

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
Министерство образования и науки Республики Казахстан

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы
Национальная академия образования имени И. Алтынсарина



**БІЛІМ БЕРУ МАЗМҰНЫ ЖАҢАРТЫЛҒАН
ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫМЕН «ХИМИЯ» ОҚУ ПӘНІН
(10-11 СЫНЫПТАРДА) ОҚЫТУ БОЙЫНША
ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫМДАР**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»
(10-11 КЛАССЫ) ПО ПРОГРАММАМ ОБНОВЛЕННОГО
СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

Нұр-Сұлтан
2020

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы Ғылыми кеңесімен баспаға ұсынылды (2020 жылғы 11.06. № 5 хаттама)

Рекомендовано к изданию Ученым советом Национальной академии образования им. И. Алтынсарина (протокол № 5 от 11.06.2020 года)

Білім беру мазмұны жаңартылған оқу бағдарламасымен «Химия» оқу пәнін (10-11-сыныптарда) оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар. Әдістемелік ұсынымдар. – Нұр-Сұлтан: Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2020. – 120б.

Методические рекомендации по изучению учебного предмета «Химия» (10-11 классы) по программам обновленного содержания образования. Методические рекомендации. – Нур-Султан: НАО имени И. Алтынсарина, 2020. – 120с.

Әдістемелік ұсынымдарда білім мазмұнын жаңарту аясында (10-11-сыныптар) «Химия» пәні оқу бағдарламасының ерекшеліктері, пәнді оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістері, қысқа мерзімді жоспар дайындау және критериалды бағалауды ұйымдастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар берілген, 10-11-сыныптар үшін «Химия» пәні бойынша қысқа мерзімді жоспарлардың үлгісі ұсынылған.

Әдістемелік ұсынымдар білім беру ұйымдарының басшылары мен қызметкерлеріне, білім басқармаларының басшылары мен әдіскерлеріне, химия мұғалімдеріне және мектепте оқу процесін жоспарлау мәселесімен айналысатын мүдделі тұлғаларға бағытталған.

В методических рекомендациях рассмотрены особенности учебной программы «Химия» (10-11 классы) в рамках обновления содержания, формы и методы организации обучения учебного предмета «Химия»; методические рекомендации по разработке краткосрочных планов и организации критериального оценивания; представлены примерные краткосрочные планы по учебному предмету «Химия» для 10-11 классов.

Данные методические рекомендации адресованы руководителям и работникам организаций образования, начальникам и методистам управлений образования, учителям биологии и всем, кто интересуется вопросами планирования образовательного процесса в школе.

© Ы. Алтынсарин атындағы
Ұлттық білім академиясы, 2020.
©Национальная академия образования
им. И. Алтынсарина, 2020.

Кіріспе

Қазақстан Республикасының Президенті Н. Назарбаевтың 2018 жылғы 5 қазандағы «Қазақстандықтардың әл-ауқатының өсуі: табыс пен тұрмыс сапасын арттыру» атты Қазақстан халқына Жолдауында «Назарбаев зияткерлік мектептерінің оқыту жүйесі мен әдістемесі мемлекеттік мектептер үшін бірыңғай стандарт болуға тиіс. Бұл мектеп білімін реформалаудың қорытынды кезеңі болады», - деп атап көрсетіп, оқыту сапасын күшейту керектігін айтты [1].

Қазіргі таңда еліміздегі білім беру жүйесі түбегейлі жаңаша бағытқа негізделген реформалар кезеңін бастан кешіріп жатыр.

Білім беру жүйесінде жасалып жатқан реформалар барлық деңгейлердегі білім мазмұнын жаңартуға және өсудің тұрақты даму кезеңіне өтуге бағытталған. Осыған байланысты жалпы орта білім берудің барлық пәндері бойынша жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламалары әзірленді.

10-11-сыныптарына арналған «Химия» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы орта мектепте химия пәнінен адам және тіршілік жөнінде барынша мол білім берумен қатар, білім мазмұнын тұлғаға бағыттау, тұлға мүддесіне бейімдеуге негізделген. Егер, оқушылардың білім мен білік, дағдысын жеке өмірлік жоспарларын іске асыруға, өз денсаулықтары мен өмірін қорғауға мүмкіндік берсе, олардың пәнге қызығушылығы артатыны сөзсіз.

Биылғы оқу жылынан бастап 10-сыныптар жаңартылған бағдарлама бойынша білім алу жүйесіне кірді.

Жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламалары – заман талабына сай болашақ ұрпақтың сұранысын қанағаттандыратын тың бағдарлама. Жаңа бағдарлама белгілі бір білім беру материалын беруге емес, күтілетін нәтижелерге бағытталғалған.

«Химия» пәнін жаңартылған мазмұнда оқыту оқушыларға химиялық процестердің мағынасын, негізгі заңдар мен заңдылықтарды түсініп, оларды шынайы өмірде қауіпсіз қолдана алуға, сонымен қатар, эксперименттік және тәжірибелік дағдыларын дамытуға негізделген.

Мақсат: Білім мазмұнын жаңарту аясында (10-11-сыныптарда) «Химия» оқу пәнін оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдамада жаңартылған білім мазмұны жағдайында пәнді оқытуды ұйымдастыру, бағалау критерийлерін жасау бойынша әдістемелік ұсыныстар беру.

Сонымен қатар, «Химия» пәнін оқыту мен оқуда педагогикалық технологиялар мен әдістерді қолдану, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізудің тиімді жолдарын күшейту, оқытудағы сандық білім беру ресурстарын қолдану бойынша ұсынымдамалар берілген.

1 «Химия» пәні бойынша (10-11-сыныптарда) жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасының ерекшеліктері

Оқу бағдарламасы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 604 бұйрығымен бекітілген Білім берудің барлық деңгейінің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттарына сәйкес әзірленген [2].

"Химия" пәнін оқытудың мақсаты - білім алушыларға зат және олардың айналымы, заттар қасиеттерінің олардың құрамы мен құрылысына тәуелділігін түсіндіретін заңдар мен теориялар туралы білім жүйесін ұсыну, білім алушыларға химиялық үдерістердің мағынасын, негізгі заңдар мен заңдылықтарды түсініп, оларды шынайы өмірде қауіпсіз қолдана алуға, ақпаратты сыни бағалауға және шешім қабылдауға мүмкіндік беру.

Білім мазмұнын жаңарту, бірінші кезекте, орта білім берудің өзіндік моделін, оның құрылымын, мазмұнын, оқыту мен тәрбиелеу тәсілдерін және әдістерін қайта қарау, білім алушылардың жетістіктерін бағалаудың түбегейлі жаңа жүйесін енгізу болып табылады. Білім беру мазмұнын жаңарту шеңберінде іс-шаралар кешенінің барлығы жеке тұлғаның үйлесімді қалыптасуы мен дамуына қолайлы білім беру кеңістігін құруға бағытталған.

Химия ғылым ғана емес, сонымен қатар өндірістің маңызды саласы. Химиялық технология қара және түсті металлургия, азық-түлік және микробиологиялық өнеркәсіп, дәрі-дәрмек өндірісі, құрылыс материалдары өнеркәсібі сияқты салалардың негізін құрайды.

Химия қоршаған әлемнің белгілі заңдылықтарын - күрделі жүйенің құрылымы мен қасиеттерін, материяның эволюциясын зерттейді. Химия ғылымының негізін құрайтын бұл заңдар химияның оқу жоспарында көрініс табуы керек.

«Химия», «Биология», «География» және «Физика» оқу пәндерінің 7-сыныпта оқытылып бастауы ғылыми жаратылыстану білім берудің үздіксіздігін сақтау мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Үлгілік оқу жоспары әр пәннің мазмұнын және білім алушылардың когнитивтік қабілеттеріне сәйкес білім мен дағдыларын анықтайды.

Заттардың құрамы мен құрылымын, қасиеттерінің құрылымына тәуелділігін, қасиеттері белгілі жаңа заттар мен материалдар алуды, химиялық өзгерістердің заңдылықтары мен оларды басқарудың жолдарын зерделеу-химия пәнін оқытудағы негізгі мәселелер.

Білім мазмұнын жаңарту, ең алдымен, орта білім берудің өзіндік үлгісін, оның құрылымын, мазмұнын, оқыту мен тәрбиелеу әдістерін, оқушылардың жетістіктерін бағалаудың түбегейлі жаңа жүйесін енгізу болып табылады. Білім беру мазмұнын жаңарту шеңберінде жасалған іс-шаралар кешенінің барлығы жеке тұлғаның үйлесімді қалыптасуы мен дамуына қолайлы білім беру кеңістігін құруға бағытталған.

Оқу пәнінің негізгі міндеттері:

1) заттар және олардың бір-бірімен әрекеттесу заңдылығы туралы білім жүйесін қалыптастыру (фактілер, түсініктер, заңдар және теориялар);

2) зияткерлік және экспериментальдық және зерттеушілік біліктер мен дағдылар түрінде іс-әрекеттердің танымал әдістерін жүзеге асыру тәжірибелерін қалыптастыру;

3) жаңа проблемаларды шешуде жаңа бір жағдайда бұрын меңгерілген білім және білікті өз бетімен жаңғыртуды талап ететін шығармашылық, ізденіс іс-әрекеттер тәжірибесін қалыптастыру, танымал іс-әрекеттер негізінде жаңа әдісін қалыптастыру;

4) қоғамның әрбір мүшесінің өмірлік проблемасын шешуге әсер ететін, "Химия" пәнінің жиынтық үлесі болып табылатын өзекті және пәндік құзіреттіліктің қалыптасуында көрінетін, қоршаған ортаға қарым-қатынасын көрсететін адам әрекетінің объектіге немесе қаражатқа құнды және сындарлы қарым-қатынас тәжірибесін қалыптастыру.

"Химия" оқу пәнінің мазмұнын ұйымдастыру

«Химия» оқу пәні бойынша оқу жүктемесінің көлемі:

Жаратылыстану-математикалық бағытта:

10-сыныпта – аптасына 4 сағат, оқу жылында 136 сағат;

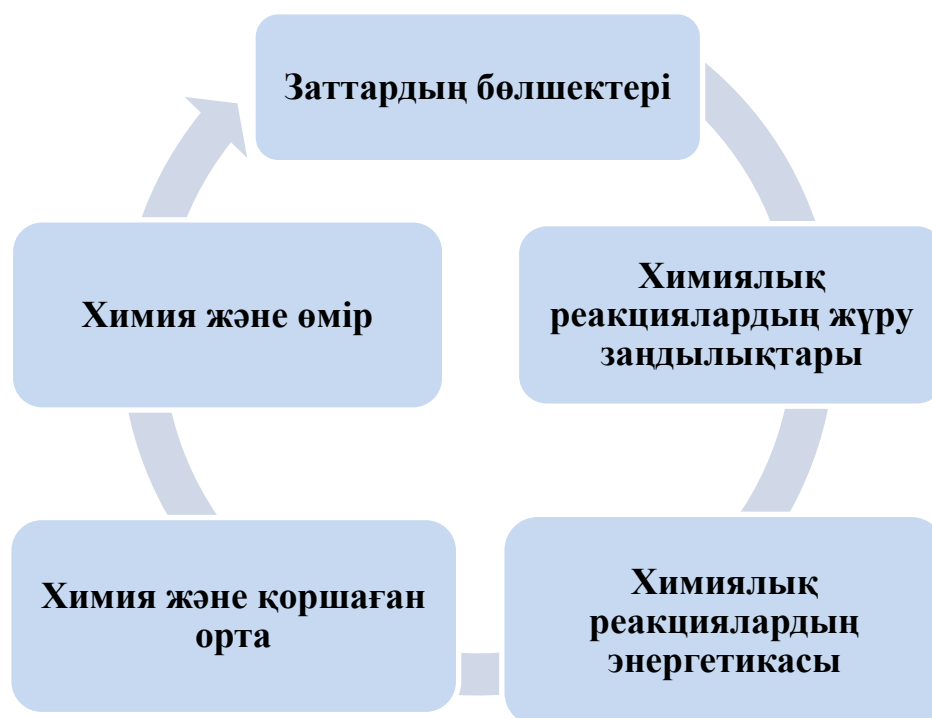
11-сыныпта – аптасына 4 сағат, оқу жылында 136 сағат.

