

3.3. “Kimyo darsini loyihalash asoslari” moduli
4-mavzu. Kimyo darslarida ta’limning raqamli amaliy dasturlari va
onlayn resurslaridan foydalanish
(2 soat amaliy mashg‘ulot)

Amaliy mashg‘ulotdan ko‘zlangan maqsad:

tinglovchilar dars materiallari, testlar, viktorinalar va so‘rovnomalar yaratish, Sway yordamida dars materiallari, taqdimotlar va hisobotlarni interaktiv tarzda yaratish haqida bilimlari mustahkamlanadi;

kimyoviy tushunchalarni vizualizatsiya (ko‘rgazmali) qilishda raqamli manipulyatorlari: ta’rifi, xususiyatlarini topshiriqlar orqali izohlaydilar;

kichik guruhlarda ishlash natijasida PhET Interactive Simulations, ChemCollective Virtual labs, Labster, Edulab, Molecular Workbench, Ta’lim.uz da: Virtual Laboratoriya va boshqa texnologik vositalardan foydalanish ko‘nikmalari rivojlantiriladi.

Tinglovchilar faoliyatini tashkil qilish bo‘yicha yo‘l-yo‘riqlar

Mashg‘ulot kichik guruhlarda ishlash metodi yordamida tashkil qilinadi. Guruhlarga topshiriqlar beriladi.

Quyida keltirilgan nazariy materialni o‘rganib chiqing va quyidagi mavzular bo‘yicha guruh ishi tayyorlang va uni namoyish qiling.

1-guruh uchun topshiriq. PhET Interactive Simulations platformasida “Kimyoviy tenglamalarni balanslash” simulyatsiyasini ishlatib, bir nechta reaksiyalarni balanslashga oid hisobot tayyorlang. Hisobotda har bir reaksiya uchun parametrlarni kiritish va natijalarni izohlash talab qilinadi.

2-guruh uchun topshiriq. Ta’lim.uz portalida “Metallarni kimyoviy xossalari” mavzusidagi virtual laboratoriya mashg‘ulotini o‘tkazing va natijalarni tahlil qiling. Har bir tajriba uchun reaktivlar va kuzatuv natijalari bo‘yicha batafsil izoh bering.

3-guruh uchun topshiriq. Kimyo darslarida raqamli texnologiyalardan foydalanishning afzalliklari haqida infografika tayyorlang. Infografikada PhET, ChemCollective, Labster, Ta’lim.uz va Molecular Workbench platformalarining asosiy funksiyalari va foydalari aks ettirilishi kerak.

4-guruh uchun topshiriq. Kahootdan foydalanib topshiriqlar tuzing. Refleksiyani qanday amalga oshirasiz?

Amaliy mashg‘ulotga doir nazariy material

Reja

1. Dars materiallari, testlar, viktorinalar va so‘rovnomalarni interaktiv tarzda yaratish.
2. Virtual laboratoriya va boshqa texnologik vositalardan foydalanish.

KIRISH

Zamonaviy ta'lim texnologiyalari o'quvchilarning darsga bo'lgan qiziqishini oshirish va ularning bilimlarni mustahkam o'zlashtirishiga yordam beradi. Ayniqsa, kimyo fanida interaktiv dars materiallari, testlar, viktorinalar va so'rovnomalarni yaratish o'quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu vositalar murakkab mavzularni osonroq tushuntirish, laboratoriya mashg'ulotlarini qo'shimcha ravishda mustahkamlash va o'quvchilar bilimlarini baholash uchun qulay imkoniyat yaratadi.

1. Dars materiallari, testlar, viktorinalar va so'rovnomalarni interaktiv tarzda yaratish.

Hozirgi kunda raqamli ta'lim muhitini yaratish, onlayn darslar tashkil qilish, o'quvchilarning bilimni baholash, darsni qiziqarli tashkil etishda ko'plab raqamli dasturiy vositalardan foydalanilmoqda. Eng keng tarqalgan dasturiy vositalar sifatida Learningapps.org, Google Form, Kahoot, Quizizz, Google Classroom, Zoom va Skype dasturiy vositalarini keltirib o'tish mumkin.

Interaktiv materiallarni yaratishning afzalliklari

Qiziqishni oshiradi: O'quvchilar uchun o'yin shaklida bo'lgan topshiriqlar taqdim etish mavzuga bo'lgan qiziqishni oshiradi.

Moslashuvchanlik: Har bir o'quvchining bilim darajasiga mos topshiriqlarni yaratish imkonini beradi.

Natijadorlikni oshiradi: O'quvchilarning bilim darajasini real vaqt rejimida baholash imkoniyati mavjud.

Birlamchi va takroriy o'zlashtirish: O'quvchilar mustaqil ravishda mavzuni mustahkamlash imkoniyatiga ega bo'ladilar.

2. Interaktiv materiallarni yaratish vositalari

Google Forms yoki Microsoft Forms: Kimyo bo'yicha testlar va so'rovnomalarni tayyorlash uchun foydalanish mumkin. Masalan, mavzuni o'zlashtirish darajasini o'lchash uchun nazorat savollari.

Kahoot va Quizizz: Viktorinalar va qiziqarli savol-javoblarni tashkil qilish uchun ideal vositalar. Masalan, kimyoviy elementlar yoki reaksiyalar haqidagi bilimlarni mustahkamlash.

