

ՀՄԿ

Հանրապետական մանկավարժահոգեբանական կենտրոն

«Հանրակրթական դպրոցների ուսուցիչների և ուսուցչի օգնականների
դասավանդման հմտությունների զարգացման ապահովում» ծրագիր

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Դպրոց՝ «Քեթիի միջնակարգ դպրոց» ՊՈԱԿ

Թեմա՝ Նորագույն տեխնոլոգիաների կիրառումը քիմիայի
դասավանդման մեջ

Վերապատրաստող, մենթոր՝ Լատիրա Գրքիկյան
Ուսուցիչ՝ Հայկանուշ Մուրադյան

Գյումրի 2022

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն _____	3
Նորագույն տեխնալոգիաներ . Վիրտուալ լաբորատորիաներ _____	5
Հետազոտական մաս _____	8
Եզրակացություն _____	14
Օգտագործված գրականություն ցանկ _____	15

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Լսում եմ՝ մոռանում եմ,

Տեսնում եմ՝ հիշում եմ,

Կատարում եմ՝ հասկանում եմ...

Այսօր գիտությունը զարկ է տվել նորագույն գիտական տեխնոլոգիաների արտադրությանն ու զարգացմանը, դրանք որպես ուսումնական գործիք, չեն կարող չմտնել մեր կյանք, մեր լսարան, մեր գիտական հետազոտությունների լաբորատորիա: Ակտիվ և արդյունավետ կրթություն ապահովելու համար այդ տեխնոլոգիաներն անհրաժեշտություն են:

Մեր հետազոտական աշխատանքի ուսումնասիրության թեման է «Նորագույն տեխնոլոգիաների կիրառումը քիմիայի դասավանդման մեջ»: Աշխատանքում ուսումնասիրել ենք «Վիրտուալ լաբորատորիաների» տեսակները, կիրառությունը, կարևորությունը և անհրաժեշտությունը քիմիայի դասավանդման գործընթացում: Վիրտուալ լաբորատորիան աշխատանքի ստեղծման արդյունք է, որը հանգեցնում է ուսումնական գործընթացում գիտելիքների որակի բարձրացմանը և համապատասխան հմտությունների յուրացմանը: Մեր կարծիքով, նոր նյութը լավ հասկանալու և յուրացնելու համար առավել նպատակահարմար է վիրտուալ լաբորատոր աշխատանքներ կատարել, հատկապես ԿԱՊԿՈՒ աշակերտների համար:

Նպատակը

Մեր աշխատանքում նորագույն տեխնոլոգիաներից առավել ընդգրկուն անդրադարձել ենք, «Վիրտուալ լաբորատորիաներ»-ի կիրառմանը քիմիայի դասավանդման գործընթացում:

Վիրտուալ լաբորատորիաների առաքելությունն ուսումնական գործընթացի գրագետ և մատչելի կազմակերպումն է, ինչը կնպաստի դրա կատարելագործմանը: Քանի որ շատ դպրոցներ չունեն տարածք, կահույք քիմիայի լաբորատորիայի համար, ֆինանսական միջոցներ՝ սարքավորումներ և նյութեր ձեռք բերելու, հատկապես, հեռավոր մարզերի

դպրոցներում, որտեղ աշակերտների թիվը այնքան էլ մեծ չէ, սա այլընտրանք է, ուսումնական գործընթացը առավել արդիական, հասանելի և հետաքրքիր դարձնելու համար:

Արդիականությունը

Կրթության որակը չի կարող նույնը մնալ, պիտի զարգանա, կատարելագործվի: Անհնար է որակյալ կրթություն ապահովել՝ զերծ մնալով ամբողջ աշխարհում կիրառվող ժամանակակից բարձրագույն տեխնոլոգիաներից:

«Քիմիա, կենսաբանություն, ֆիզիկա»՝ դրանք ամենուր են և ուղղակիորեն շրջապատում են մեզ: Որևէ բանի քիմիական կազմություն իմանալը միայն դասաբանում չէ, որ պետք է գալիս: Այն կարող է օգտակար լինել կյանքում: Դրանց իմացությունը շատ հնարավորություններ է տալիս դրական ազդելու մեր համայնքի, երկրի և ինչու՞ չէ աշխարհի վրա, եթե ունենանք բնագիտության մասին ճիշտ գիտելիքներ և հետաքրքրասիրություն:

Խնդիրները

Ինչու՞ են մեզ պետք նորագույն տեխնոլոգիաները (վիրտուալ լաբորատորիաները).