Қоғамдық-гуманитарлық бағытта:

10-сыныпта – аптасына 2 сағат, оқу жылында 68 сағат;

11-сыныпта – аптасына 2 сағат, оқу жылында 68 сағат.

Оқу бағдарламасының мазмұны оқытудың бөлімдері арқылы ұйымдастырылған. Оқу пәнінің мазмұны 1-суретте ұсынылады.



1-сурет. «Химия» пәнінің мазмұны

Енді осы бөлімдер қандай мазмұнды қамтитынын жеке-жеке қарастырайық.

Қоршаған ортада көптеген табиғи заттар мен денелер бар. Әлемдегі әр түрлі денелер, Жер бетіндегі, мұхиттар мен теңіздердегі сан алуан өсімдіктер мен жан-жануарлар қаншама. Әлемдегі «тірі» табиғат пен «өлі» табиғаттағы сан жетпес әр түрлі заттар мен денелер неден тұрады деген сұрақ туады.

Кез-келген атом үш түрлі элементар бөлшектердің жиынынан тұрады. Олар электрон, протон және нейтрон. Эксперименттік зерттеулер протондар мен нейтрондардың атомның орталық бөлігінде – ядросында орналасатынын көрсетті. Ал электрондар ядроны шыр айнала қозғалады да, атомның электрондық қабатшаларын түзеді.

Әр элементтің атомы-сол элементтің физикалық-химиялық қасиеттерін сипаттайтын ең ұсақ бөлшегі. Ал атомдардың өзара бірігуінен молекула түзіледі.

Заттардың осындай ұсақ бөлшектерден тұратынын, атомдар мен молекулалардың құрылысымен **«Заттардың бөлшектері»** бөлімінде таныстырылады.

«Заттардың бөлшектері» бөлімінің мазмұны 2-суретте ұсынылады.



2-сурет. «Заттардың бөлшектері» бөлімінің мазмұны.

«Заттардың бөлшектері» бөлімінде білім алушылар химияның негізгі стехиометриялық заңдарының тұжырымдамасын, қолдану аясы: зат массасының сақталу заңын, көлем қатынастар заңын, Авогадро заңын, зат мөлшерін және стехиометриялық заңдарды оқиды. Атомның құрамы мен құрылысы мен атомда электрондардың қозғалысы мен таралуын және химиялық байланыстың түрлерін қарастырады.

Химиялық байланыстың түрлерін оқығанда донор-акцепторлы және алмасу механизмі бойынша ковалентті байланыстың, қос және үш еселі байланыстың түзілуін, әртүрлі гибридтену түрлерін, заттың құрылысы мен қасиеттерінің өзара байланысын, атомдардың электртерістілік ұғымының физикалық мәнін, кеңірек қарастыратын болады. Сонымен ковалентті және иондық байланысты қосылыстар үшін "нүктелер мен айқыштар" диаграммасын қатар құрастырады.

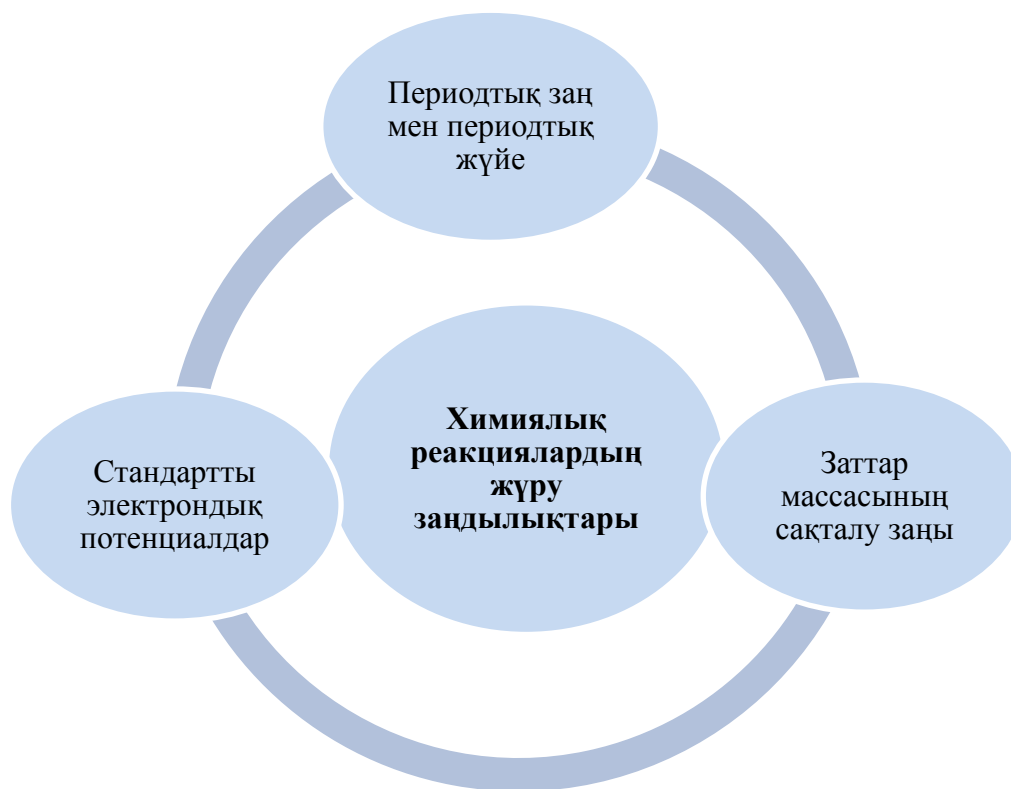
Өмірде айналамызда үздіксіз болып жататын әр түрлі құбылыстар мен процестердің барлығы да химиялық реакциялардың жүруімен болатыны белгілі. Жаңа заттардың түзілуі, заттардың бір заттан екіншісіне айналуы, периодтық заңның ашылуы және химиялық элементтердің периодтық жүйесі туралы **«Химиялық реакциялардың жүру заңдылықтары»** бөлімінде қамтылған.

Химиялық элементтердің периодтық жүйесі бұл - элементтердің әртүрлі қасиеттерінің атом ядросы зарядына тәуелділігін белгілейтін химиялық элементтердің жіктелу реті.

Периодтық жүйе атақты орыс химигі Д. И. Менделеевтің 1869 жылы ашқан периодтық заңының графикалық түрде бейнеленуі болып табылады. Оның бастапқы нұсқасын Д. И. Менделеев 1869-1871 жылдары шығарған еді және бұл нұсқасында элементтердің қасиеттерінің олардың атомдық массасына тәуелділігін көрсеткен еді.

Бұл бөлімде білім алушылар негізгі заңдарды: зат массасының сақталу заңын, қалыпты және стандартты жағдайда "молярлық концентрация, "молярлық көлем" шамаларын қолданып есептеулер жүргізуді, Стандартты электрондық потенциалдарды, тотығу-тотықсыздану реакциясы теңдеулерін құрастыруды, гальваностегия, гальванопластика процестерін, коррозиядан қорғау және декоративті мақсаттар үшін гальваникалық жабындарды қолдану принциптерін, химиялық өндірістің жалпы ғылыми принциптерін оқиды.

«Химиялық реакциялардың жүру заңдылықтары» бөлімінің мазмұны 3-суретте ұсынылады.



3-сурет. Химиялық реакциялардың жүру заңдылықтары» бөлімінің мазмұны

Әрі қарай химиялық реакциялардың энергетикасы қарастырылады.

Химиялық реакциялар энергияның бөлінуімен немесе сіңірілуімен бірге жүреді. Егер энергия жылу түрінде бөлінетін немесе сіңірілетін болса, онда мұндай реакциялар жылу әсерлерін көрсете отырып, химиялық реакциялардың теңдеулері арқылы жазылады.

Жылу бөліну арқылы жүретін химиялық реакциялар экзотермиялық деп аталады, ал жылу сіңіру арқылы жүретін реакциялар – эндотермиялық деп аталады.

Реакциялардың жылулық әсерлерін зерттеумен термохимия саласы айналысады. Термохимияда жылу реакциясының әсері Q белгісімен белгіленеді және кДж-да көрсетіледі.

Термохимия энергияның бір түрден екінші түрге ауысуын, химиялық және фазалық процестерді жүзеге асыру мүмкіндігін, бағытын зерттейтін химиялық термодинамика бөлімдерінің бірін құрайды. Әрбір жеке зат немесе олардың жиынтығы термодинамикалық жүйе болып табылады.

Егер термодинамикалық жүйе қоршаған ортамен де затпен де, энергиямен де алмаспайтын болса, оны оқшауланған деп атайды. Мұндай жүйе сыртқы ортаның әсері болмайтын процестерді қарауда физикалық абстракция ретінде пайдаланылады. Ал қоршаған ортамен тек энергиямен алмасатын жүйе жабық

деп, энергетикалық және материалдық алмасу мүмкін болса ашық жүйе деп аталады.

«Химиялық реакциялардың энергетикасы» бөлімінде экзотермиялық және эндотермиялық реакциялардың жүру жағдайлары туралы 7-8 сыныптарда алған білімдерін жалғастырып, химиялық реакциялар – бұл байланыстардың үзілуі мен жаңа байланыстардың түзілу процесі екенін және оның қалай жүретінін біледі. Гесс заңымен танысып, оның физикалық мәнін есептеулерге қолдануды үйренеді. Сонымен қатар, бұл бөлімде Гиббстің бос энергия өзгерісін түсініп, термодинамикалық есептер шығаратын болады.

Осы бөлімдегі «Химиялық тепе-теңдік» бөлімшесінде 9-сыныпта алған білімдеріне шиыршықты түрде қайта оралады, 9-сыныпта тепе-теңдікті динамикалық үдеріс ретінде сипаттап, химиялық тепе-теңдік күйіне және химиялық реакция жылдамдығына жағдайлар өзгерісінің әсерін білсе, 10-сыныпта не себепті катализатор тепе-теңдіктің тез орнауына әсер ететінін, бірақ ығысуына әсер етпейтіндігін түсіндіріп, тепе-теңдік константасына қатысты есептерді шығарады.

«Қышқылдар мен негіздер теориясы» бөлімшесінде де 8-сыныпта танысқан негіздердің, тұздардың, қышқылдардың жіктелуін, қасиеттерін оқыса, олардың химиялық қасиеттерін сипаттайтын реакция теңдеулерін құрастырса, қышқыл-негіздік титрлеудің мәнін түсініп, титрлеу нәтижесі бойынша есептеулер жүргізеді.

«Химиялық реакциялардың энергетикасы» бөлімінің мазмұны 4-суретте ұсынылады.



4-сурет. «Химиялық реакциялардың энергетикасы» бөлімінің мазмұны.

Химия ғылымы табиғат туралы ғылымдармен тығыз байланысты, сондықтан жаңартылған оқу бағдарламасында қоршаған ортаның қазіргі жағдайы туралы, табиғатқа адамзаттың әсері жайлы тақырыптар енгізілді. Мысалы, озон қабатының жұқаруы, оның себеп-салдарлары қарастырылады.

«Химия және қоршаған орта» бөлімінде "Жасыл химияның" 12 принципін атау және оны түсіндіріп атмосфера, гидросфера және литосфераның ластануын, озон қабатының бұзылу себептері мен "парникті эффектiнiң" пайда болуын зерттеп, ғаламдық мәселелердi шешудiң жолдарын қарастырады.