PhET Interactive Simulations:

Kimyoviy laboratoriya jarayonlarini virtual o'rganish va tajriba qilish. Masalan, elementlarning kimyoviy xossalarini simulyatsiya qilish.

Canva yoki PowerPoint: Taqdimot va vizual grafikalar yordamida o'quv materiallari tayyorlash. Masalan, kimyoviy reaksiyalar tenglamalari va ularning grafik talqinini yaratish.

3. Yaratishda e'tiborga olinishi lozim bo'lgan jihatlar

1. **Maqsadga yo'naltirilganlik:** Har bir material aniq maqsadga xizmat qilishi lozim.

2. **Oddiy va tushunarli interfeys:** O'quvchilar materiallarni osongina tushunishi va ulardan foydalana olishi kerak.

3. Ijobiy tajriba yaratish: O'quvchilarda qiyinchilik hissini emas, muvaffaqiyat tuyg'usini uyg'otadigan tarzda tuzish.

Interaktiv materiallar zamonaviy ta'limning ajralmas qismi bo'lib, ularning kimyo fanida qo'llanilishi o'quvchilarning nafaqat mavzuni tushunish, balki ularni kundalik hayotda qo'llay olish ko'nikmalarini ham shakllantiradi. Ushbu vositalar o'quv jarayonini qiziqarli, samarali va muammosiz tashkil etishga xizmat qiladi.

Kahoot – viktorina, test va so'rovnomalarni yaratishga mo'ljallangan dasturiy servis nazorat vositasidir. Kahoot dasturini qo'llashda o'qituvchi o'quvchilar faoliyatining ikki usulidan foydalanishi mumkin:

- 1) Classic – har biri alohida bajarish
- 2) Team mode – guruh holda bajarilishini ta'minlash.

Albatta bunda birinchi usul maqsadga muvofiqdir. Bundan tashqari matnga qo'shimcha ravishda Kahoot rasmlar, grafiklar, jadvallar, shuningdek, audio va video kontentni yuklash imkoni mavjuddir. O'quvchilar savollarga Internetga ulangan istalgan qurilmadan javob berishlari mumkin. Ushbu resursning ajoyib afzalligi natijalarni saqlash qobiliyatidir, shunda kelajakda o'qituvchi kelgusi o'quv yili uchun o'quv materialining mazmunini tahlil qilishi va qayta ko'rib chiqishi mumkin. Shuningdek, o'quvchilar uchun qaysi mavzularni o'rganishda qiyinchilik tug'dirishini aniqlash mumkin. O'rganilayotgan material yuzasidan bilimlarni sinab ko'rish uchun turli interaktiv testlar va so'rovlardan foydalanib, o'quv jarayonini qiziqarli va dinamik ko'rinishda amalga oshiradi.

Kahoot – har bir kishiga, jumladan, o'quvchilarga, o'quvchilarga va hodimlarga o'zining to'liq ta'lim salohiyatini oshirish imkoniyatini beradigan global o'quv platformasi desak mubolag'a bo'lmaydi. Kahoot o'quv platformasi har qanday jismoniy yoki yuridik shaxs yoki kompaniya uchun jozibador ishtirokini ta'minlab beradigan, o'quv o'yinlarini yaratuvchi, ma'lumotlar almashishni osonlashtiruvchi platforma.

Kahoot o'yinlaridan istalgan joyda, shaxsan yoki virtual tarzda, internetga ulangan holda har qanday qurilma yordamida ishlatish mumkin. Mazkur platforma jamoaviy ta'lim vositasi bo'lib, uni samarali ishlatish uchun ishtirokchilar jamoasi kerak. Viktorina yaratish bir necha daqiqa davom etadi va jarayonning o'zi juda oddiy va hech qanday qiyinchilik tug'dirmaydi. Viktorina tayyor bo'lishi bilan o'qituvchi o'yinni joylashtiradi va uni o'quvchilarga taqdim etadi.

Bunda ishtirokchilar bitta ekran oldiga yig'ilishadi va o'yin kodidan foydalanib o'z qurilmalaridan o'yinga kirishadi. Savollarga javoblarning to'g'riligi va reaksiya tezligi ballarga aylantiriladi va muntazam ko'rsatib boriladi. Har bir savoldan keyin ekranda eng ko'p ball to'plaganlarning ismlari ko'rinib turadi. O'qituvchi istalgan vaqtda pauza qilishi va agar o'quvchilar javob berishga qiynalsa savolga izoh berishi mumkin bo'ladi.

Kahoot xizmati bilan ishlashga tayyorgarlik va tashkil etish bosqichma-bosqich amalga oshiriladi: mavzuni aniqlash, test uchun mos savollarni o'ylab ko'rish va yozish; testga qo'shiladigan rasmlarni tanlash; test yaratish; maxsus kod yordamida o'quvchilarni testga ulash. Kahoot oraliq bilimlarni sinab ko'rish va materialni mustahkamlash bilan birga yangi mavzuni kiritish va bu bo'yicha muhokamalarni amalga oshirish uchun qulay vositadir. Ushbu platforma istalgan

mavzuda va istalgan tilda topshiriqlaringizni tuzish imkonini beradi, yoki ilovaning boshqa foydalanuvchilari tomonidan ilgari yaratilgan millionlab vazifalarni o'z ichiga olgan kutubxonada tayyor tematik test yoki so'rovni tanlashingiz mumkin.

