasi ko‘yilgan?

<i>№</i>	<i>Normativ-xuqukiy hujjatning nomi</i>	<i>Qachon qabul qilingan</i>	<i>Izoh</i>
1			
2			
3			

2) Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablarni va ularning oqibatlarini belgilang.

<i>№</i>	<i>Sabab</i>	<i>Oqibat</i>
1		
2		
3		
4		

3) Maqsad, kutiladigan natijalar, vaqt oraliqlari, nazorat indikatorlari kabi jihatlarini aniqlab, sizning tashkilot (universitet, institut)ingiz miqyosida elektron ta’lim tizimini rivojlantirish chora tadbirlarini ishlab chiking.

2-keys mavzusi: “Pedagogning shaxsiy, kasbiy axborot maydonini takomillashtirish”

Vaziyat tavsifi: Sizning shaxsiy, kasbiy axborot maydoningiz shakllangan, lekin amaliy tadbiq etish jarayoni sust. **Keys savollari:**

1) Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablarni va ularning oqibatlarini belgilang.

№	Sabab	Oqibat
1		
2		

2) O‘z shaxsiy, kasbiy axborot maydoningizning tuzilmasini chizib bering va uning mazmunini belgilang.

3) O‘z shaxsiy, kasbiy axborot maydoningizni yaxshilash uchun SCAMPER usuli asosida savollarga javob bering.

SUBSTITUTE (ALMASHTIRISH)	Nima bilan almashtirish mumkin?	
COMBINE (BIRLASHTIRISH)	Nimalarni birlashtirish mumkin?	
ADAPT (MOSLASHTIRISH)	Nimaga moslashtirish mumkin?	
MODIFY (MODIFIKATSIYA)	Qanday yaxshilash mumkin? (ortiqcha ishlangan, etmayapti)	
PUT TO OTHER USES (BOSHQA SOHALARDA QO‘LLASH)	Nima o‘zgarishi mumkin? (ma’lumotning shakli, belgilari, rangi va boshqalar)	
ELEMINATE (QISQARTIRISH)	Yana qanday holda qo‘llash mumkin?	
REARRANGE/REVERSE (TARTIBINI O‘ZGARTIRISH)	Nimani qayta tiklash mumkin? (Buyurtmani o‘zgartirish, komponentlarni almashtirish)	

4) Moodle tizimidan foydalanish ko‘nikmangizni SWOT-tahlili usuli asosida tahlil eting.

VI. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

1. Klassik ta'lim modeli doirasida zamonaviy ma'ruzalar
2. Oliy ta'limda ma'ruzalarni yuzaga kelish tarixi .
3. Zamonaviy ma'ruzalarning ta'lim tizimidagi o'rni
4. Fanlar bo'yicha ma'ruza turlari va ma'ruzalarni tashkil etish texnologiyalari tahlili
5. Ma'ruza mashg'ulotlarida ta'lim texnologiyalari
6. Ma'ruza mashg'ulotlarini taqdimot usulida tashkil etish texnologiyasi
7. Taqdimotni rejalashtirish va taqdimot varaqasi tarkibi
8. Taqdimotni samarali tashkil etish yo'llari
9. Taqdimot tayyorlash konstruktorlari
10. Rivojlantiruvchi ta'lim
11. Rivojlantiruvchi ta'lim modellari tahlili
12. Rivojlantiruvchi ta'limda ma'ruza turlari
13. Muammoli ma'ruzalarni tashkil etish yo'llari va usullari
14. Zamonaviy ma'ruzani loyihalash bosqichlari