Осы бөлімдегі «Көміртек және оның қосылыстары» бөлімшесінде білім алушылар 10-сыныпта көмірсутектердің эмпирикалық, молекулалық, құрылымдық және кеңістіктік формулаларын, функционалдық топтар бойынша органикалық қосылыстардың негізгі кластарын, көмірсутектердің галогендену реакция теңдеулерін құруды, полиалкендердің қолдану аймағын атау және олардың өнімдерін қайта өңдеудің маңыздылығын, мұнайды айдау үдерісінің маңызын және оның қолданылу аясын оқиды.

Ал 11-сыныпта нанобөлшектерді синтездеу және зерттеу әдістерін сипаттау, нанобөлшектердің қолдану аймағын, наноматериалдардың ерекшеліктерін сипаттау, көміртекті нанобөлшектер құрылымын, жаңа полимерлер және композициялық материалдар өндіру әдістерін оқиды.

Нанохимия-химия мен наноғылымның үйлесімі, ол нанобөлшектердің құрылымы мен өзгеру бөлшектерін зерттейді.

Нанотехнология дегеніміз ол – атомдар мен молекулаларға манипуляция жасай отырып, белгілі атомдық құрылымдық өнімдерді шығару әдістерінің жиынтығы. Ол кеңістіктің нанометрлік аймағындағы жеке атомдарға, молекулаларға, молекулалық жүйелерге әсер ету арқылы жаңа физика-химиялық қасиеттері бар молекулалар, нанокұрылымдар, нанокұрылғылар мен материалдар алу мүмкіндіктерін зерттейтін қолданбалы ғылым. Нанохимия химияда, физикада, материалдар мен машина жасауда, биология мен медицинада қолданылады.

Сонымен бұл бөлімде жаңа материалдарды алу және олардың практикалық мәні қарастырылады.

«Химия және қоршаған орта» бөлімінің мазмұны 5-суретте ұсынылады.



5-сурет. «Химия және қоршаған орта» бөлімінің мазмұны.

Әрі қарай ««Химия және өмір» бөлімі қарастырылады. Бұл бөлім «Биохимия» бөлімшесінен тұрады.

Биохимия – организмдердің химиялық құрамын және организмнің тіршілік әрекеті барысында бұл құрамның химиялық өзгеріске ұшырау процестерін зерттейді. Биохимия деген сөз гректің «bios» – тіршілік деген сөзінен шығып, тірі табиғаттың химиялық тілі, тіршілік химиясы деген мағынаны білдіреді.

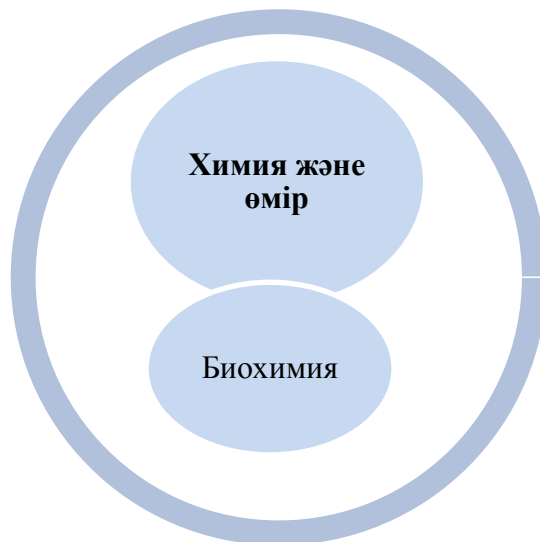
«Биохимия» бөлімшесінде нәруыздардың алынуын, алмастырылатын және алмастырылмайтын аминқышқылдардың биологиялық ролін, АТФ гидролизі құрылымын, биологиялық маңызды металдардың: темір, магний, кальций, калий, натрийдің ролін, қоршаған ортаның ауыр металдармен ластану көздерін оқиды.

Биологиялық химияны биологиялық ғылымдар жүйесінде дербес пән ретінде қалыптастыру ұзақ және күрделі процесс болды. Қазіргі биохимия XIX және XX ғғ.аралығында органикалық химия мен физиология байланысынан қалыптасты, сондықтан XIX ғ. ол физиологиялық химия деп аталды. Биохимия терминін 1858 жылы австриялық дәрігер және химик Винцент Клетцинский ұсынды.

«Биохимия» бөлімінде алмастырылатын және алмастырылмайтын аминқышқылдарының биологиялық ролін оқиды, аминқышқылдарының биполярлы иондар қалыптастыру қабілетін, аминқышқылдарының амфотермалығын, аминқышқылдарынан ақуыз алу кезінде пептидті байланыстардың пайда болуын, глюкоза, фруктоза, рибозалар, дезоксирибозалар, сахарозалар, крахмал және целлюлозалар молекулаларының сызықтық және циклдық формаларын, аминқышқылдарының биполярлы ион пайда болу қабілетін, спирттік, сүт қышқылды реакциялар теңдеулерін құруды, крахмалға сапалы реакция жүргізуді, сахароза, крахмал және целлюлоза

гидролиз өнімдерін, крахмал мен целлюлоза құрылысы мен қасиеттерін зерттейді.

«Химия және өмір» бөлімінің мазмұны 6-суретте ұсынылады.



6-сурет. «Химия және өмір» бөлімінің мазмұны.

Жалпы орта білім беретін білім беру ұйымдарының 10-11 сыныптарда «Химия» пәнін оқыту тірі және табиғат туралы, органикалық және бейорганикалық химия білімдерін тереңірек қарастыруға бағытталған.

Пәннің жаңартылған мазмұндағы бағдарламасы жоғары сыныптарда білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытып, алған білімдерін оқуын жалғастырғанда және кәсіби жолын таңдауда пайдалана алуды көздейді. Әсіресе жаратылыстану-математикалық бағыттағы 10-11-сыныптарда бейіндік ерекшеліктер ескеріліп, химиялық түсініктер тереңірек оқытылады. Сондықтан жаңартылған мазмұндағы бағдарламаға төмендегідей жаңа бөлімдер енгізілді:

- *Аналитикалық әдістер*
- *Қышқыл және негіздер теориясы*
- *Жаңа заттарды және материалдарды өндіру*
- *Кешенді қосылыстар*

Сонымен қатар төмендегі тақырыптар кеңірек қарастырылады:

Атом құрылысы

Периодтылық

Химиялық байланыс

Кинетика

Химиялық тепе-теңдік

Тотығу-тотықсыздану реакциялары

Термодинамикаға кіріспе
Органикалық реакциялар мезанизмі

Аналитикалық әдістер бөлімінде білім алушылар инструменталды талдау әдістердің қолданылу аясын, қағаз хроматографиясы әдісімен заттарды бөлу әдісін оқып, бөлінетін компоненттің сіңіру коэффициентін есептеуді үйренеді.

Талдаудың инструменталды әдістері - криминалистикадан бастап тағам сапасын анықтауға дейінгі қазіргі өмірде маңызды болып табылатын салаларда қолданылады. Мұндай әдістер белгісіз сынаманың химиялық құрамын тез және дәл анықтауға мүмкіндік береді.

Аналитикалық әдістер арқылы сандық және сапалық талдау жасайды. Мұндай талдаудың химиялық, физика-химиялық, физикалық түрлері бар. Химиялық әдістер тек химиялық әрекеттесулерді пайдаланады, олардың нәтижесінде көрінетін сыртқы эффектілер жүзеге асады: тұнба түсу, газ бөліну, ерітінді түсі өзгеру.

Қышқыл және негіздер теориясы тарауында білім алушылар буферлік болып табылатын көптеген биологиялық жүйелерді, ағзасында және өндірісте өтетін процестерді зерттейді. Буферлі деп қышқылдың немесе сілтінің аз мөлшері қосқанда, сонымен қатар сұйылтқанда сутек иондарының концентрациясы, яғни рН өзгермейтін ертінділерді айтады.

Жаңа заттарды және материалдарды өндіру тарауында 11 сыныпта жоғары оқу орындарына түсуге дайындалатын болғандықтан, өмірлік маңызы бар мамандық таңдауға бағыт беру мақсатында білім алушылардың әртүрлі өндірістерге, ғылыми-зерттеу зертханаларына және университеттердің зерттеу зертханаларына баруы қарастырылған.

Сондықтан бөлімде дәрілік препараттарды синтездеу және өндірумен, нанотехнология жетістіктерімен танысып, нанобөлшектерді синтездеу және адамзаттың өміріндегі ісәрекеттерін дамыту үшін жаңа материалдардың практикалық маңызын зерттейді.

Кешенді қосылыстар тарауында білім алушылар тұздар, негіздер және қышқылдардың қатысуымен қалай түзілетінін оқиды. Ауыспалы металдардың кешенді иондарының қасиеттерін зерттеп, Cu (+2), Fe (+2, +3) кешендерінің сумен және аммиакпен кешен түзу реакцияларының құрастырады.

Сонымен қатар кешенді қосылыстардың табиғаттағы және адам өміріндегі маңызын түсінеді. Мысалы, көптеген дәрілік препараттар, биологиялық белсенді заттар, нәруыздар, дәрумендер кешенді қосылыстардан тұрады.

Енді оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы сыныптарда базалық білім мазмұны қалай қарастырылғанына тоқталайық. Оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 10-сыныптардағы базалық білім мазмұнының салыстырмалы кестесі 1-кестеде ұсынылады.

1-кесте. «Химия» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 10-сыныптардағы базалық білім мазмұны салыстырмалы кестесі

10 –сынып ЖМБ	10-сынып ҚҒБ
1-тоқсан	
<p>Атом құрылысы Атом – күрделі бөлшек. Радиоактивтілік. Энергетикалық деңгейлер. Кванттық сандар және орбитальдар.</p>	<p>Атом құрылысы Атом құрылысының заманауи теориясы. Атомдағы электрон күйі және қозғалысы. Квант саны. Паули принципі, Хунд ережесі, Клечковский ережесі. Изотоптар. Радиоактивті заттар туралы түсінік. Ядролық реакциялар және олардың Қазақстанның энергетикалық потенциалындағы маңызы.</p>
<p>Элементтер мен олардың қосылыстарының периодты өзгеруі Период және топ бойынша элементтер қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары. Периодтар және топтарда қосылыстардың тотығу-тотықсыздану қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары.</p>	<p>Периодтық заң және химиялық элементтер-дің периодтық жүйесі Периодтық заң және периодтық жүйе атом құрылысы тұрғысынан. Атом валенттілігі және валенттілік мүмкіндігі. Атомның тотығу дәрежесі Негізгі топшада және периодта элемент қасиеттерінің периодты өзгеруі. Периодта және топта қосылыстардың қышқылды-негіздік қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары. Қоршаған ортаның химиялық бейнесін және технология мен ғылымның дамуы үшін периодтық заңның мәнін түсіну.</p>
<p>Химиялық байланыс Ковалентті байланыс. Ковалентті байланыс қасиеттері. Гибридтену түрлері: sp, sp², sp³. Электртерістілік және байланыс полярлығы. Иондық байланыс. Валентті электрон жұбы бұлттарының тебісу теориясы. Металдық байланыс. Су тектік байланыс. Кристалдық торлар.</p>	<p>Химиялық байланыс және зат құрылысы Химиялық байланыс түрінің біртұтас электронды табиғаты. Ковалентті химиялық байланыс. Ковалентті химиялық байланыс қасиеттері. Ковалентті байланыстың донорлы- акцепторлы механизммен түзілуі. Атом орбитальдарының гибридтелуі (sp, sp², sp³) және молекула геометриясы. Электртерістілік және байланыс полярлығы. Ионды химиялық байланыс және иондық кристалдық тор. Металдық байланыс және металдық кристалдық тор. Су тектік байланыс. Жай және күрделі заттардың қасиеттерінің химиялық байланыс және кристалдық тор типіне тәуелділігі.</p>
<p>Стехиометрия Химияның негізгі стехиометриялық заңдары. Салыстырмалы атомдық және молекулалық масса. Зат мөлшері. Стехиометриялық заңдар. Реакция</p>	