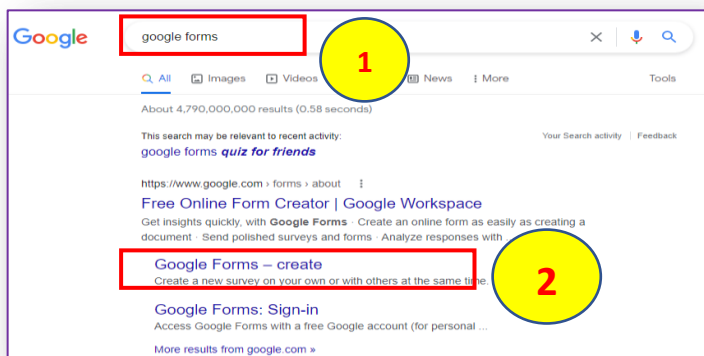
Google Forms – bu har xil turdagi so'rovnomalar va testlar yaratishga mo'ljallangan platforma hisoblanadi. Yuqoridagi dasturlar bulutli texnologiyalarga asoslangan google ning xizmatlari bo'lib onlayn ravishda turli ko'rinishidagi hujjatlar bilan ishlashga yordam beradi. Bulutli texnologiya - ma'lumotlarni saqlash, boshqarish va qayta ishlash uchun Internetdagi kompyuterlardan foydalanish jarayoni bo'lib foydalanuvchiga kompyuter resurslari, dasturlari va quvvatini internet-xizmat ko'rinishida taqdim etadi. Virtual xizmatlarni taqdim etish va har qanday darajadagi axborot resurslariga kirishni ta'minlovchi bulutli xizmat ko'rsatuvchi provayder bulutli provayder deb ataladi. Xizmatlarga kirish avtomatlashtirilgan boshqaruv paneli yordamida amalga oshiriladi, bu orqali mijoz ijaraga olingan resurslarni mustaqil ravishda boshqarishi va sozlashi mumkin.

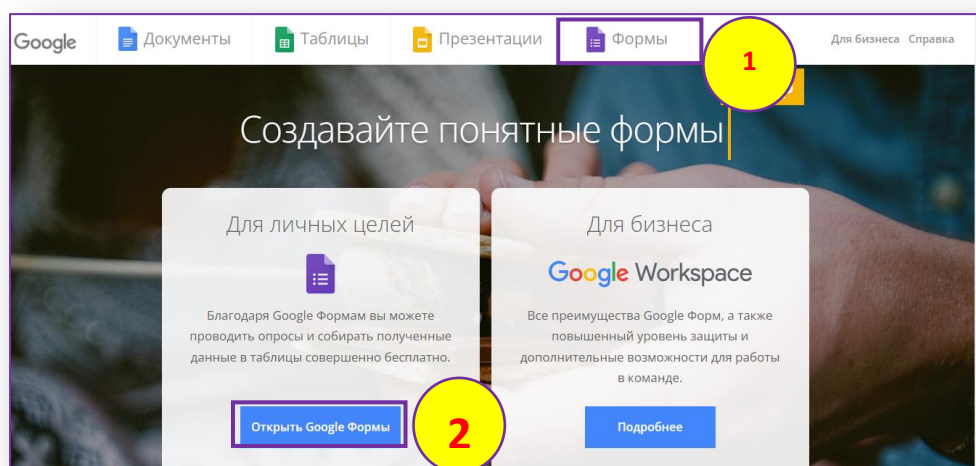
Google Forms – bu har xil turdagi so'rovnomalar va testlar yaratishga mo'ljallangan platforma hisoblanadi. Dastur 2014-yilda qo'shimcha imkoniyatlarni foydalanuvchilarga taqdim etdi. **Google Forms** Googlening bir qancha dasturlari bilan integratsiyaga ega. Bularga docs, sheet, slides, classroom, sites va boshqalarni misol qilish mumkin. **Google Forms** platformasi orqali ta'lim jarayonida foydalanish uchun turli so'rovnomalar tashkil etish va ularni tahlil qilish, fanlar kesimida o'quvchilar bilimni baholash uchun onlayn testlar yaratish, maktablarda tashkil etilgan tadbirlar uchun taklifnomalar yaratish mumkin. Google Forms platformasi o'qituvchilar orasida turli xil ijtimoiy so'rovnomalarni o'tkazish imkoniyatini taqdim etadi. Bu ta'lim muassasasini boshqarish jarayonida o'qituvchilar fikrini inobatga olish, aniqlangan muammolarni bartaraf etishda yordam berishi mumkin. Shuningdek, sinf rahbarining ota-onalar bilan ishlash jaryonida turli so'rovnomalarni o'tkazishi, o'quvchilarning psixologik xususiyatlarini yaxshiroq tushunishiga yordam beradi.



Google forms platformasidan foydalanish

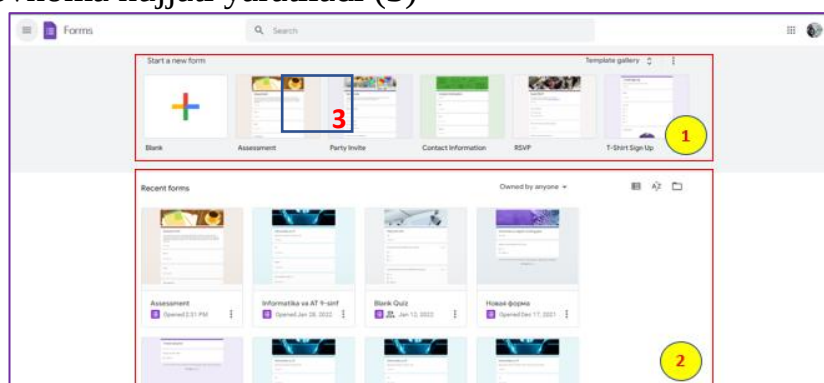
1. Google qidiruv joyiga *google forms* kalit so'zlari yoziladi. Va *Google Forms create* havolasi tanlanib Google ning xizmatlar oynasiga o'tiladi.