VII. GLOSSARIY

Atamaning o'zbek tilida nomlanishi	Atamaning ingliz tilida nomlanishi	Atamaning ma'nosi
Administrator	Administrator	elektron axborot-ta'lim resurslarini moslashtirish va boshqarish uchun keng huquqlarga ega bo'lgan mutaxassis.
Akkaunt	Account	kompyuterda saqlanadigan foydalanuvchi tavsifi.
Animasiya	Animation	dinamik va ovozli jaraënlarni ifodalashga imkoniyat beradigan grafik axborotlarni tashkil etish usuli.
Asinxronlik	Asynchrony	vaqtning turli onlarida yuz beradigan hodisalar o'rtasida vaqtinchalik bog'lanishlar yo'qligini ko'rsatuvchi alomat.
Bulutli hisoblash	Cloud Computing	axborotni saqlash, boshqarish va qayta ishlash uchun Internetda joylashgan o'zaro bog'liq bo'lgan uzoq serverlardan foydalanish amaliyotiga ishora qiladi.
Bulut	Cloud	turli diagrammalar, rasmlar va shakllar bulut kabi internetda paydo bo'lishini bildiradi.
Bulutli hisoblash modellari	Cloud Computing's modes	Storage as a Service (SaaS) – talab bo'yicha disk ko'rinishida taqdim etilishi mumkin, Software-as-a-Service (SaaS) – dasturiy ta'minotga kirish huquqini taqdim etadi, ya'ni olisda joylashgan serverlarni shaxsiy provayderlar orqali sozlash va boshqarish imkonini beradi, Platform as a Service (PaaS) – platforma asosida qurilgan ma'lumotlarni qayta ishlash fizik vositalar to'plami (serverlar, qattiq disk va boshqalar). Ta'lim berish jarayonida samaradorlikni oshirishda bulut texnologiyasining SaaS modeli ham istiqbolli hisoblanadi.
Videoanjuman	Videoconferencing	tasvirni Internet muhitida translyasiya qilish orqali foydalanuvchilarning uzoqdagi guruhlar orasida kengash va munozaralar o'tkazish metodologiyasi.
Virtual auditoriya	Virtual classroom	o'quv jaraënining o'qituvchisi va boshqaruvchisining maslahatini olish uchun tarmoq texnologiyasi ërdamida turli geografik joylarda yashaëtgán talabalarni birlashtirish.
Virtual laboratoriya	Virtual lab	o'rganilaëtgán haqiqiy ob'ektlarda bo'laëtgán jaraënlarni kompyuter imitatsiyasi orqali taqdim etish va masofaviy kirish imkoniyatiga ega bo'lgan dasturiy majmua

ta'lim jarayonini boshqaruvchi tizim	LMS (Learning Management Systems)	ta'lim jarayonini boshqaruvchi tizim
Videotexnologiya	Video technology	angl. video technology so'zidan olingan bo'lib, xarakatni amalga oshiruvchi tasvirlar ketma-ketligini yaratish va namoyish texnologiyasi
Internet	Internet	yagona standart asosida faoliyat ko'rsatuvchi jahon global kompyuter tarmog'i.
Internet orqali o'qitish	Education through the Internet	o'quv-axborot manbalari va internet kompyuter tarmog'i orqali o'zaro birbirlari bilan bog'langan real vaqtdagi o'qitish.
Ichki kontentni boshqaruv tizimlari	CMS (Content Management Systems)	Ichki kontentni boshqaruv tizimlari
Kontent	Content	kursning barcha o'quv materiallari, qo'llanmalari, hujjatlari, vazifalari, testlar va nazorat meteriallarini qamrab oluvchi kurs mazmuni.
Modulli ob'ektga yo'naltirilgan dinamik o'qitish muhiti	MOODLE - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment	modulli ob'ektga yo'naltirilgan dinamik o'qitish muhiti
Mualliflik vositalari	Authoring tools	Mualliflik vositalari – bu o'quv kontenti ishlanmalarining vositalari. Ular yordamida ta'limni boshqarish tizimining (LMS) ma'lumotlar bazasiga joylashtiriladigan o'quv materiallar (elektron o'quv qo'llanmalar, prezentasiyalar, simulyatorlar, videotreninglar, testlar) yaratiladi.
Multimedia	Multimedia	angl. multimedia so'zidan olingan bo'lib, ko'p muhitlilik ma'nosini anglatadi va matn, tasvir, audio va video ma'lumlardan iborat kompyuter texnologiyalari to'plami xisoblanadi. Multimedia texnologiyalarini maxsus apparat va dasturiy vositalar tashkil etadi
Raqamlashtirish	Digital	axborotni turli xil turlarini raqamli formatga yig'ish va konvertatsiya qilish jarayoniga tegishlidir.