теңдеулері бойынша есептеулер. «Теориялық мүмкіндікпен салыстырғандағы өнімнің проценттік шығымын есептеу»	
2-тоқсан	
Термодинамикаға кіріспе Ішкі энергия және энтальпия. Гесс заңы және оның салдары. Есеп шығару. Энтропия. Гиббстің бос энергиясы.	Химиялық реакциялар заңдылығы Химиялық реакциялардың жіктелуі. Жай, бинарлы және күрделі бейорганикалық заттардың қатысуымен тотығу-тотығу реакциялары. Тұз ерітінділерінің және балқымаларының электролизі. Қышқыл, сілті және тұз ерітінділерінің рН-і Тұздар гидролизі. Химиялық реакциялардың жылу эффектісі және оның маңызы.
Кинетика Химиялық реакция жылдамдығы. Концентрацияның реакция жылдамдығына әсері. Қысымның реакция жылдамдығына әсері. Температураның реакция жылдамдығына әсері. Катализ.	Кинетика Химиялық реакция жылдамдығы. Химиялық реакция жылдамдығына әсер ететін факторлар. Катализаторлар мен ингибиторлар. Гомогенді және гетерогенді катализ.
Химиялық тепе-теңдік Химиялық тепе-теңдік. Химиялық тепе-теңдікке әсер ететін факторлар. Ле-Шателье-Браун принципі. Тепе-теңдік константасы.	Химиялық тепе-теңдік Химиялық тепе-теңдік және оның ығысуына әсер етуші жағдайлар. Ле Шателье-Браун принциптері.
3-тоқсан	
Тотығу-тотықсыздану реакциялары Тотығу-тотықсыздану процесі. Электрохимиялық потенциалдар қатары. Гальваникалық элементтер. Электролиз.	Металдар мен бейметалдардың жалпы сипаттамасы Металдар және бейметалдар: химиялық элементтер және жай заттар. Металдар мен бейметалдардың (атом, ион) құрылысы және кристалдық торларының ерекшелігі, металдар мен бейметалдар, олардың қосылыстарының қасиеттерінің период және топ бойынша өзгеруі. Металдар және бейметалдар: негізгі физикалық және химиялық қасиеттері. Металдардың электрохимиялық кернеу қатары. Металдар, бейметалдар және олардың қосылыстарының табиғатта кездесуі. Тірі ағзалардың іс- әрекетінде металдар және бейметалдардың биологиялық ролі.
Аналитикалық әдістер Заманауи зерттеулердегі аналитикалық әдістер. Хроматография.	Маңызды s-элементтер және олардың қосылыстары Химиялық элементтердің периодтық жүйесіндегі s-элементтердің орны, атом құрылысының ерекшелігі, олардың металдық және тотықсыздандырғыштық қасиеттерін салыстыру. Натрий, калий және

	<p>олардың маңызды қосылыстарының физикалық, химиялық қасиеттері, алынуы, қолданылуы, биологиялық маңызы. Кальций, магний және олардың қосылыстарының физикалық, химиялық қасиеттері, алынуы, қолданылуы, биологиялық маңызы. Судың кермектігі, оны жою жолдары.</p> <p>Сілтілік металдар мен сілтілік жер металдарының табиғи қосылыстарының Қазақстандағы кен орындары.</p>
<p>17-топ элементтері</p> <p>Галогендер қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары. Галогендердің тотығу-тотықсыздану қасиеттері. Сулы ерітіндідегі галогенид иондарын анықтау. Галогендер және олардың қосылыстарының қолданылуы.</p>	<p>Маңызды d-элементтер және олардың қосылыстары</p> <p>d-элементтердің периодтық жүйедегі орны, атом құрылысының ерекшелігі. Қазақстандағы мыс, мырыш, темір, хром және олардың қосылыстарының кен орындары. Мыс, мырыш және олардың маңызды қосылыстары. Хром және оның қосылыстары. Темір және оның қосылыстары. Коррозия түрлері және коррозияның алдын алу шаралары.</p>
<p>2 (II) топ элементтері</p> <p>2 (II)-топ элементтерінің физикалық қасиеттері. 2 (II) -топ элементтерінің химиялық қасиеттері. Табиғи карбонаттар.</p>	
<p>Органикалық химияға кіріспе</p> <p>Органикалық заттардың құрамы мен құрылысы. Гомологтық қатар.</p> <p>Алифатты қосылыстардың Теориялық және қолданбалы химияның халықаралық одағы номенклатурасы. Изомерия түрлері. Алкандар. Алкандардың жану өнімдері. Алкандардың бос-радикалды орынбасу реакциясы механизмі.</p> <p>Галогендеу. Циклоалкандар.</p>	
4-тоқсан	
<p>Қанықпаған көмірсутектер</p> <p>Құрамы, құрылымы және реакцияға түсу қабілеті. Стереоизомерия (цис-транс немесе E-Z). Алкендердің қосылу реакциялары. Полимеризация. Алкадиендер. Алкиндер. Мұнай, құрамы, алыну жолдары.</p> <p>Табиғи газдар және көмір: негізгі өнімдер және оны өндіру жолдары.</p>	<p>Маңызды p-элементтер және олардың қосылыстары</p> <p>Периодтық жүйедегі p-элементтердің орны, олардың атом құрылысының ерекшеліктері.</p> <p>Алюминий және олардың қосылыстары. Көміртек, кремний және олардың қосылыстарының қасиеттері.</p> <p>Көміртек, кремний және олардың қосылыстарының табиғатта таралуы. Азот молекуласы құрылысы және қасиеттерінің ерекшеліктері. Аммиак, аммоний тұздары.</p> <p>Ортофосфор қышқылы және фосфаттар.</p> <p>Азот және фосфор қосылыстарының</p>

	<p>тыңайтқыш ретінде қолданылуы.</p> <p>Азот оксидтерінің, нитраттар және фосфаттардың қоршаған ортаға экологиялық әсері. Күкірт, оның оксидтері, қышқылдары, сульфаттар. Күкірт қышқылының қасиеттері. Галогендер. Хлорсутек, тұз қышқылы және хлоридтер. Адам тіршілігіндегі йодтың биологиялық ролі. Йод жетіспеушілігінен туындайтын аурулардан Қазақстан тұрғындарын сақтандыру шаралары.</p>
<p>Галогеналкандар</p> <p>Галогеналкандарды алу. Галогендердің нуклеофильді орынбасу реакциялары. Галогендердің элиминирлеу реакциялары.</p>	<p>Бейорганикалық қосылыстарды және құймаларды өндіру</p> <p>Қазақстанда қара және түсті металдарды және олардың құймаларын алу. Жанасу әдісімен күкірт қышқылын өндіру. Аммиак, азот қышқылыш өндіру. Қазақстандағы силикат өндірісі. Химиялық және металлургиялық өндіріс қалдықтарымен қоршаған ортаның ластануы.</p>
<p>Спирттер</p> <p>Спирттердің жіктелуі және химиялық қасиеттері. Этил спиртін өнеркәсіптік өндіру.</p>	

Оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 11-сыныптардағы базалық білім мазмұнының салыстырмалы кестесі 2-кестеде ұсынылады.

2-кесте. «Химия» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 11-сыныптардағы базалық білім мазмұны салыстырмалы кестесі

11-сынып ЖМБ	11-сынып ҚҒБ
1-тоқсан	
<p>Ароматты қосылыстар қатары</p> <p>Бензол молекуласының құрылысы. Бензол және оның гомологтарын алу. Бензол және оның гомологтарының химиялық қасиеттері.</p>	<p>Органикалық химияға кіріспе</p> <p>Органикалық қосылыстардың құрылыс теориясы</p> <p>Көміртек атомы құрылысының ерекшеліктері. Гибридизация. Органикалық қосылыстардағы химиялық байланыстардың сипаттамасы және электрондық табиғаты. А.М.Бутлеровтың органикалық қосылыстардың химиялық құрылыс теориясының негізгі қағидалары. Изомерия және гомологтық қатар. Бос радикалдар туралы ұғым және олардың тірі ағзалар өміріндегі маңызы. Органикалық заттардың номенклатурасы мен жіктелуі. Органикалық қосылыстардың табиғаттағы</p>

	және адам өміріндегі маңызы. Органикалық химияның дамуындағы Қазақстандық ғалымдардың ролі.
<p>Карбонилді қосылыстар Карбонильді қосылыстардың құрылысы және номенклатурасы. Альдегидтер және кетондардың алынуы. Альдегидтер және кетондардың тотығу, нуклеофильді қосылу реакциялары. Карбон қышқылдарының қасиеттері. Этерификация реакциясы. Күрделі эфирлер және сабын. Майлар. Майлардың құрылысы мен қасиеттері.</p>	<p>Көмірсутектер және олардың көздері Алкандар. Циклоалкандар. Алкендер . Полиэтилен.</p>
2-тоқсан	
<p>Аминдер және аминқышқылдар Аминдердің жіктелуі және номенклатурасы. Аминдердің физикалық, химиялық қасиеттері және алынуы. Аминқышқылдар: құрамы, құрылысы, биологиялық ролі. Аминқышқылдар қасиеттері. Пептидтік байланыс. Ақуыздың түзілуі.</p>	<p>Көмірсутектер және олардың көздері Алкадиендер. Алкиндер. Арендер және олардың туындылары. Көмірсутектердің және олардың туындыларының генетикалық байланысы. Көмірсутектердің табиғи көздері және олардың Қазақстандағы кен орындары. Газ, мұнай, көмірді өңдеу. Қазақстанда көмір және мұнай-газ өндірістерінің дамуы. Қазақстанда өнімді өндірудегі, өңдеудегі экологиялық аспектілер.</p>
<p>Тірі ағза химиясы Көмірсулар: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза, сахароза, крахмал және целлюлоза. Құрылысы, қасиеттері және қолданылуы. Нәруыздар. Нәруыз молекулаларының құрылымы. Полипептидтер құрылымын анықтау. Ферменттер ролі және қолданылуы. Дезоксирибонуклеин қышқылының құрылымы. Аденозинтрифосфат және энергия. Биологиялық маңызды металдар. Қоршаған ортаның ауыр металдармен ластануы. Ауыр металдардың ақуызға әсері.</p>	
<p>Синтетикалық полимерлер Жоғары молекулалы қосылыстар химиясының негізгі ұғымдары. Полимерлену реакциясы. Поликонденсация реакциялары: полиамидтер мен полиэфирлер. Пластиктердің қолданылуы және қоршаған ортаға әсері.</p>	
3-тоқсан	
<p>Органикалық синтез Органикалық қосылыстардағы негізгі функционалдық топтар. Органикалық заттардың генетикалық байланысы.</p>	<p>Оттекті органикалық қосылыстар Оттекті органикалық қосылыстардың жіктелуі, номенклатурасы. Біратомды және көпатомды спирттер. Фенол. Альдегидтер. Кетондар. Карбон қышқылдары.</p>
<p>14-топ элементтері 14 (IV)топ элементтері қасиеттерінің</p>	<p>Оттекті органикалық қосылыстар Жай және күрделі эфирлер. Майлар.</p>