- Իրական լաբորատոր աշխատանքի պատրաստվելու համար:
- Դպրոցական գործունեության համար, եթե չկան համապատասխան պայմաններ, նյութեր, ռեակտիվներ և սարքավորումներ:
- Հեռավար ուսուցման համար:
- Հասուն տարիքում կամ երեխաների հետ միասին առարկաների ուսումնասիրության համար, քանի որ շատ մեծահասակներ, այս կամ այն պատճառով, կարիք են զգում «հիշել» այն, ինչ երբեք չեն սովորել կամ չեն հասկացել դպրոցում:
- Լայն կիրառություն ունեն բարձրագույն ուսումնական հաստատություններում:
- Գիտական աշխատանքի համար: Վիրտուալ լաբորատորիաները կարող են փոխարինել իրական լաբորատորիաներին, հատկապես դրանց բացակայության դեպքում: Այս նոր տեխնոլոգիաների օգտագործումը կնպաստի ուսումնական գործընթացի արդյունավետության բարձրացմանը, կիսբանի ձևավորված ստեղծագործ մթնոլորտը:

ՆՈՐԱԳՈՒՅՆ ՏԵԽՆԱԼՈԳԻԱՆԵՐ . ՎԻՐՏՈՒԱԼ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱՆԵՐ

Կրթական չափորոշիչներին համապատասխան՝ կրթական գործընթացի կազմակերպումը պետք է նախատեսի դասերի անցկացման ակտիվ և ինտերակտիվ ձևերի օգտագործումը, ներառյալ համակարգչային մոդելավորումները: Այս ձևերով անցկացվող դասերը պետք է կազմեն դասապրոցեսի որոշակի մասը:

Նորարարական համակարգչային տեխնոլոգիաները ուսուցման ծրագրերի կազմակերպման համար նոր հնարավորություններ են բացում: Մասնավորապես, քիմիա դասավանդելիս նման մոտեցումը նպաստում է քիմիական տեղեկատվության գիտելիքների յուրացման մակարդակի և դրա կիրառման կարողության բարձրացմանը, ինտեգրատիվ և ստեղծագործական մտածողության, աշակերտների կարողունակությունների զարգացմանը, խնդիրը լուծելու ընդհանրացված հմտությունների ձևավորմանը: Դասերի անցկացման ակտիվ և ինտերակտիվ ձևերը աշակերտներին՝ հատկապես ԿԱՊԿՈւ երեխաներին, նոր հնարավորություններ են տալիս, ուղղակի կամ անուղղակի ներգրավվելու կրթական գործընթացի մեջ:

Վիրտուալ լաբորատորիան համակարգչային ծրագիր է, որը թույլ է տալիս համակարգչում մոդելավորել քիմիական գործընթացը, փոխել դրա իրականացման պայմաններն ու պարամետրերը: Վիրտուալ լաբորատոր աշխատանք կատարելիս աշակերտը գործում է նյութերի և սարքավորումների բաղադրիչների նմուշներով, որոնք վերարտադրում են իրական օբյեկտների տեսքն ու գործառույթները:

Քիմիա դասավանդելիս կրթական գործընթացի ամենապահպանողական մասը մնում է լաբորատոր պրակտիկան, այն ամբողջությամբ էլեկտրոնային ուսուցման ռեժիմին փոխանցելու նպատակահարմարությունը դեռ լիովին պարզ չէ: Այնուամենայնիվ, այստեղ ինտերակտիվ ուսուցման իրականացման հատուկ հնարավորություններ են ստեղծվում նոր տեսակի կրթական քիմիական փորձի՝ վիրտուալ լաբորատորիայի միջոցով:

Ժամանակակից համակարգչային տեխնոլոգիաները մի շարք դեպքերում հնարավորություն են տալիս հեռանալ քիմիական գործընթացների իրական վարումից՝ ապահովելով դասապրոցեսի ընթացում անհրաժեշտ քիմիական փորձի վիրտուալ տարբերակը: Վիրտուալ լաբորատոր աշխատանքի հատուկ կարիք է առաջանում հեռակա ուսուցման մեջ, ինչպես նաև այն ժամանակ, երբ աշակերտները բաց են թողնում դասերը, կամ անհրաժեշտ սարքավորումների, անհասանելի ռեակտիվների բացակայության դեպքում: Բացի այդ, որոշ աշխատատեղերի դեպքում համակարգչային լաբորատոր արտադրամասի հնարավորություններն ավելի լայն են, քան ավանդականները: Այսպիսով, աշակերտները հնարավորություն ունեն ուսումնասիրելու այն ռեակցիաները, որոնք արգելված են օգտագործման համար կրթական գործընթացում, ժամանակային սահմանափակումներ չկան, աշակերտը կարող է աշխատանքը կատարել (կամ պատրաստվել դրան) դասարանից դուրս, կրկնել այն բազմիցս:

Վիրտուալ լաբորատորիաների տեսականի...