Onlayn mashg'ulot	Online activity	barcha qatnashuvchi (talabalar va o'qituvchi)lar internet orqali axborot almashinish yo'li bilan o'zaro aloqa qiladigan o'quv mashg'uloti ko'rinishi.
Onlayn o'qish	Online learning	internet texnologiyalariga asoslangan ta'lim muhitidan foydalanib o'quv materiallarini o'rganish jara'ini tashkil etish usuli.
OOOK	MOOS	Ommaviy ochiq onlayn kurs
Provayder	Provider	kompyuterlarning tarmoqqa ulanish va axborot almashishini tashkil qiladigan tashkilot.
Sayt	Site	Grafika va multimediya elementlari joylashtirilgan gipermediya hujjatlari ko'rinishidagi mantiqan butun axborot.
Sinxron	Synchronicity	Muntazam vaqt muddatlarida ro'y beruvchi sinxronning teskarisi bo'lgan asinxronidir.
Teleanjuman	Teleconference	turli geografik joylashtirilgan ikki va ko'proq foydalanuvchilar guruhlarini o'qitish maqsadida tv-texnologiyalari orqali axborotlar almashinish shakli.
Tizim	System	yagona maqsad yo'lida bir vaqtning o'zida ham yaxlit, ham o'zaro bog'langan tarzda faoliyat ko'rsatadigan bir necha turdagi elementlar majmuasi.
Tyutor	Tutor	auditoriya va auditoriyadan tashqari mashg'ulotlarning alohida turlarini o'tkazib, o'quvchilarning mustaqil ishlashlariga rahbarlik qiladigan, o'quvchilar tomonidan o'quv rejasini bajarganliklari hamda o'quv materialini o'zlashtirganliklarini nazorat qiluvchi o'qituvchi – maslahatchi.
Foydalanuvchi interfeysi	User interface	foydalanuvchini tizim ěki tarmoq bilan o'zaro ta'sirini aniqlaydigan shakl.
Forum	Forum	sayt orqali muloqot qilish shakli. Forumdagi axborotlarning har biri muallifi, mavzui va o'zining mazmuniga egadir.
CHat	Chat	axborot almashish real vaqtda olib boriladigan internetdagi muloqot.
Elektron universitetlar	Online university	Internetdan foydalangan holda ta'limning yangi texnologiya va shakli.

VIII. ADABIYOTLAR RO'YXATI:

ADABIYOTLAR

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoyev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. 1-jild. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoyev Sh.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. T.: “O‘zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoyev Sh.M. Niyati ulug‘ xalqning ishi ham ulug‘, hayoti yorug‘ va kelajagi farovon bo‘ladi. 3-jild.– T.: “O‘zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoyev Sh.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild.– T.: “O‘zbekiston”, 2020. – 400 b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

1. O‘zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: O‘zbekiston, 2023.
2. O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda qabul qilingan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni.
3. O‘zbekiston Respublikasining “Korrupsiyaga qarshi kurashish to‘g‘risida”gi Qonuni.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015-yil 12-iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risida”gi PF-4732-sonli Farmoni.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 27-maydagi “O‘zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5729-son Farmoni.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 27-avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-sonli Farmoni.
7. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 23-sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarori.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847- sonli Farmoni.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 29-oktabr “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-6097-sonli Farmoni.

10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4996-son Qarori.

11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son Farmoni.

12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 25-yanvardagi “Respublika ijro etuvchi hokimiyat organlari faoliyatini samarali yo‘lga qo‘yishga doir birinchi navbatdagi tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-14-sonli Farmoni.

13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi ““O‘zbekiston - 2030” strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-158-son Farmoni.

14. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 21-iyundagi “Aholi va davlat xizmatchilarining korrupsiyaga qarshi kurashish sohasidagi bilimlarini uzluksiz oshirish tizimini joriy qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-228-son Qarori.