<p>өзгеруі. 14(IV) топ элементтері және олардың қосылыстарының химиялық қасиеттері. Әр түрлі тотығу дәрежелерін көрсететін 14 (IV) -топ элементтері оксидтерінің қасиеттері. Жай заттардың табиғатта таралу түрлері және алыну әдістері.</p>	<p>Сабын және жуғыш заттар .Қазақстандағы сабын және синтетикалық жуғыш заттар өндірісі. Көмірсулардың жіктелуі, биологиялық рөлі. Моносахаридтер. Глюкоза. Фруктоза. Дисахаридтер. Сахароза. Лактоза. Полисахаридтер. Крахмал. Целлюлоза.</p>
<p>Азот және күкірт Азот молекуласы құрылысының ерекшеліктері мен қасиеттері. Аммиак және аммоний тұздары. Аммиакты өнеркәсіпте алу.Азотты тыңайтқыштардың өнеркәсіптік алынуы. Азот оксидтері және нитраттарының қоршаған ортаға экологиялық әсері. Күкірттісутек және сульфидтер. Күкірт диоксиді және қышқыл жаңбырлар.Тағам өнеркәсібінде күкірт диоксидін қолдану. Күкірт қышқылын алудың контакт әдісі.</p>	
<p>Қышқыл және негіз ерітінділері Қышқыл-негіздік теория. Судың иондық көбейтіндісі.Сутектік көрсеткіш. Буферлі ерітінділер. Қышқыл және негіздер күші. Диссоциациялану дәрежесі. Оствальдтың сұйылу заңы. Қышқылды -негіздік титрлеу.</p>	
<p>4-тоқсан</p>	
<p>Металдар өндірісі Металдар және құймаларды алу. Электролизді өнеркәсіпте қолдану. Химиялық өндірістің ғылыми принциптері. Металл өндірісі кезіндегі қоршаған ортаны қорғау проблемалары.</p>	<p>Құрамында азоты бар органикалық қосылыстар. Гетероциклді қосылыстар. Нуклеин қышқылдары Аминдер. Анилин. Аминқышқылдары. Нәруыздар. Нуклеин қышқылдары.</p>
<p>Ауыспалы металдар Ауыспалы металдардың жалпы сипаттамасы. Кешенді қосылыстар. Ауыспалы металдардың биологиялық ролі.</p>	<p>Жасанды және синтетикалық полимерлер Химия адам өмірінде Жасанды және синтетикалық полимерлер; пластмассалар, каучуктер, талшықтар Қазақстандағы полимерлер өндірісі. Дәрумендер және гормондар туралы түсінік.Биогенді органикалық заттардың рөлі. Химия және өмір. Экологиялық мәселелер.</p>
<p>Жаңа заттарды және материалдарды өндіру Жаңа материалдар. Физиологиялық белсенді табиғи және синтетикалық қосылыстар. Дәрілік препараттарды синтездеу және өндіру. Нанотехнология. Нанокөміртекті бөлшектердің құрылымы. Полимерлер. Жаңа материалдардың практикалық мәні.</p>	
<p>Жасыл химия</p>	

<p>«Жасыл химияның» 12 принципі. Атмосфера, гидросфера, литосфераның ластануы. Жердің озон қабатының бұзылуы Ғаламдық жылыну. Мини- жоба: «Қоршаған ортаны қорғау».</p>	
---	--

Жаңартылған оқу бағдарламасында Блум таксономиясында бойынша барлық дағдыларды дамыту қарастырылған.

Блум таксономиясы бойынша ұйымдастыру білім алушылардың дайын ақпаратты қабылдамай, ондағы қойылған мәселені зерттеуіне, талдауына және салыстыруына, ой толғауына және бағалауына қолдау ететінін айта кеткен жөн. Блум таксономиясы адамның ақыл-ой қабілеттерінің құрылымы танымдық үдерісінің ең қарапайымнан бастап күрделіге біртіндеп өту барысында белсенді әрекетке жетелейтін 6 деңгейге сәйкес тапсырмаларды құруды қажет етеді. Оқу үдерісінде білу, түсіну, қолдану, талдау, жинақтау, бағалау сатыларында оқушылар іс-әрекет етеді.

Бағдарламада дағдылардың дамуы таксономиялық тәсілге сәйкес оқыту мақсатын қарапайымнан күрделіге қарай құрумен қарастырылған.

Мысалы «Химиялық тепе-теңдік» бөлімінде білім алушылар:

10.3.3.1 химиялық тепе-теңдіктің динамикалық сипатын түсіндіреді;

10.3.3.4 әр түрлі факторлардың тепе-теңдіктің ығысуына әсерін тәжірибе жүзінде зерттейді;

10.3.3.7 тепе-теңдік константасына қатысты есептерді шығарады;

10.3.3.8 Габер процесі мысалында химиялық өнеркәсіптегі өнімнің шығымын арттыруда химиялық тепе-теңдіктің ығысу ролін және күкірт оксиді мен азот оксидінің тотығу процесін түсіндіреді.

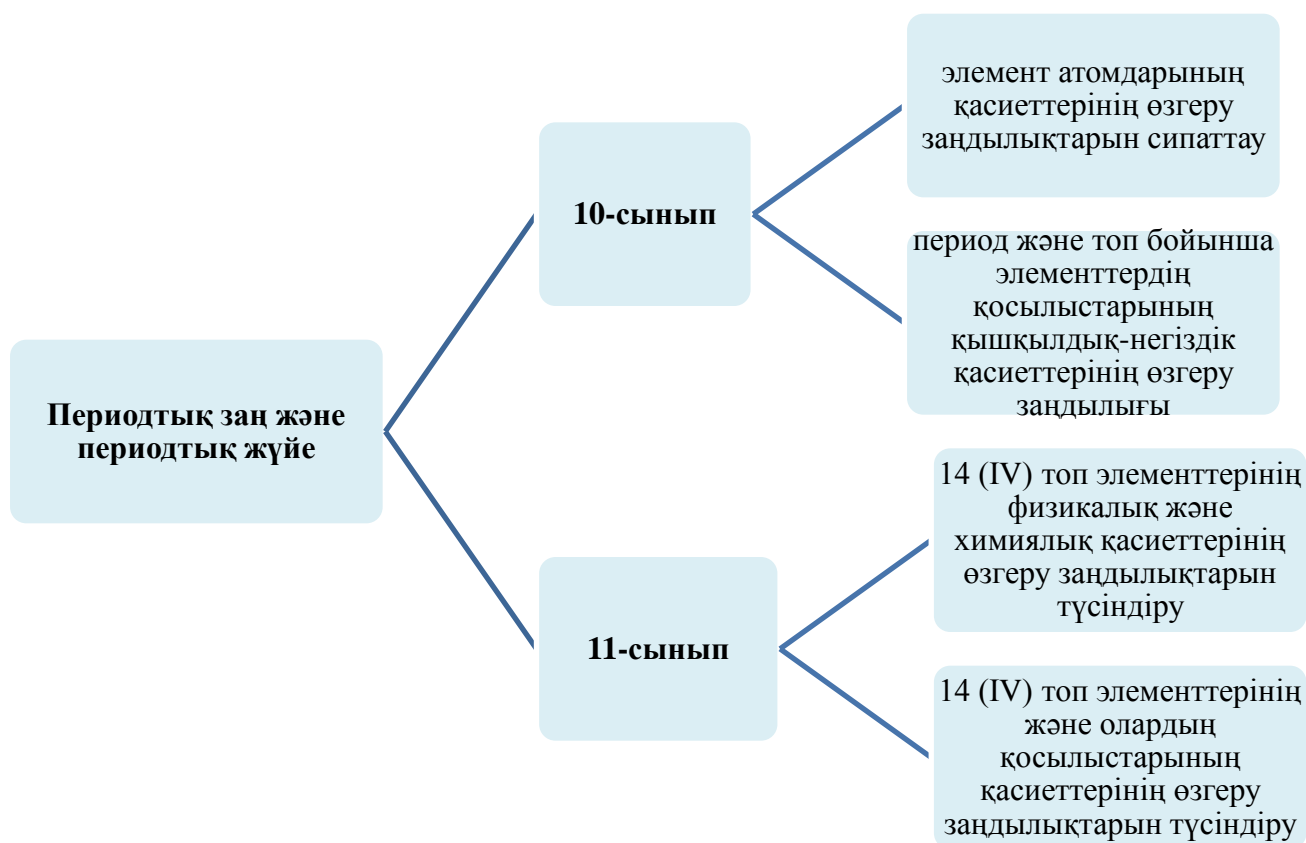
Жаңартылған білім бағдарламасының ерекшеліктерінің бірі пән мазмұнының шиыршықты берілуі. Шиыршықтық қағидаты 10-11 сынып бағдарламасында да бар.

Мысалы, 10-сыныпта:

10.2.1.1 химиялық элемент атомдарының қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарының сипаттау: радиусы, иондану энергиясы, электронтартқыштық, электртерістілік және тотығу дәрежесі;

10.2.1.2 период және топ бойынша химиялық элементтердің оксидтерінің, гидроксидтерінің және сутекті қосылыстарының қышқылдық-негіздік қасиеттерінің өзгеру заңдылығын түсіндіру;

10.2.1.3 периодтар және топтарда бойынша химиялық элементтердің қосылыстарының тотығу-тотықсыздану қасиеттерінің өзгеру заңдылығын болжау.



7-сурет. Ойлау деңгейлеріне құрылған оқу мақсаттары

Бағдарламаның ерекшеліктерінің бірі – теориядан гөрі тәжірибеге қарай бағытталуы болып табылады. Білім алушыға химиялық білім беріп қана қоймай, алған білімдерін болашақта өмірінде қолдана алатындай жағдай жасау. Оны жүзеге асыру үшін жаттанды білім бермей, өз қолдарымен тәжірибе жасауға баулу.

Жаңартылған оқу бағдарламасының мазмұнындағы химиялық экспериментер маңызды орын беріледі. Білім алушылар практикалық және зертханалық жұмыстар арқылы жаңа білім алады тәжірибелік дағдыларды қалыптастырады.

Химияны оқытуда химиялық эксперименттер үлкен рөл атқарады және оқу процесінің құрамдас бөлігі болып табылады. Эксперименттер зертханалық тәжірибелер мен практикалық жұмыстарға бөлінеді.

Зертханалық тәжірибе-бұл қысқа мерзімді эксперимент. Оны білім алушылар мұғалімнің басшылығымен орындайды. Тәжірибе материалды тиімді игеру үшін және білім алушылардың өзіндік қызметін қалыптастыру үшін сабақтың кез келген кезеңінде орындалады.

Зертханалық тәжірибенің мақсаты-жаңа білім алу, жаңа материалды зерттеу.

Жаңартылған оқу бағдарламасына төмендегідей қызықты зертханалық тәжірибелер мен практикалық жұмыстар енгізілді:

Бейтараптану реакциясының жылу эффектісін анықтау"

"Металдардың электрохимиялық кернеу қатарын құрастыру";

Қағаз хроматографиясы;

Металл бұйымдарды гальваникалық қаптау.

Зертханалық тәжірибелер жаңа білімді меңгеру, сондай-ақ білім алушылардың эксперименттік іскерліктерін қалыптастыру, бекіту және жетілдіру мақсатында жаңа материалды оқу кезінде жүргізіледі.

«Химия» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 10-сыныптар бойынша бұрынғы және жаңартылған бағдарламадағы зертханалық жұмыстардың тізбесі кестеде берілген.

«Химия» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы зертханалық жұмыстардың тізбесі 3-кестеде ұсынылады.