«Վիրտուալ լաբորատորիաները կարող են լինել 2D և 3D; ամենապարզը կրտսեր աշակերտների համար և դժվար, գործնական միջին և ավագ դպրոցականների, ուսանողների և ուսուցիչների համար: Նրանց վիրտուալ լաբորատորիաները նախատեսված են տարբեր առարկաների համար: Ամենից հաճախ դա ֆիզիկա և քիմիա է, բայց կան նաև բավականին օրիգինալներ, օրինակ՝ վիրտուալ լաբորատորիա բնապահպանների համար»:¹

Առցանց լաբորատորիան հարթակ է, որտեղ մասնագետները հրապարակում և քննարկում են գիտության տարբեր ոլորտներում (քիմիայից մինչև բժշկություն): Այն պարունակում է նաև պատկերազարդումներ և տեքստեր փորձարարական գործունեության տարբեր տեսակետների վերաբերյալ: Գործիքներ, փորձերի ընթացք, ֆիլմեր, գիտնականների լուսանկարներ և այլն: Աշակերտները կարող են կիսվել իրենց աշխատանքներով այս տիրույթում:

¹ 1. Գավրոնսկայա Յ.Յ., Օքսենչուկ Վ.Վ. Քիմիայի վերաբերյալ վիրտուալ լաբորատոր աշխատանքների ստեղծման տեխնիկա // Ժամանակակից խնդիրներգիտություն և կրթություն: - 2015. - No 2-2:

Ուսումնական գործընթացն ավելի արդյունավետ կազմակերպելու համար աշակերտների և ուսուցիչների համար ստեղծվել են էլեկտրոնային կրթական նյութեր՝ երկրաչափություն, ֆիզիկա, քիմիա և կենսաբանություն առարկաների համար, որոնք իրենցից ներկայացնում են ինտերակտիվ վիրտուալ լաբորատորիաներ՝ ուղեկցված համարժեք տեսական մասով: Նշված առարկաներից յուրաքանչյուրի կազմի մեջ մտնող ուսումնական նյութը ներկայացվում է հետևյալ բաժիններով՝ ցուցադրություն, լաբորատոր աշխատանք, գործնական աշխատանք, ինտերակտիվ աշխատանք: Այս համակարգի օգնությամբ նյութի համապարփակ ուսուցումը կատարվում է ցուցադրական լաբորատոր աշխատանքի ներկայացմամբ և տեսական մասի բարդ ընկալելի հատվածների պատկերավոր, անխմացիոն շարադրմամբ:

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ՄԱՍ

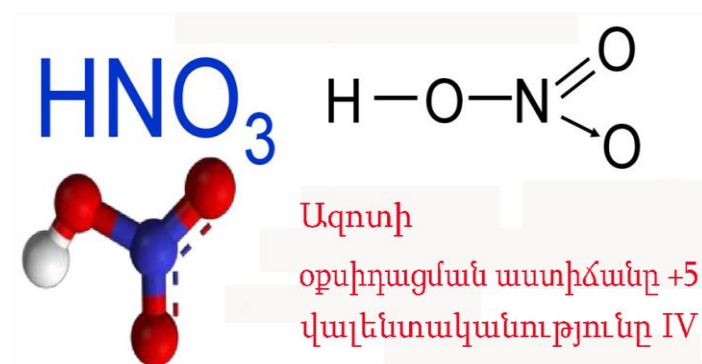
«Վիրտուալ լաբորատորիա» նախագծի առաջադրանքները տարբեր են և ավելի բարձր բարդություն: Լաբորատորիաների նախագիծը սխեմատիկ է և խիստ: Թվում է, թե դասագրքից յուրահատուկ անհիմացիոն նկարներ են հայտնվում: Վիրտուալ լաբորատորիայի փորձերի հավաքածուն բավականին ընդարձակ է և բազմազան: Յուրաքանչյուր տեսանյութ թույլ է տալիս իրականացնել փորձ, որն ունի կրթական նպատակ և հստակ խնդիր: Աշակերտներին առաջարկվում են արդյունքի հասնելու համար անհրաժեշտ բոլոր գործիքներն ու առարկաները:²