III. Maxsus adabiyotlar

1. Oliy ta’limning meyoriy - huquqiy xujjatlari to‘plami. -T., 2013.

2. B.I.Ismailov, I.I.Nasriyev Korrupsiyaga qarshi kurashish bo‘yicha idoraviy chora-tadbirlarning samaradorligini oshirish masalalari//O‘quv-uslubiy qo‘llanma. -T.:O‘zbekiston Respublikasi Bosh prokuraturasi Akademiyasi, O‘zbekiston Respublikasi Sudyalar oliy kengashi. Sudyalar oliy maktabi, 2020.-272 b.

3. Юсуфжанов О., Усманова С. Зарубежный опыт противодействия коррупции. // -Т.: Адвокат, 2016. №5 - 59-62 с.

4. O‘rinov V. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim muassasalarida ECTS kredit-modul tizimi: asosiy tushunchalar va qoidalar. O‘quv qo‘llanma. Nyu Bransvik Universiteti, 2020.

5. The European Higher Education Area. - Joint Declaration of the Ministers of Education. - Bologna, 1999, 19 June.

6. Shaping our Own Future in the European Higher Education Area // Convention of European Higher Education Institutions. - Salamanca, 2001, 29-30 march.

7. Виртуальная реальность как новая исследовательская и образовательная среда. Церфуз Д.н. и др. // ЖУРНАЛ [Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России»](#), 2015.–с.185-197.

8. Ibraymov A.YE. Masofaviy o‘qitishning didaktik tizimi. Metodik qo‘llanma. – T.: “Lesson press”, 2020. -112 b.

9. Игнатова Н. Ю. Образование в цифровую эпоху: монография. М-во образования и науки РФ. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 128 с. http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf
10. Кирьякова А.В, Ольховая Т.А., Михайлова Н.В., Запорожко В.В. Интернет-технологии на базе LMS Moodle в компетентностно-ориентированном образовании: учебно-методическое пособие / А.В. Кирьякова, Т.А. Ольховая, Н.В. Михайлова, В.В. Запорожко; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 116 с. http://www.osu.ru/docs/fpkp/kiryakova_internet_technologies.pdf
11. Кононюк А.Е. Облачные вычисления. – Киев, 2018. – 621 с.
12. Oliy ta’lim tizimini raqamli avlodga moslashtirish konsepsiyasi. Yevropa Ittifoqi Erasmus+ dasturining ko‘magida. https://hiedtec.ecs.uniruse.bg/pimages/34/3_UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf
13. Emelyanova O. A. Ta’limda bulutli texnologiyalardan foydalanish // Yosh olim. - 2014. - № 3. - S. 907-909.
14. Moodle LMS tizimida masofaviy kurslar yaratish. O‘quv-uslubiy qo‘llanma. – T.: Toshkent farmatsevtika instituti, 2017.
15. M.Xurramov. Oliy ta’lim muassasalari faoliyatiga sun’iy intellekt texnologiyasini joriy etish [Matn]: metodik qo‘llanma / M.Xurramov. K.Xalmuratova. – T.: “Yetakchi nashriyoti”, 2024. – 28 b.
16. Тенденци и развития высшего образования в мире и в России. Аналитический доклад-дайджест. - М., 2021.- 198 с.
17. A.S. Zikriyoyev. Dunyo universitetlari reytingidagi tadqiqotchi olimlar orasida o‘zingizni kashf qiling. -T.: Navro‘z,2020. ISBN.9789943659285
18. Sherzod Mustafakulov, Aziz Zikriyoev, Dilnoza Allanazarova, Tokhir Khasanov, Sokhibmalik Khomidov. Explore Yourself Among World – Class Researchers. Grand OLEditor, Tashkent 2019, ISBN: 8175 25766-0.
19. Ackoff, Russell L., Scientific Method, New York: John Wiley & Sons, 1962.
20. Barzun, Jacques & Graff. F. (1990). The Modern Researcher, Harcourt, Brace Publication: New York.
21. Muslimov N.A va boshqalar. Innovatsion ta’lim texnologiyalari. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 208 b.
22. Muslimov N.A va boshqalar. Pedagogik kompetentlik va kreativ asoslari. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 120 b.
23. Печеркина, А. А. Развитие профессиональной компетентности педагога: теория и практика [Текст] : монография / А. А. Печеркина, Э. Э.