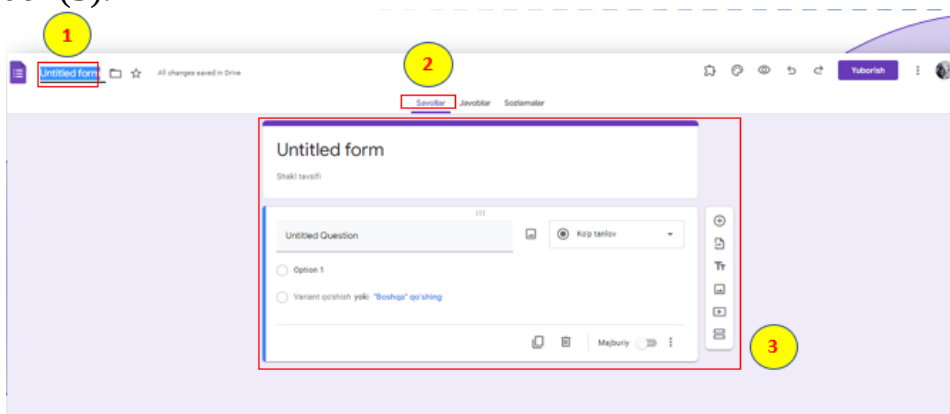


e Forms tugmasi tanlanadi (1) va Google Forms ni ochish tugmasini bosish (2) orqali asosiy ishchi oynaga o'tiladi.

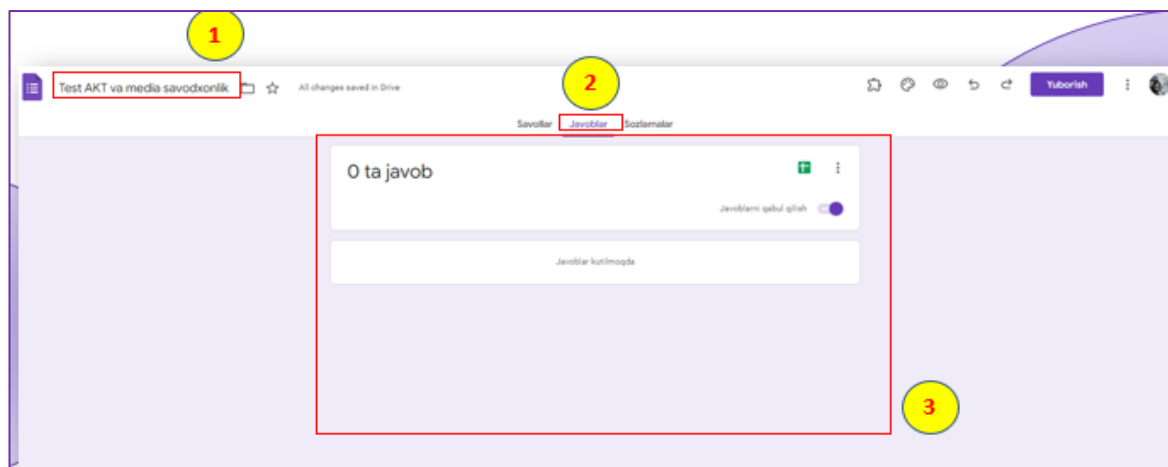
3. Asosiy ishchi oyna ikki qismdan tashkil topgan. **1-qism** yaratish bo'limi bo'lib unda yangi so'rovnomalarni bo'sh hujjatda yoki tayyor shablonlar orqali yaratish imkoniyati taqdim etiladi. **2-qism** foydalanuvchining avval yaratgan test va so'rovnomalarini o'zida jamlaydi. + tugmasini bosish orqali yangi test yoki so'rovnoma hujjati yaratiladi (3)



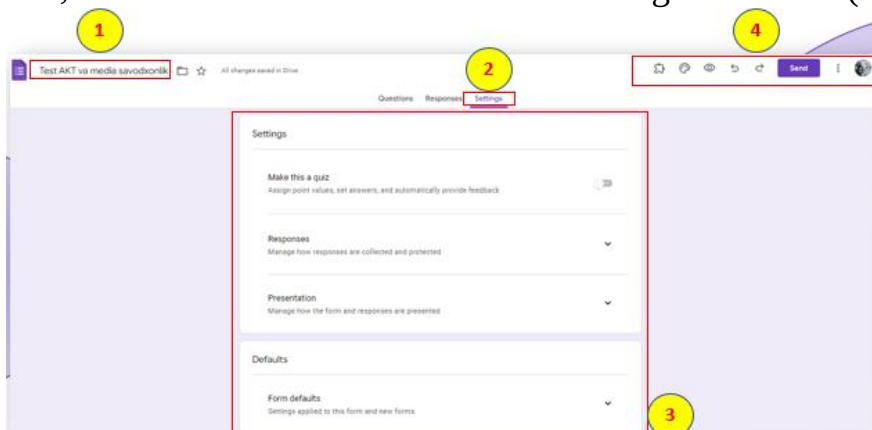
4. Test yoki so'rovnoma hujjatini yaratish oynasida dastlab hujjatga nom beriladi (1). Keyin savollar bo'limiga o'tiladi (2) va test nomi, izoh kiritiladi. Pastdagi bo'limdan test savoli va variantlar mos ketma-ketlikda kiritiladi. Yangi savol qo'shish uchun o'ng tomonda joylashgan uskunalar panelidan + tugmasi bosiladi (3).