3-кесте. «Химия» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 10-сыныптар бойынша бұрынғы және жаңартылған бағдарламадағы зертханалық жұмыстардың салыстырмалы кестесі

10-сыныптағы зертханалық жұмыстар	
ЖМБ 10-сынып	ҚГБ 10-сынып
№1 зертханалық тәжірибе: «Ковалентті байланысты заттардың (N ₂ , O ₂ , алмаз) модельдерін құрастыру»	№ 1 зертханалық тәжірибе: « Әр түрлі химиялық байланысты заттардың молекуласын даярлау. Түрлі кристалдық торлы заттардың қасиеттерін оқу»
№2 зертханалық тәжірибе: «Химиялық реакция жылдамдығына әртүрлі катализаторлар әсерінің тиімділігін зерттеу»	№ 2 зертханалық тәжірибе: «Гидроксидтер, қышқыл және тұздар қасиеттерін зерттеу. Тұздар гидролизі»
№3 зертханалық тәжірибе: «Әртүрлі факторлардың динамикалық тепе теңдік күйіне әсерін зерделеу»	№ 3 зертханалық тәжірибе: «Ерітінділер рН –ын, тұздар, негіздер және қышқылдардың сапалық құрамын тәжірибе арқылы дәлелдеу»
№4 зертханалық тәжірибе: «Қағаз хроматографиясы»	№ 4 зертханалық тәжірибе: «Химиялық реакция жылдамдығының әртүрлі факторларға: температура, концентрация, қысымға тәуелділігін тану»
№5 зертханалық тәжірибе: «Галогендер қасиеттерін зерттеу және сулы ерітіндідегі галогенид иондарын анықтау»	№ 5 зертханалық тәжірибе: «Химиялық реакция жылдамдығының әртүрлі факторларға тәуелділігін зерттеу, гомогенді және гетерогенді катализ».

№ 6 зертханалық тәжірибе: «2 (II)-топ элементтері және оның қосылыстары қасиеттерін зерделеу»	№6 зертханалық тәжірибе: «Химиялық тепе-теңдіктің ығысуы (аммоний не калий тиоционаты мен темір (III) хлориді концентрациясының өзгеруі бойынша)»
№ 7 зертханалық тәжірибе: «Органикалық заттар молекулаларының модельдерін құрастыру»	№7 зертханалық тәжірибе: «Типтік металдар, бейметалдар мен амфотерлі элементтердің химиялық қасиеттері»
№ 8 зертханалық тәжірибе: «Байланыстың қанықпағандығына сапалық реакция»	№8 зертханалық тәжірибе: «Натрий, калий, магний, кальцийдің маңызды тұздарының үлгілерімен танысу, металдардың химиялық белсенділігін салыстыру. Сілтілік және сілтілік-жер металдары тұздарының жалынды бояуы».
№ 9 зертханалық тәжірибе: «Спирттердің судағы ерігіштігі, жануы, бір атомды және көпатомды спирттерге сапалық реакциялар»	№9 зертханалық тәжірибе: « Cu^{2+} , Zn^{2+} иондарын тануға сапалық реакция»
	№10 зертханалық тәжірибе: №10 « Fe^{2+} , Fe^{3+} иондарын тануға сапалық реакция»

Жаратылыстану-математикалық бағыттағы 11-сыныптар бойынша бұрынғы және жаңартылған бағдарламадағы зертханалық жұмыстардың тізбесі 4-кестеде ұсынылады.

4-кесте. «Химия» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 11-сыныптар бойынша бұрынғы және жаңартылған бағдарламадағы зертханалық жұмыстардың салыстырмалы кестесі

ЖМБ 11-сынып	ҚГБ 11-сынып
№ 1 зертханалық тәжірибе: «Бензол молекуласының моделін құрастыру»	№1 зертханалық тәжірибе: «Метан, этан, этилен, ацетилен, бензол, метанол, этанол, сірке қышқылы молекулаларының модельдері»
№2 зертханалық тәжірибе: «Сірке қышқылының қасиеттерін зерттеу»	№ 2 зертханалық тәжірибе: «Этиленнің, ацетиленнің, мұнай үлгісінің және бензолдың калий
№ 3 зертханалық тәжірибе: «Күрделі эфирлердің алынуы және	№ 3 зертханалық тәжірибе: «Изопренді каучуктің шарөзекті моделін

қасиеттері»	құрастыру»
№ 4 зертханалық тәжірибе: «Аммиак және аминдер молекуласының модельдерін құрастыру»	№ 4 зертханалық тәжірибе: «Этанолды этилен гидратациясы және глюкозаның ашуы арқылы алу»
№ 5 зертханалық тәжірибе: «Аминқышқылы молекуласының модельдерін құрастыру және ассиметриялы көміртек атомын анықтау»	№5 зертханалық тәжірибе: «Спирттердің суда еруі, жануы және біратомды және көпатомды спирттерге сапалық реакциялары»
№ 6 зертханалық тәжірибе: «Аминқышқылдар қасиеттері»	№ 6 зертханалық тәжірибе: « Тамақ өнімдеріндегі крахмалды анықтау»
№ 7 зертханалық тәжірибе: «Альдегидоспирт ретінде глюкозаның химиялық қасиеттері. Крахмалға сапалық реакция»	№7 зертханалық тәжірибе: «Нәруыздардың түсті реакциялары»
№ 8 зертханалық тәжірибе: «ДНК моделін жасау»	№8 зертханалық тәжірибе: «Пластмассалар мен талшықтарды анықтау»
№ 9 зертханалық тәжірибе: «Полимерлер және олардың қасиеттері»	
№ 10 зертханалық тәжірибе: «Қорғасын, қалайы және олардың қосылыстарының химиялық қасиеттері»	
№ 11 зертханалық тәжірибе: «Аммоний, сульфаттар ионына сапалық реакция»	
№ 12 зертханалық тәжірибе: «Ауыспалы металдардың кешенді иондарының қасиеттері»	
№ 13 зертханалық тәжірибе: «Металл бұйымдарды гальваникалық қаптау»	

Білім беру мазмұнын жаңарту жағдайында білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту білім берудің басым міндеттерінің бірі

болып есептеледі. Білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытудың, сондай-ақ оның қалыптасуын бақылаудың құралы шығармашылық сипаттағы тапсырмалар (зерттеу жұмыстары, практикалық тапсырмалар және т.б.) болып табылады.

«Химия» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 10-сыныптар бойынша бұрынғы және жаңартылған бағдарламадағы практикалық жұмыстардың тізбесі 5-кестеде ұсынылады.

5-кесте. «Химия» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық бағыттағы 10-сыныптар бойынша бұрынғы және жаңартылған бағдарламадағы практикалық жұмыстардың салыстырмалы кестесі

10- сыныптағы практикалық жұмыстар		
№	ЖМБ 10-сынып	ҚГБ 10-сынып
1	№ 1 практикалық жұмыс: "Бейтараптану реакциясының жылу эффектісін анықтау"	№1 практикалық жұмыс: «Темір (II), (III), мыс (II), мырыш, хром (III) гидроксидтерін алу; қышқыл мен сілтінің гидроксидтерге әсерін зерттеу»
2	№ 2 практикалық жұмыс: «Химиялық реакция жылдамдығына әртүрлі факторлардың әсерін зерттеу»	№2 практикалық жұмыс: «Аммиак алу, оның сулы ерітіндісінің және аммоний тұздарының қасиеттерін зерттеу»
3	№ 3 практикалық жұмыс: «Металдардың электрохимиялық кернеу қатарын құрастыру»	№ 3 практикалық жұмыс: «Кейбір аниондарға сапалық реакция» тақырыбына эксперименттік есептер шығару
4	№4 практикалық жұмыс: «Эксперименттік есептер шығару»	

«Химия» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 11-сыныптар бойынша бұрынғы және жаңартылған бағдарламадағы практикалық жұмыстардың тізбесі 6-кестеде ұсынылады.

6-кесте. «Химия» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 11-сыныптар бойынша бұрынғы және жаңартылған бағдарламадағы практикалық жұмыстардың салыстырмалы кестесі

ЖМБ 11-сынып	ҚГБ 11-сынып
№1 практикалық жұмыс:	№1 практикалық жұмыс:

«Бейорганикалық қосылыстардың кластары арасындағы генетикалық байланыс» тақырыбына эксперименттік есептер шығару	«Этиленді алу және қасиеттерін зерттеу» перманганаты және бром/ йод суы ерітінділеріне әсері».
№2 практикалық жұмыс: «Қышқыл, негіз, амфотерлі гидроксидтерді сапалық анықтау, тұздар гидролизі» тақырыбына эксперименттік есептер шығару	№ 2 практикалық жұмыс: «Оттекті органикалық қосылыстарға сапалық реакциялар»
№3 практикалық жұмыс: «Катиондар мен аниондарды сапалық анықтау» тақырыбына эксперименттік есептер шығару	
№ 4 практикалық жұмыс: «Металдар» тақырыбына эксперименттік есептер шығару.	

Зертханалық тәжірибелер мен практикалық жұмыстарды орындай отырып, білім алушылар өз бетінше химиялық құбылыстарды зерттейді және табиғаттағы құбылыстар мен процестердің заңдылықтарын өз бетінше табады. Зертханалық тәжірибелер жасағанда заттарды еріту процестері, пробиркада немесе колбада қыздыру, ерітінді ортасын индикаторлар ерітіндісімен тексеру сияқты жұмысты орындау техникасына назар аудару керек.

Химия кабинетінде:

-өрт қауіпсіздігі және дәрігерге дейінгі алғашқы жәрдем көрсету бойынша плакаттар;

- жеке қорғану құралдары;
- алғашқы медициналық көмек дәрі қобдишалары;
- алғашқы өрт сөндіру құралдары;
- қауіпсіздік ережелері бар плакаттар;
- Д. И. Менделеевтің химиялық элементтер кестесі, ерігіштік кестелері, металл кернеулерінің электрохимиялық қатары болуы тиіс [2].

Пәнаралық байланыс:

Сонымен қатар «Химия» пәнінің жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасында пәнаралық байланыс та көрініс тапқан. Химия басқа да жаратылыстану ғылымдарымен байланыса отырып, зерттеуді табиғат

заңдарын қамтиды. Химияны биология, физика, география ғылымдарымен байланыстыратын қызықты тақырыптар бар.

Химияны оқыту үдерісінде оқу пәндерімен пәнаралық байланыстар төмендегідей жүзеге асырылады. Мысалы:

«Биология» пәнімен:

Химияда тірі және өлі табиғат арасындағы өзара байланыс мәселелеріне көп көңіл бөлінеді. Химия, молекулалық биология, генетика, биохимия, биофизика, бионика, биомедицина, биоинформатика сияқты ғылым салалары тірі және өлі табиғатты зерттеуді дамыту мектепте тіршілік үдерістернің заңдылықтарын жан-жақты қарастыруды қажет етеді. Химия оқу бағдарламасының жаңартылған мазмұны химия ғылымының заманауи деңгейіне жетуді көздейтіндіктен биология, химия пәндерін оқыту арасында жүйелі байланыс орнатуға назар аударылуда.

Мысалы:

«Химия және өмір» бөлімінде:

алмастырылатын және алмастырылмайтын аминқышқылдардың биологиялық ролі;

аминқышқылдардың биполярлы иондар түзу қабілеті;

нәруыздардың өмір үшін ролі;

нәруыздың бірінші, екінші, үшінші реттік құрылымдары;

нәруыз қасиеттерінің аминқышқылдардың сапалық және сандық құрамына тәуелділігі;

нәруыздардың денатурациясы реакциясын тәжірибе жүзінде жасау;

ДНҚ құрылымы;

биологиялық маңызды металдардың: темір, магний, кальций, калий, натрийдің ролі;

гемоглобин құрамында темір (+2) кешенінің болатынын түсіндіру және оттегін тасымалдаудағы оның ролі;

иіс газымен улану қалай жүретіндігі және алғашқы көмек көрсету әдістері.

«География» пәнімен:

«Химия» пәнінің жаңартылған бағдарламасында жоғары сыныптарда географиямен пәнаралық байланыс элементтер мен олардың кен орындарын, табиғи қосылыстарын зерттеу барысында жүзеге асырылады.

«Химия және қоршаған орта» бөлімінде:

атмосфера, гидросфера және литосфераның ластану масштабы;

озон қабатының бұзылу себептері;

«Парникті эффектiнiң» салдарлары;

Ғаламдық мәселелердi шешудiң жолдары.