Сыманюк, Е. Л. Умникова : Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург : [б.и.], 2011. – 233 с.

24. О.С. Фролова. Формирование инновационной компетенции педагога в процессе внутришкольного повышения квалификации. Дисс.к.п.н. Воронеж 2018.

25. Компетенции педагога XXI века [Электронный ресурс]: сб. материалов респ. конференции (Минск, 25 нояб. 2021 г.) / М-во образования Респ. Беларусь, ГУО «Акад. последиплом. образования», ОО «Белорус. пед. о-во». – Минск: АПО, 2021.

26. Ishmuhamedov R.J., M.Mirsoliyeva. O‘quv jarayonida innovatsion ta’lim texnologiyalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2017, 60 b.

27. Ishmuhamedov R, Mirsoliyeva M, Akramov A. Rahbarning innovatsion faoliyati. – T.: “Fan va texnologiyalar”, 2019.- 68 b.

28. Коджаспирова Г.М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах./ -М.:Айрис-пресс, 2016.

29. Натанзон Э.Ш. Приемы педагогического воздействия.-М, 2012-202 с.

30. Сергеев И.С. Основы педагогической деятельности: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2014.

31. Tojimumammedov H. S. Nitrozofenollarning sintezi va xossalari. Monografiya. T.: “Mumtoz so‘z”, 2020 y.

32. Turabov N.T., Smanova Z.A., Kutlimuratova N.X. Analitik kimyo. // T.: 2019 y. 247 b.

33. Usmonov B.Sh., Habibullayev R.A. Oliy o‘quv yurtlarida o‘quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil qilish. O‘quv qo‘llanma. T.: “Tafakkur” nashriyoti, 2020. 120 b.

34. Ibraymov A.YE. Masofaviy o‘qitishning didaktik tizimi. Metodik qo‘llanma/ tuzuvchi. A.YE. Ibraymov. – T.: “Lesson press”, 2020. 112 b.

35. Ishmuhamedov R.J., M.Mirsoliyeva. O‘quv jarayonida innovatsion ta’lim texnologiyalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2014. 60 b.

36. Игнатова Н. Й. Образование в цифровую эпоху: монография. М-во образования и науки РФ. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 128 с. http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf

37. Золотов Й.А. Аналитическая химия. Учебник для вузов. Кн. 1,2. -М.: Высшая школа. 2018. 615 с.

38. Shoxidoyatov H.M., Xo‘janiyozov H. O‘., Tojimumammedov H.S. \ “Organik kimyo”. Universitetlar uchun darslik. T.: “Fan va texnologiya” 2014.

39. Advances in Physical Organic Chemistry. Explore book series content. Latest volumes: Volume 53, pp. 2–104 (2019); Volume 52, pp. 2–143 (2018); Volume 51, pp. 2–219 (2017)
40. Steve Taylor “Destination” Vocabulary and grammar”, Macmillan 2010.
41. David Spencer “Gateway”, Students book, Macmillan 2012.
42. Ckoog D.M. West. Fundamentals of Analytical Chemistry Brouks/Cole/ Cengage learning USA, 2014.
43. Mitchell H.Q., Marileni Malkogianni “PIONEER”, B1, B2, MM Publiciations. 2015. 191.
44. Mitchell H.Q. “Traveller” B1, B2, MM Publiciations. 2015. 183.
45. Lindsay Clandfield and Kate Pickering “Global”, B2, Macmillan. 2013. 175.
46. English for Specific Purposes. All Oxford editions. 2010, 204.
47. Wolfgang Scharte. Basic Physical chemistry. Germany, 2014.
48. Christian G.D., Analytical chemictry University of Washington, USA, 2009.

IV. Elektron ta’lim resurslari

1. www.edu.uz.
2. www.aci.uz.
3. www.ictcouncil.gov.uz.
4. www.lib.bimm.uz
5. [www. Ziyonet. Uz](http://www.Ziyonet.Uz)
6. www.sciencedirect.com
7. www.acs.org
8. www.nature.com
9. <http://www.kornienko-ev.ru/BCYD/index.html>.