5. Testga nom berilgandan so'ng (2) ikkinchi javoblar bo'limi bilan tanishiladi. Bu bo'limda testda qatnashgan respondentlar natijalari saqlanadi. Natijalarni excel formatda yuklab olish imkoniyati foydalanuvchilarga taqdim etilgan.



6. Uchinchi bo'lim **Setting** yani sozlanmalar deb ataladi (2). Bu bo'lim orqali savollarni test ko'rinishiga o'tkazish, respondentlar uchun ma'lum natijalarni ko'rsatish yoki ko'rsatmaslik kabi sozlanmalar amalga oshiriladi (3). Oynaning yuqori o'ng burchagida test dizayni bilan ishlash, testni ishga tushirish, bajarilgan ishni bitta orqaga qaytarish yoki qaytarilgan amalni o'z holatida qayta ishga tushirish, testni havolasini olish kabi ishlar amalga oshiriladi (4)



Google Forms orqali so'rovnoma yaratish va uni boshqalar bilan ulashishni tez va oson amalga oshirish mumkin. Bu platformaning boshqa shu kabi bulutli xizmatlardan ustun jihati hisoblanadi.

Sway — bu Microsoft tomonidan ishlab chiqilgan interaktiv taqdimotlar va hujjatlar yaratish uchun mo'ljallangan onlayn xizmatdir. Uning asosiy afzalliklari:

Qulay interfeys: Foydalanish oson va intuitiv vosita.

Moslashuvchan dizayn: Materiallar avtomatik ravishda ekran o'lchamiga moslashtiriladi.

Multimediyaning qo'llab-quvvatlash: Video, audio, rasmlar va grafikalar qo'shish imkoniyati.

Real vaqt rejimida yangilash: Yaratilgan materiallar onlayn ravishda yangilanadi.

Sway yordamida dars materiallari yaratish, masalan, mavzuga taqdimot.

Bunda mavzuni o'z ichiga olgan qisqa matnlar, vizual grafikalar va videolarni joylashtirish mumkin. Masalan, kimyo darsida elementlar davriy jadvali haqida interaktiv ko'rgazma.

Dars mavzusiga oid asosiy tushunchalarni matn va grafiklar yordamida taqdim etish, masalan, kimyoviy reaksiyalarni diagrammalar yordamida tushuntirish.

Amaliy mashg'ulotlar o'tkazishda foydalanish: bosqichma-bosqich tajriba jarayonini rasm va videolar yordamida tushuntirish. Masalan, laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatmalarni interaktiv tarzda berish.

Slaydlarni avtomatik yaratish: Sway ma'lumotlarni avtomatik ravishda dizaynlashtiradi va foydalanuvchi faqat mazmunni kiritadi.

Interaktiv elementlar qo'shish: Rasmlar, videolar, havolalar va so'rovnomalar kiritish imkoniga ega. Masalan, mavzu bo'yicha savol-javob uchun viktorina kiritish. Sway taqdimotlarni yanada jozibador qilish uchun avtomatik effektlarni qo'llaydi.

Hisobotlarni yaratish va taqdim etish. Sway yordamida hisobot tuzilmasini soddalashtirish mumkin. Masalan, tajriba natijalarini grafiklar va jadval ko'rinishida ko'rsatish.

Rasmlar va videolar bilan boyitilgan multimediali hisobotlar yaratish mumkin.

Masalan, o'quvchilarning laboratoriya ishi natijalari bo'yicha tayyorlangan hisobotlar.

Havola orqali ulashish imkoniga ega - Sway materiallarini havola orqali o'quvchilar bilan baham ko'rish.

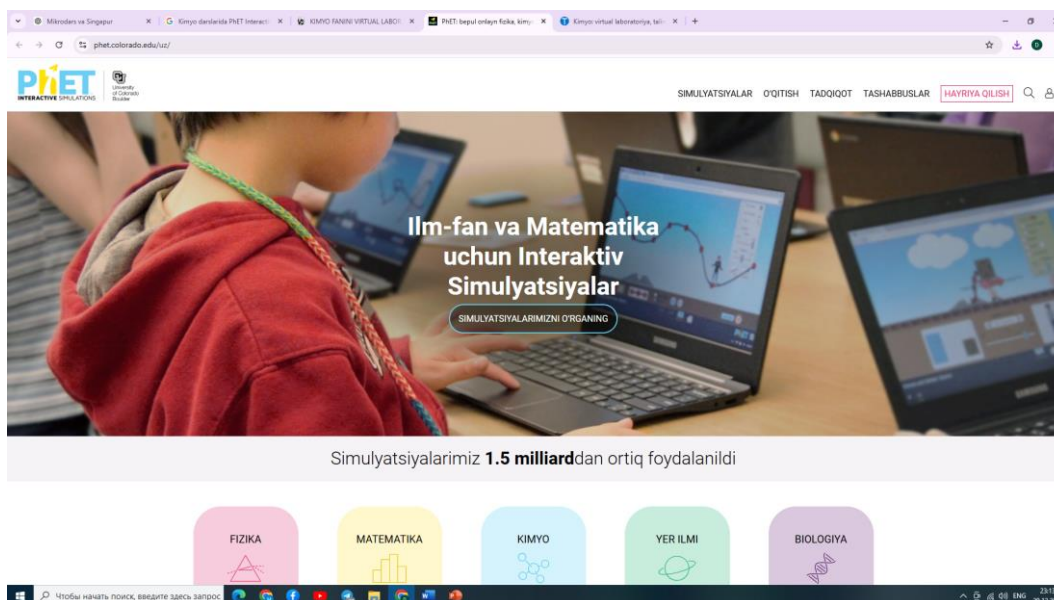
Bir nechta foydalanuvchilar bir vaqtning o'zida bitta Sway fayli ustida ishlashlari mumkin.