Լաբորատորիա ստեղծելու հաջորդ քայլը սցենար ստեղծելն է, այսինքն մանրամասն նկարագրություն յուրաքանչյուր փորձ առանձին և որոշում են այս փորձի տեղն ու դերը լաբորատոր աշխատանքի մեջ՝ հաշվի առնելով, թե ինչ խնդիրների լուծմանը դա կնպաստի և ինչպես աշխատել լաբորատոր աշխատանքի նպատակներին հասնելու համար: Գործնականում սցենարի մշակումը տեղի է ունենում հաստատման հետ միաժամանակ, այսինքն՝ փորձերի փորձնական կատարումը, որոնք նպաստում են թեմայի հստակեցմանը և մանրամասններին:

Դասի թեման՝

Ազոտական թթուն և նրա աղերը

Քիմիական բանաձևը և մոլեկուլի կառուցվածքը՝



² 1. Մորոզով, Մ.Ն. վիրտուալ քիմիական լաբորատորիայի մշակում դպրոցական կրթություն // Կրթական տեխնոլոգիաներ և հասարակություն: - 2004. -T 7, թիվ 3. - S 155-164:

Դասի նպատակը՝

Աշակերտներին ծանոթացնել ազոտական թթվի կառուցվածքին, հատկություններին, ստացման եղանակներին և կիրառմանը:

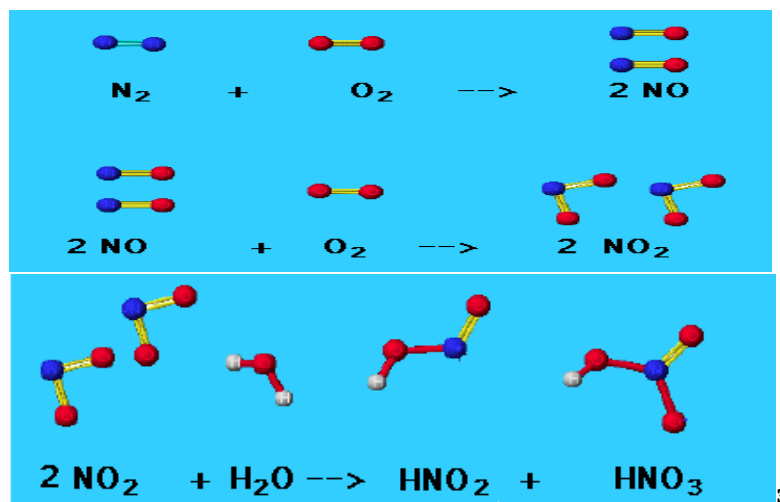
Վերջնարդյունքը՝

Աշակերտները պետք է իմանան ազոտական թթվի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, կարողանան գրել ռեակցիաներ, լուծեն խնդիրներ և առաջադրանքներ:

Դասի ընթացքը՝

Ստացումը

Բնության մեջ քիչ քանակությամբ ազոտական թթու առաջանում է ամպրոպների ընթացքում: Էլեկտրական պարպումների ազդեցությամբ օդի հիմնական բաղադրամասերը՝ ազոտը և թթվածինը, փոխազդում են՝ առաջացնելով ազոտի(II) օքսիդ: Ազոտի (II) օքսիդից առաջանում է (IV) օքսիդ, իսկ այդ օքսիդից թթու:



³ <https://www.imdproc.am/p/qimia/9-dasaran/voch-metaghner-azvoti-entakhumb-19612/azvoti-oqsidnery-azvotakan-ttu-19617/re-84d37385-6432-4faf-a8a2-497ad0bd6161>

Արդյունաբերական եղանակով ազոտական թթու ստացվում է միմյանց հաջորդող չորս փուլերով:

Առաջին փուլ՝ ամոնիակի սինթեզ

Fe, t, p

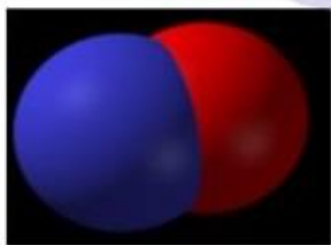


Երկրորդ փուլ՝ ամոնիակի կատալիտիկ օքսիդացում

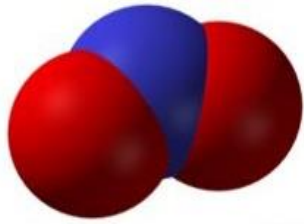


Օքսիդացումն ընթանում է հպումային սյունակաթսայում՝ 550-600 °C ջերմաստիճանում, պլատին-ռոդիում ամաձուլվածք (Pt-Rh) կատալիզատորի ներկայությամբ:

Երրորդ փուլ՝ ազոտի(II) օքսիդի օքսիդացումը համեմատաբար ցածր ջերմաստիճանում.