«Физика» пәнімен:

Бағдарламада физикалық компоненттердің болуы тақырыптарды түсіндіру барысында физика заңдары мен физикалық шамалар, зерттеу әдістерінің арасында байланыс айқын көрініс тапқан.

Соңғы уақытта физика мен химия арасындағы өзара байланыс қарқынды дамып келеді. Бұл байланыстар физика-химиялық саладағы білімнің пайда болуымен қатар жүреді. Химиялық реакциялардың жылу эффектілерін өлшеу қажеттілігі, изотоптар мен радиоактивті химиялық элементтерді, заттардың кристалдық торларын зерттеу спектроскоптардың күрделі физикалық аспаптарын, дифракциялық торларды, электрондық микроскоптарды т.б. пайдалануға әкелді.

«Заттардың бөлшектері» бөлімінде:

Авагадро заңы;

Изотоптар, радиоактивтіліктің табиғаты және радиоактивті изотоптардың қолданылуы;

ядролық реакциялар;

квант сандарының сипаттамасы;

атомдардың электртерістілік ұғымының физикалық мәні;

«Химиялық реакциялардың жүру заңдылықтары» бөлімінде:

аккумуляторларды зарядтау және разрядтау процесі;

электролиз процесінің мәні;

электродтардағы электролиз өнімдерін болжау үшін эмпирикалық ережелерді қолдану;

«Химиялық реакциялар энергетикасы» бөлімінде:

Экзотермиялық және эндотермиялық реакциялар;

Гесс заңының физикалық мәні;

Гиббстің бос энергия өзгерісі;

химиялық реакция жылдамдығына қысымның әсерін түсіндіру;

химиялық реакция жылдамдығына температураның әсерін тәжірибе жүзінде зерделеу;

химиялық реакция жылдамдығына концентрацияның әсерін тәжірибе жүзінде зерделеу.

Пәнаралық байланыстардың негізгі функцияларының бірі химия бағдарламасының мазмұнында табиғатта болатын объективті өзара байланыстардың жүйелі көрінісі болып табылады. Пәнаралық байланыстар жеке тұлғаның жан-жақты дамуы мен ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға негіз жасайды.

Химиядағы пәнаралық байланыс-білім берудің мазмұндық және сапалы жүйесін құрудың маңызды факторы, ол білімді терең меңгеруді қамтамасыз

етеді және оларды практикада тиімді қолдануға көмектеседі. Химия пәнінің мұғалімі сабақта осы пәнаралық өзара байланыстарды барынша ашып, оларды білім алушыларға мысалдар арқылы көрсете білуі керек.

Осылайша, 10-11 сыныптардағы білім берудің жаңартылған мазмұны химия саласындағы білім алушылардың білімін тереңдетуге және кеңейтуге, оларда танымдық белсенділікті, шығармашылық бастаманы, өз бетінше пайымдауларды, кез келген қызмет саласында, соның ішінде оқу саласында табысты қамтамасыз ететін жеке тұлғаның қасиеттерін қалыптастыруға бағытталған.

Оқу бағдарламасы нақты құрылымға ие, бағдарламада «Есептер шығару», «Демонстрациялар», «Зертханалық тәжірибелер», «Практикалық жұмыстар» арнайы бөлінген, ал әр тақырыпты оқу уақытын мұғалім анықтайды.

Осылайша, әдістемелік құрал мұғалімге кәсіби қызмет үшін қажетті ұсынымдық сипатта жазылған.

2 «Химия» пәнін оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістері

Химия ғылымы адамзат өмірінде тіршілік ету, өмір сүру, тұрмыстық іс-әрекеттерді үйрететін, үлкен маңызға ие пән. Сондықтан да «Химия» пәні орта білім беру саласындағы пәндердің әлем бойынша да ажырамас бөлігі болып табылады.

Азық-түлікті дайындау, дәрі-дәрмектер жасау, тоқыма өнеркәсібі сияқты көптеген салалар химияның жетістіктерімен ілгерілеуде.

Жалпы орта білім беру деңгейінің 10-11 сыныптарға арналған жанартылған мазмұндағы оқу бағдарламасы мектеп бітіріп, жоғары оқу орнына баратындарын, мамандық таңдайтындарын ескере отырып, кәсіби бағдар беруге бағытталған.

Сондықтан жоғары сыныптарда пәнді өткенде осы жағын ескеріп, тақырыпқа тереңірек бойлап, сабақты білім алушының есінде қалатындай етіп ұйымдастыру ұсынылады.

Әдістемелік ұсынымдамада сабақты ұйымдастыру мен өткізудің әр түрлі әдіс-тәсілдері ұсынылады. Енді «Химия» сабақтарын қызықты да жемісті өткізуге болатын бірнеше әдістерге тоқталамыз.

Соның ішінде химияға деген қызығушылық пен тіршілік заңдылықтары туралы ғылымды үйретуге айтарлықтай үлес қоса алатын заманауи әдістердің мына түрлерін қолдануға болады:

Интербелсенді оқыту әдістері

Саралап оқыту

Кейс-технологиясы

STEM-білім беру

Lesson study

CLIL технологиясы

Жобалау әдісі

Зерттеу әдісі

АКТ-ны қолдану

Пәнаралық байланыс

Сын тұрғысынан ойлау

Интербелсенді әдістер

Жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасын жүзеге асыруда интербелсенді оқыту әдістерін қолдану нәтижеге жетуге зор ықпал етеді.

Интербелсенді оқыту әдістері арқылы білім алушылар:

- коммуникативті дағдылар мен біліктерді дамытуға;
- сыныпта жақсы эмоционалдық байланыс орнатуға;
- жаңа ақпараттар алуға;
- проблемаларды шешудің оңтайлы жолдарын табуға;
- өзін қызықтырған сұрақтарға жауап алуға;
- мұғалімі мен сыныптастарының арасында жақын қарым-қатынас орнату арқылы өзін еркін сезінуге;
- дәйекті дәлелдер мен ұсыныстар беруге мүмкіндік алады.

Білім алушылардың курсты зерделеу барысындағы қызмет түрлері әртүрлі. Оқушылардың белсенді қызметінің ұсынылатын түрлері:

Жеке: Оқулық, Дәптер, Оқу құралдары, Компьютер;

Топтық: Топта жұмыс істеу, Бірігіп оқу, Жоба, Талдау, ҚМЖ Талдау, Ақылға шабуыл;

Аудиовизуалдық құрал: Тірек сигналдары, Музыка, ТВ, Бейнетүсірілімдер;

Іскерлік ойындар/Тренинг: Рөлдік, Ым-ишаралық, Оқу, Жағдаяттық, Ұйымдастырушылық-қызметтік.

Интерактивті әдістерде оқушылар мұғаліммен ғана емес, бір-бірімен де өзара кең ауқымда әрекеттесуіне және оқыту процесінде білім алушылардың белсенділігінің басым болуына бағдарланған. Интерактивті сабақтарда мұғалім сабақтың мақсатына қол жеткізу үшін білім алушылардың әрекетін бағыттайды.

Күнделікті сабақта қолданатын интерактивті әдістердің мынадай түрлері ұсынылады:

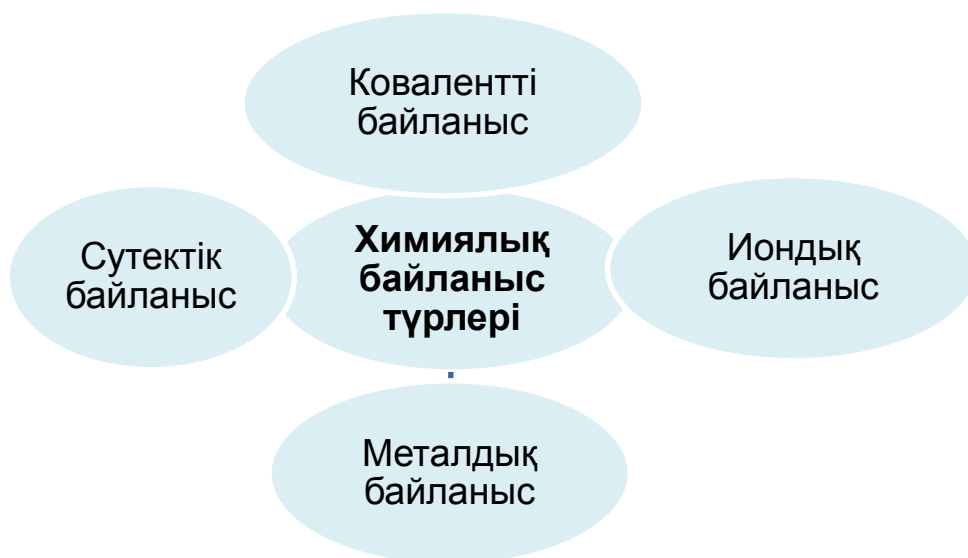
- Конференция-сабақ;
- Сайыс-сабақ;
- Викториналық сабақ;
- Диспут-сабақ;
- Білім аукционы сабағы;
- Шығармашылық сабақ;
- Саяхат-сабақ;
- Фантазиялар сабағы;
- Шебер-сынып сабағы т.б.

Оқушылардың химияға деген қызығушылығымен қатар, есте сақтау қабілеттерін дамытуға арналған интерактивті әдістердің бір түрі – ол **кластер**. Бұл әдіс анықтамаларды, терминдерді, химиялық процестерді түсінуге және есте сақтауға жақсы мүмкіндік береді.

Ағылшын тілінен аударғанда «кластер» – ұяшық, латын тілінен – бір шоқ, түйін, жұлдыздар тобы деген мағынаны білдіреді. Білім беру саласындағы кластер – бұл кез келген ұғымның мағыналық өрісін көрсетуге арналған материалды графикалық ұйымдастыру болып саналады.

Химия сабақтарында кластер құру білім алушыларға қандай да бір тақырып бойынша еркін және ашық ойлауға мүмкіндік береді. Оқушы парақтың ортасында немесе тақтаға негізгі ұғымды жазады, ал одан бұл сөзді басқа ұғымдармен қосатын бағыт-сәулелердің әр жағына сурет салады.

Кластерді сабақтың әр түрлі кезеңдерінде, әр түрлі тақырыптарды зерттеуде қолдануға болады. Мысалы 10-сыныпта «Химиялық байланыс» тақырыбын өткенде жақсы кластер құруға болады.



8-сурет. Химиялық байланыс түрлері

Интербелсенді әдістердің бірі – Жигсо әдісі қазіргі кезде білімді бүкіл сыныптың меңгерту үшін қолданылатын әдістерге жатады.

Жигсо әдісі топтық жұмысқа жатады. Сыныпты стикерлер арқылы топқа бөліп алып, тақырыпқа қатысты ақпарат беріледі. Әр топқа топ басшысын сайлап алады. Оқып, танысуға аз ғана уақыт беріп, сағат тілі бойынша орындарын ауыстыруды сұрайды. Орын ауыстырғанда топ басшысы сол орында қалады да, қалғандары келесі үстелге барады. Ондағы топ басшысы тобының жазған талдаулары мен ақпараттарын таныстырады. Жаңадан келген топ мүшелері оны жазып алып, өз ойларын айтады. Содан соң әрі қарай көшеді, осылайша барлық топтағы материалдармен танысып шығады да, орындарына қайтып келеді. Мұнда оқушылар аз уақытта көп білуге мүмкіндік алады.

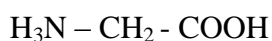
Интербелсенді оқыту барысында оқушылар өзіндік пікір қалыптастырып, өз ойларын дұрыс жеткізе білуге, өз көзқарасын дәлелдеуге, пікірталас жүргізуге, басқаларды тыңдауға, өзге пікірді сыйлауға және онымен санасуға үйренеді.