Sway materiallari kompyuter, planshet va telefonlarda bir xil sifatda ko'rinishadi.

Microsoft Sway taqdimot, dars materiallari va hisobotlarni interaktiv va samarali tarzda tayyorlash uchun qulay vositadir. Uning yordamida o'qituvchilar dars jarayonini qiziqarli va zamonaviy qilishlari, o'quvchilarning e'tiborini maksimal darajada jalb etishlari mumkin. Sway o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi samarali muloqotni rivojlantirishga xizmat qiladi.

2. Virtual laboratoriya va boshqa texnologik vositalardan foydalanish.

Zamonaviy ta'limda texnologiyalarning keng joriy etilishi o'quv jarayonini interaktiv va qiziqarli qilish imkonini beradi. Kimyo darslari uchun virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalardan foydalanish o'quvchilarga nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash, qiyin tajribalarni xavfsiz sharoitda bajarish, va o'qituvchilarga resurslarni samarali boshqarish imkoniyatini beradi.



PhET Interactive Simulations – Kolorado universiteti tomonidan yaratilgan bepul simulyatsiyalar platformasi.

Imkoniyatlari:

Kimyo bo'yicha simulyatsiyalar: Molekula tuzilishini vizualizatsiya qilish, reaksiya tenglamalarini interaktiv o'rganish.

Interaktivlik: O'quvchilar o'zlari parametrlarni o'zgartirib, natijalarni kuzatish imkoniyatiga ega.

Qo'llash usuli: "Kimyoviy tenglamalarni balanslash" simulyatsiyasi orqali o'quvchilarga molekulalar miqdorini o'zgartirib reaksiya tenglamasini to'g'ri balanslashni o'rgatish.

ChemCollective – kimyo laboratoriya ishlarini onlayn tarzda o'tkazish uchun qulay platforma.

Imkoniyatlari:

Tajriba qilish: Turli xil kimyoviy reaktivlar bilan tajribalar o'tkazish.

Masalalar yechish: Kompleks masalalarni amaliyot orqali tushuntirish.

Qo'llash usuli. "Kislotali va ishqoriy eritmalarini neytrallash" laboratoriya mashg'uloti. O'quvchilar eritmalarini aralashtirib, pH o'zgarishini kuzatadilar.

Labster – yuqori aniqlikdagi 3D virtual laboratoriyalarni taklif etuvchi platforma.

Imkoniyatlari:

Virtual reallik: 3D muhitda kimyoviy tajribalarni bajarish.

O'quv modullari: Har bir tajriba uchun aniq bosqichma-bosqich yo'riqnoma.

Qo'llash usuli: "Organik kimyo: Esterlar sintezi" moduli. O'quvchilar laboratoriya vositalaridan foydalanib, reaksiyalarni xavfsiz tarzda o'rganadilar.

Molecular Workbench – molekulalar va atomlarning xatti-harakatlarini simulyatsiya qilish uchun qulay vosita.