Չորրորդ փուլ՝ ջրում ազոտի(IV) օքսիդի լուծումը թթվածնի մասնակցությամբ.



4

Ֆիզիկական հատկությունները

Մաքուր ազոտական թթուն սուր, հեղձուցիչ հոտով, անգույն հեղուկ է, խտությունը՝ $1,52\text{գ/սմ}^3$, հալման ջերմաստիճանը՝ -41°C , քայքայվելով եռում է 86°C ջերմաստիճանում, ցանկացած հարաբերությամբ խառնվում է ջրին:

Ազոտական թթուն օդում ուժեղ «ծխում» է, քանի որ խոնավ օդում ջրային գոլորշիների հետ մասամբ հեղուկ թթվի մանր կաթիլներից բաղկացած քուլաներ են առաջանում:



Քիմիական հատկությունները

Ազոտական թթուն շատ ուժեղ միահիմն թթու է և ջրում գրեթե լրիվ դիսոցվում է: Ազոտական թթուն, ինչպես և մյուս թթուները, փոխազդում է հիմքերի, հիմնային օքսիդների, աղերի (կարբոնատների, սուլֆիտների ու սիլիկատների) հետ:

⁴ Մահակյան Լ. Ա, Խաչատրյան Հ.Գ, Բոբոյան Բ.Ն. , Քիմիա, Երևան, «Տիգրան Մեծ» հրատ., 2020, 120 էջ:

Ազոտական թթուն մետաղների հետ յուրահատուկ կերպով է փոխազդում, մյուս թթուների նման ջրածին չի անջատում, այլ անջատում է ազոտի օքսիդներ, ամոնիակ (ամոնիումի նիտրատ) կամ ազատ ազոտ: Նշանակում է՝ այս դեպքում վերականգնվում է ոչ թե ջրածինը, այլ ազոտը, որի օքսիդացման աստիճանը +5-ից կարող է նվազել մինչև -3

Մետաղների հետ ազոտական թթվի փոխազդեցության այս կամ այն ձևը կախված է թթվի կոնցենտրացիայից ու փոխազդող մետաղի ակտիվությունից:

Ազոտական թթվի մոլեկուլի անկայունությունը կարևոր առանձնահատկություն է: Ջրային լուծույթում այդ թթուն համեմատաբար ավելի կայուն է: Մինչդեռ 98% զանգվածային բաժնով ազոտական թթուն անկայուն միացություն է, լույսի ազդեցությամբ քայքայվում է:

Ազոտական թթվի աղերը՝ նիտրատները

Ազոտական թթվի բոլոր աղերն առանց բացառության ջրում լուծելի, բյուրեղային նյութեր են, ենթարկվում են ջերմային քայքայման մեծմասամբ թթվածին անջատելով՝ ըստ հետևյալ ուրվագրի՝

1. Մետաղներ Մագնեզիումից ձախ Բացի լիթիումից	$\text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{O}_2$ Մետաղի նիտրիտ + թթվածին
2. Ներառյալ մագնեզիումից պղինձ + Լիթիում	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{MgO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$ Մետաղի օքսիդ* + $\text{NO}_2 + \text{O}_2$
3. Պղնձից աջ	$\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$ մետաղ + $\text{NO}_2 + \text{O}_2$

Նատրիումի, կալիումի, կալցիումի, ստրոնցիումի, բարիումի և ամոնիումի NH_4NO_3 նիտրատներն անվանում են նաև սելիտրաներ (բորակներ . ահա թե ինչու ազատներն անվանում են բորակածին): Սելիտրաներից առաջին երեքը հանդիպում են բնության մեջ ու երբեմն կոչվում գտնվելու տեղանքի անունով՝ հնդկական, չիլիական և նորվեգական սելիտրաներ:

Վիրտուալ լաբորատոր փորձեր ազոտական թթվի քիմիական հատկությունների վերաբերյալ.