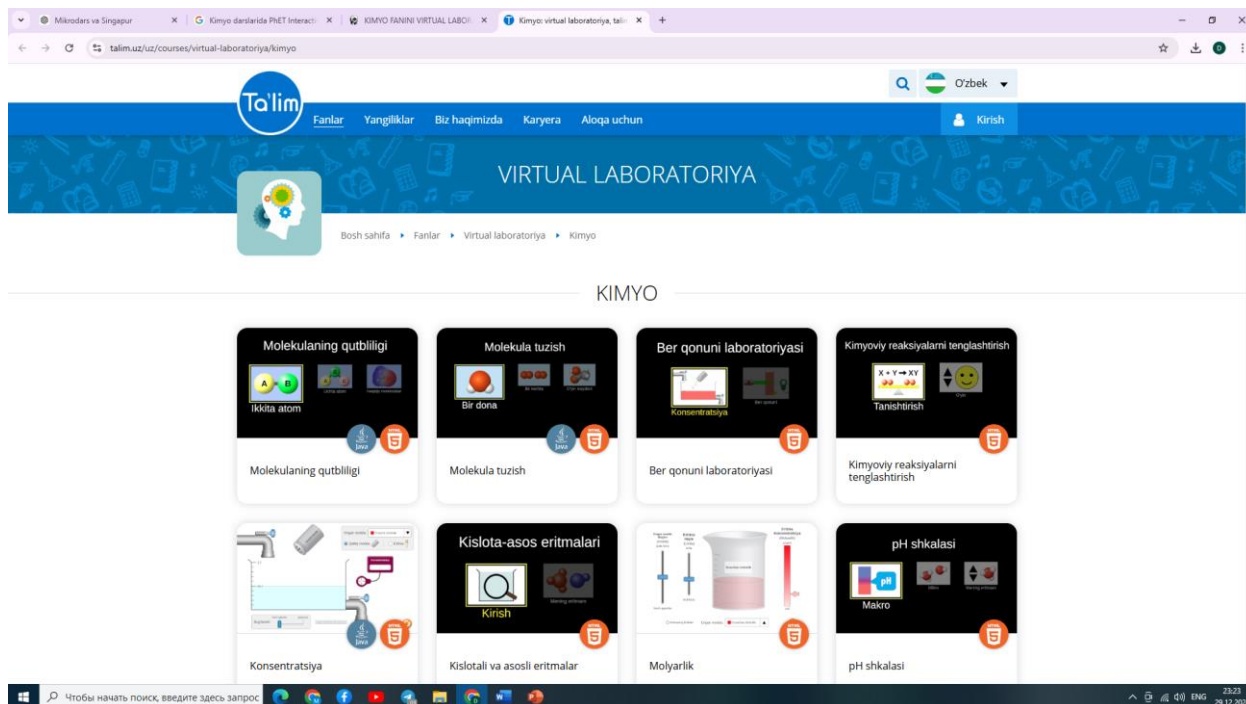
Imkoniyatlari:

Molekulalar dinamikasi: Atom va molekulalarning harakatini real vaqt rejimida ko'rsatish.

Simulyatsiya yaratish: O‘qituvchilar o‘zlari mavzuga mos simulyatsiyalarni ishlab chiqishlari mumkin.

Qo‘llash usuli: “Gaz qonunlari” mavzusida bosim va harorat o‘zgarishini kuzatish.

O‘zbekistonning Ta’lim.uz platformasida mavjud bo‘lgan virtual laboratoriyalar o‘quvchilarga milliy dasturga mos tajribalarni bajarish imkoniyatini beradi.



Imkoniyatlari:

Davlat dasturiga moslik: Mavzular O‘zbekiston milliy o‘quv dasturiga to‘liq moslashtirilgan.

O‘zbek tilida: O‘quvchilar uchun qulay va tushunarli interfeys.

Qo‘llash usuli: “Metallarni kimyoviy xossalari” mavzusi bo‘yicha o‘quvchilar metallarni kislotalar bilan reaksiyasini ko‘rib, natijalarini yozib olishadi.

Edulab – global va milliy kimyo tajribalarini virtual formatda o‘tkazish imkonini beradi.

Imkoniyatlari:

Ma’lumotlar bazasi: Turli mavzular bo‘yicha tayyor tajribalar.

Tahlil va hisobot: Tajriba natijalarini saqlash va tahlil qilish.

Qo‘llash usuli: “Elektrolit va noelektrolitlarni aniqlash” tajribasi. O‘quvchilar turli moddalarni elektrodlar bilan sinab ko‘radi.

Texnologiyalardan foydalanishning umumiy foydalari

1. **Xavfsizlik:** Xavfli kimyoviy tajribalarni virtual muhitda xavfsiz bajarish.
2. **Interaktivlik:** O‘quvchilarning qiziqishini oshirish.
3. **Ko‘rgazmalilik:** Jarayonlarni vizual tarzda tushuntirish.
4. **Qayta ishlash imkoniyati:** Tajribalarni takroran bajarib, turli natijalarni solishtirish.

ChemLab Model dasturi yordamida kompyuteringizni kimyo laboratoriyasiga aylantiring. Haqiqiy laboratoriyadagidek tajriba o‘tkazing.

ChemLab modeli - bu tajriba o'tkazishi kerak bo'lgan, ammo laboratoriyaga kira olmaydigan kimyo tinglovchilari uchun qulay bo'lgan dastur. Bu sizning kompyuteringizda virtual laboratoriya yaratishga imkon beradi, shuningdek, yangi tajriba o'tkazishda haqiqiy xavfni yo'q qiladi. Ushbu dastur intuitiv interfeysga ega to'liq virtual laboratoriya bo'lib, u bilan haqiqiy kimyoviy laboratoriya bilan ishlashga imkon qadar yaqinroq ishlash imkonini beruvchi turli xil qurilmalar va sozlamalarning katta to'plamini o'z ichiga oladi. ChemLab Model -ni ishga tushirib, siz uning barcha imkoniyatlarini ko'rasiz va siz darhol kerakli interfeys komponentlari va vositalarini yuklab olishni boshlashingiz mumkin.

Tajriba qilish uchun siz turli xil modellarni tanlashingiz mumkin:

- Xloridlarning gravimetrik tahlili
- solishtirma issiqlik sig'imini aniqlash
- Oksidlanish -qaytarilish reaksiyalarining kinetikasi
- gazlarni siqish
- Fraksion kristallanish
- Butun laboratoriya
- kislota-asosli titrlash.

Bu xususiyatlar, shuningdek, siz ishlatishingiz mumkin bo'lgan ko'plab o'zgartirishlar va o'zgartirishlar bilan Model ChemLab buni amalga oshiradigan eng qiziqarli dasturlardan biriga aylanmoqda va tinglovchilarga albatta yoqadi.