<https://www.youtube.com/watch?v=4AQY5IvnZWE>

<https://www.youtube.com/watch?v=G5nYoJTBzPg>

Նյութի յուրացումը, խաղերի ու գործնական աշխատանքի շնորհիվ, դառնում է ոչ միայն մատչելի, այլ հետաքրքիր: Դասավանդման և ուսուցման նորարարական եղանակները վերափոխում են նաև դասարանում դաս անցկացնելու գործելակերպը: Տեխնոլոգիաներն աշակերտներին նոր պահանջներ են ներկայացնում. հիմնական կարողունակություններից բացի նրանք ձեռք են բերում գիտելիք՝ հաղորդակցման և տեղեկատվական հմտություններ, նոր տեխնոլոգիաների կիրառման ոլո

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Նորագույն տեխնոլոգիաների միջոցով հնարավոր է վերացնել այն խոչընդոտները, որոնց հանդիպում են աշակերտներն և ուսուցիչներն ամբողջ աշխարհում: Տեխնոլոգիաներն աշակերտներին նոր պահանջներ են ներկայացնում հիմնական կարողություններից բացի՝ համագործակցության, հաղորդակցման և տեղեկատվական կառավարման կարողությունների տիրապետմանը: Նորագույն տեխնոլոգիաների (վիրտուալ լաբորատորիաների) միջոցով քիմիայում ներկայացվում է լաբորատոր աշխատանքների ստեղծման տեխնիկան:

Վիրտուալ փորձերը, վիրտուալ քիմիայի լաբորատորիաները խոստումնալից տարածք են քիմիայի դասավանդման համար, բնականաբար գրավելով աշակերտների ու ուսուցիչների ուշադրությունը: Վիրտուալ լաբորատորիաները կրթական պրակտիկայում ներդնելու արդիականությունը պայմանավորված է առաջին հերթին ժամանակի տեղեկատվական մարտահրավերներով, երկրորդ՝ կրթության կազմակերպման կանոնակարգային պահանջներով, այսինքն՝ կրթական չափորոշիչներով:

Նաև նրանց պետք է հասանելի լինեն ուսմանն օժանդակող այն բոլոր միջոցները, որոնք հնարավոր են դարձնում այդ կարողությունների օգտագործումը:

Առաջարկություն

Ցանկալի է՝ էլեկտրոնային լաբորատորիաներ բացվեն այն դպրոցներում, որտեղ չկան իրական լաբորատորիաներ, կամ կան սակայն հնացած սարքավորումներով: Լաբորատորիաներ բացվեն քիմիայի, կենսաբանության, ֆիզիկայի և այլ առարկաների գծով: Համակարգչային տեխնոլոգիաները թույլ կտան մեզ դպրոցական ծրագրով նախատեսված փորձարկումները ավելի պատկերավոր դարձնել, իսկ սա նշանակում է, որ կբարձրանա նաև աշակերտների հետաքրքրությունը բնական գիտությունների նկատմամբ:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Գավրոնսկայա Յ.Յ., Օբսենչուկ Վ.Վ. Քիմիայի վերաբերյալ վիրտուալ լաբորատոր աշխատանքների ստեղծման տեխնիկա // Ժամանակակից խնդիրներգիտություն և կրթություն: - 2015. - No 2-2:
2. Մորոզով, Մ.Ն. վիրտուալ քիմիական լաբորատորիայի մշակում դպրոցական կրթություն // Կրթական տեխնոլոգիաներ և հասարակություն: - 2004. –T 7, թիվ 3. - S 155-164:
3. Սահակյան Լ. Ա, Խաչատրյան Հ.Գ, Բղոյան Ք.Հ. , Քիմիա, Երևան, «Տիգրան Մեծ» հրատ., 2020, 120 էջ:
4. . Վիրտուալ լաբորատորիա / ChemCollective. Քիմիայի ուսուցման և սովորելու առցանց ռեսուրսներ [Էլեկտրոնային ռեսուրս]:- URL: <http://chemcollective.org/activities/vlab?lang=ru> (մուտքի ամսաթիվ ` 03.10.15):
5. <https://muegn.ru/hy/training/virtualnye-laboratornye-raboty-po-himii-sovremennye-problemy-nauki-i.html>
6. <https://www.imdproc.am/>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=4AQY5IvnZWE>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=G5nYoJTBzPg>