Tabiiy fanlarni o'qitishda ushbu dasturlar imkoniyatlari juda keng bo'lib, undan tarmoqlangan murakkab elektr zanjirlarni simulyatsiyalashtirish va modellashtirish, amaliy mashg'ulotlarda (ya'ni masalalar yechishda), ayniqsa, virtual laboratoriya ishlarini bajarishda keng foydalanish mumkin. O'quvchilar dasturdan foydalanish davomida o'zi yo'l qo'ygan xatolarini ko'rishi, muvaffaqiyatsiz bajarilgan tajribaning sabablarini aniqlashni o'rganishi va elektr sxemalarini yig'ish tajribasini haqiqiy qurilmalarda bajarishdan oldin tahlil qilish ko'nikmalarini hosil qilish imkonini beradi. Hozirgi kunda Yevropadagi nufuzli ilmiy dargohlarda fizik jarayonlarni modellashtirishda Crocodile technology 3D dasturidan foydalanilmoqda. Ushbu simulyator dasturiy vositalar o'zida dars utilayotgan o'quvchilarga o'qishga bo'lgan qiziqishni uyg'otuvchi usullar, bilimni oshirishga xizmat qiluvchi o'yinlar, munozara darslari, aniq o'quv vaziyatlarini tuzish (keys-stadilar), reproduktiv va muammoli usullar, tashkiliy, faollikni oshiruvchi o'yinlar (rolli o'yinlar), mas'uliyat va majburiyatni his qildiruvchi uslublar, o'z-o'zini nazorat qilish, yakka tartibdagi anketalar, og'zaki va yozma usullar, amaliy ishlar, tajribalar usuli va hokazolarni mujassam etadi. Simulyator dasturlaridan foydalanib ta'lim olayotgan o'quvchilarning mustaqil ta'lim olishidagi ahamiyati quyidagilardan iborat:

- o'quvchining bilim, ko'nikma va malakasini shakllantiradi;
- o'quvchining fanlardan o'zlashtirish darajasini oshiruvchi ta'lim shakli bo'lib xizmat qiladi;
- o'qituvchining maslahati va tavsiyalari, bilimlarni o'zlashtirishga tayyorgarlik doirasi auditoriyada yoki auditoriyadan tashqarida bajarilishiga imkon yaratiladi;

- o'quvchining mustaqil va ijodiy ishlash hamda fikrlash qobiliyati va faolligi oshishi hisobiga ta'lim samaradorligi yaxshilanadi;
- o'qitish jarayonida qo'llaniladigan keys–stadiyalar, taqdimotlar, kartochkalar, savolnomalar, yo'riqnomalar, amaliy ishni tashkil etish va mavzuni tushunishni osonlashtiradi;
- o'quvchida fanning eng so'nggi yutuqlaridan foydalaniish imkoniyati kengayadi;
- o'quvchining o'z-o'zini nazorat qilish uchun sharoit yaratiladi;
- o'quvchining indiviudal imkoniyatlari, aqliy salohiyati, qiziqishlari hisobiga mutaxassis shaxs sifatida shakllanishini ta'minlaydi va h.k

Simulyator dasturlarida multimediali elektron o'quv adabiyotlari, virtual laboratoriya ishlari va har xil animatsion ishlarni yaratish qulay, chunki bunday dasturlardan foydalanish va har xil ishlanmalar yaratish uchun foydalanuvchidan hech qanday dasturlash tillarini bilishni talab etmaydi. Bundan tashqari, o'quv muassasalarining barchasida ham o'quv laboratoriya stendlari mavjud emas. Simulyator dasturlaridan foydalanib o'quv laboratoriya stendlarining virtual xolatini yaratish mumkin. Bu esa katta miqdordagi mablag'lar tejaliishiga imkon beradi.

Kimyo darslarida PhET, ChemCollective, Labster, Molecular Workbench, va Ta'lim.uz kabi texnologiyalardan foydalanish o'quv jarayonini boyitadi va samaradorligini oshiradi. Ushbu vositalar o'quvchilarning nazariy bilimlarini mustahkamlash va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishda katta ahamiyatga ega. O'qituvchilar bu vositalardan ijodiy foydalanib, kimyo darslarini yanada qiziqarli va interaktiv qilishlari mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Raxmatullaev N.G., Omonov X.T., Mirkomilov Sh.M. Kimyo o'qitish metodikasi. Toshkent., "O'qituvchi". 2008.
 2. Iskandarov A.Yu., Azamatova D.S., Ismatov I.Sh " Kimyo o'qitish metodikasi" Oliy ta'lim uchun darslik., 367 bet., 2024 y
 3. G. Ixtiyarova, N. Jo'raqulova va boshqalar. Virtual laboratoriyadagi uch o'lchovli o'zaro ta'sirning kimyo ta'limidagi o'rni. Pedagogik mahorat. №2, 2020.146-151 bet
 4. Р.Ш.Бердикулов, Ф.А.Алимова, Ш.М.Миркомилов Возможности компьютерных технологий при изучении основ технологических процессов химического производства. Вопросы гуманитарных наук. Научный журнал №2(46), Москва, 2010 г
 5. М. Х. Хамидова "Kimyo fanini virtual laboratoriyalardan va kompyuter dasturlaridan foydalanib o'qitishning ahamiyati" Academic research in educational sciences, Volume 2 | ISSUE 8 | 2021,133-139
-