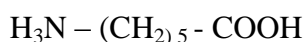
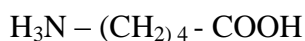
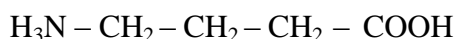
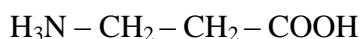
Химия сабақтарында қарапайым флипчартта да көптеген жұмыстар жасауға болады. Мысалы мұғалім алдын ала кестелер, сызбалар, бағдарша қоятындай бағытпен циклдарды сызып дайындап қойса, түрлі тапсырмаларды флипчартта орындауға болады.

Мысалы, 11-сыныпта «Аминқышқылдар: құрамы, құрылысы, биологиялық ролі» тақырыбында флипчартта мына кестені беруге болады:

Қышқылдардың формулалары

атаулары





- А. Аминмай қышқылы
- В. Аминсірке қышқылы
- С. Аминкапрон қышқылы
- Д. Аминвалериан қышқылы

Проблемалық оқыту

Проблемалық оқыту дегеніміз оқу процесін проблемалық ситуация туғызу мен білім алушылардың проблеманы өз бетінше шешулеріне жағдай жасау арқылы ұйымдастыру.

Проблемалық оқытудың негізі ерекшелігі – оқушының білетіні мен білмейтінінің арасында қайшылықтар пайда болады және проблемалары міндетті шешуге дайын тәсіл болмағандықтан, проблемалық ситуация пайда болады, осыған орай оқушының ізденушілік әрекетімен ынтасы күшейе түседі.

Мысал келтірейік.

Сынып: 10

Бөлім: 17-топ элементтері

Тақырып: Галогендер және олардың қосылыстарының қолданылуы

Оқу мақсаттары:

хлордың суды залалсыздандыруда қолдануын түсіндіру және осы процестің артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалау;

галогендер және олардың қосылыстарының физиологиялық ролін анықтау

Сұрақтар:

1. Суды зарарсыздандыру не үшін қажет?

2. Суды хлормен зарарсыздандыру қалай жүзеге асады?

Бұл сабақты проблемалық сұрақ қоя отырып, екі топқа бөлуге болады, мысалы, суды зарарсыздандыруды қолдайтын дар және қолдамайтындар деп.

Ол үшін хлордың пайдалы жақтары мен зиянды жақтары туралы ақпараттарды талдау қажет.

Мысалы, пайдалы тұстары:

Білім алушылар бұрынғы алған білімдеріне сүйеніп, хлордың элементтердің Менделеев кестесінің 17 тобында орналасқан, атомдық номері 17, атомдық массасы 35,45-ке тең; галогендер тобына жататын элемент екенін, молекуласы екі атомнан (Cl_2) тұратынын, өткір иісті сарғылт, жасыл түсті улы газ екенін айтады.

Суды залалсыздандыру зиянды микроорганизмдерді жою үшін қолданылады.

Хлорлау - суды тазартудың бұрыннан келе жатқан әдісі. Суды хлормен зарарсыздандыру тиімді әрі арзан тәсіл. Сондықтан кең тараған.

Сондықтан қалаларда ауыз суман қамтамасыз ететін мекемелер суды тазалауға осы әдісті пайдаланады.

Жақсы жақтары:

Хлор микроағзалар мен вирустарды түрде жояды, ал тотықтырғыш ретінде темір мен марганецті кетіреді, түсін жақсартады және ауыз суды мөлдір етеді. Бұл әдісті қолданудың маңызды артықшылығы - оның нәтижесі. Тіпті аз мөлшерде хлор болса да (мысалы, судың құрамында 0,5 мг / л қалдық хлор бар), микроағзалардың көбеюіне жол бермейді.

Хлор-суды зарарсыздандырады. Зарарсыздандырылмаған су денсаулыққа зиянды, өйткені онда түрлі микроағзалар мен қоспалар болуы мүмкін. Ал ол түрлі жұқпалы ауруларды, мысалы, дизентерия, диарея т.б.

Кестеде лас суда болатын қосылыстар мен одан туындайтын аурулар тізімін көрсетіледі.

7-кесте. Лас суда болатын қосылыстар мен одан туындайтын аурулар тізімін

Судың ластану түрлері	Туындайтын аурулар
<i>Металдар:</i> Pb, Hg, Cd, Zn, Ni, Cr	Атеросклероз Полиневрит Гипертония Қан жасайтын мүшелерді зақымдау (сүйек кемігі) көру қабілетінің нашарлауы
<i>Радиоактивті ластану</i> U, Pu, Th, Sr, Cs	онкологиялық аурулар генетикалық ауытқулар иммунитеттің әлсіреуі балалардағы туа біткен жүрек ақаулары
<i>Бейорганикалық қосылыстар:</i> N, P	Су құбыры коммуникацияларында және артезиан скважиналарында, сүзілуі нашар және уытты заттар шығаратын көк-жасыл балдырлар өседі, ол адам ағзасына түсіп, иммунитетті түсіреді
<i>Кәріз жүйесінен:</i> Түрлі улы заттар Ауру туғызатын бактериялар	Гастроэнтерит Гепатит Миокардит Менингит Полиомелит
Галогендер: Cl, Br, F	нефрит гепатит өлі туудың көбеюі мутагендік өзгерістер иммундық жүйенің әлсіреуі ішкі мүшелердің онкологиялық аурулары

<p><i>Синтетикалық заттар:</i> гербицидтер, пестицидтер, нитраттар, нитриттер</p>	<p>Бұл су объектілерінің көбеюіне, судағы оттегінің төмендеуіне әкеледі, бұл балықтардың жаппай қырылуына және судың патогендік микрофлорамен ластануына әкеледі</p>
---	--

Тиімсіз жағы:

Хлордың осындай қасиеттеріне қарамастан, оның зиянды жағы да баршылық. Хлор канцерогендерден тұратын және өте улы болып табылатын қосылыстар түзеді.

Тарихтан мысал: Хлордың улылығы сонша, ол бірінші дүниежүзілік соғыста химиялық қару ретінде пайдаланылған алғашқы газдардың бірі болған. Хлордың уыттылығы оның тотықтырғыш қасиетімен байланысты. Бұл өз кезегінде хлор кез-келген органикалық затты бұзып, оның негізінде өзінің органикалық қосылыстарын құра алады дегенді білдіреді.

Проблемалық сұрақ:

Олай болса суды хлормен зарарсыздандыру қажет пе әлде қажет емеспе?

Сынып осыдан кейін екі пікірге бөлініп, дискуссияға түседі.

Проблемалық оқытуды ойдағыдай іске асыру үшін сыныпқа қойылатын проблемалық сұрақтар жүйесін жасап алу керек. Проблемалық сұрақтың нақты жауабы болмайды, оны оқушылар өздері іздеуі тиіс. Ол сұрақ білім алушыларға ойланатындай қиын болуы керек. Проблемалық сұрақ, бір жағынан оқушының шамасына лайық болуы керек.

Саралап оқыту әдісі

Химия пәнін оқытуда білім алушылардың деңгейлерін анықтау және оқу сапасын жоғары деңгейге көтеру мақсатында деңгейлеп саралап оқыту тиімді әдістердің бірі болып табылады.

Саралап оқыту әдісі мынадай факторларға байланысты туындайды. Балалар әр түрлі мүмкіндіктермен туылады. Әр балада өзіндік қабілеті, темпераменті, мінез-құлқы, ерік-жігері бар. Бұл ерекшеліктер дамиды, өзгереді, түзетуге келеді. Саралау әдісінде оқушылардың жеке айырмашылықтары есепке алынуы тиіс.

Саралаудың мынадай түрлері бар:

Мазмұны бойынша саралау-ақпарат алу.

Оқу стилі бойынша саралау - мазмұнды қабылдау, зерттеу, ұғынуын көрсетудегі өздері ұнатқан артықшылықтарға негізделеді.

Қызығушылық бойынша саралау – оқушының назарын аударып, әуестігі мен еліктеушілігін оятады.

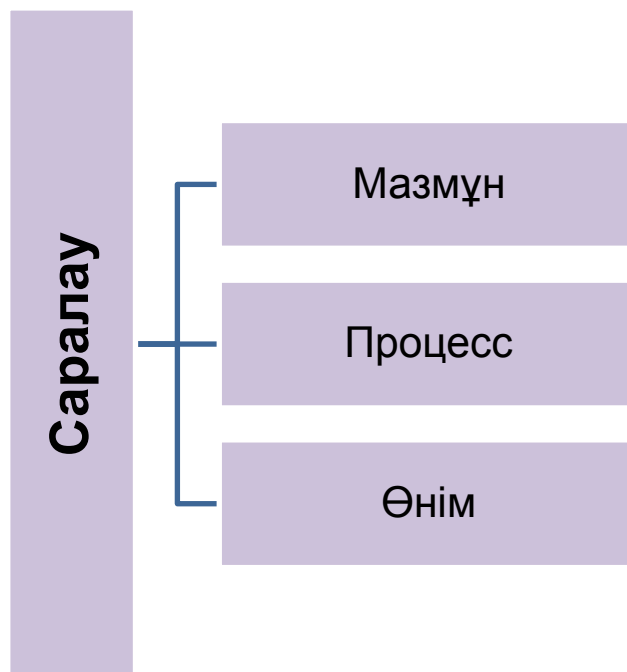
Білім алу деңгейі бойынша саралау – оқушылардың ағымдағы нақты білім, түсініктер мен дағдыларды меңгеру деңгейі.

Өнім бойынша саралау – өнім арқылы мазмұнды түсінуді көрсету.

Үдерісті саралау - алынған ақпаратты түсіндіру[4].

Саралап оқыту әдісі оқушының табысқа жетуінде, пәнге деген қызығушылығын арттыруда, жаңа білім алуға құлшыныс тудыруда айтарлықтай нәтиже береді.

Саралап оқытудың негізгі құрылымы суретте берілді.



9-сурет. Саралаудың құрылымы

Саралау әдісін төмендегідей жұмыс өнімдерінің көмегімен жүзеге асыруға болады:

Видео

Эссе

Плакат

Веб-парақша

Көрме

Репортаж

Жазбаша есеп

Карта

Көрсетілім

Фоторепортаж

PowerPoint презентациясы

Сызба

Деңгейлеп саралап оқыту технологиясының ұтымдылығы бұл технология оқушының да, мұғалімнің де белсенді шығармашылық қызметін дамытуға арналған. Бірінші деңгейдегі тапсырма мемлекеттік стандарттық деңгей болғандықтан мұны оқшылардың барлығы орындауға міндетті. Екінші-үшінші деңгей бірте-бірте күрделене түсетіндіктен оқушылар бұл тапсырмаларды орындауға құқылы, ал төртінші деңгей тапсырмаларын шығармашылықпен

жұмыс істей алатын оқушылар ғана орындайды. Әрине, барлық оқушы 4-деңгейді түгел орындап шыға алмауы мүмкін.

Бірақ 1-2 деңгейді оқушылардың барлығы дерлік орындай алады, ал білімді, алғыр оқушылар 3-4-деңгей тапсырмаларын орындап алға озып кетуі ықтимал. Олай болса, деңгейлеп оқыту білім алушылардың мүмкіндік және міндетті деңгейін анықтай отырып, оқу жетістіктерін, нәтижесін тексеруде ұтымды деп танылған педагогикалық әдістердің бірі ретінде қолданылады.

Білімді бақылау кезінде саралау білімді тереңдете түседі және ішкі сенімді арттырады. Әр түрлі тексеру түрлерін қолдану: өзін-өзі тексеру, өзара тексеру, тест тапсырмаларын көрсету білім деңгейіне байланысты жүргізіледі.

Сонымен, саралап оқыту-бұл мұғалімнің оқушыларға олардың типтік ерекшеліктерін ескере отырып, сабақтың әр түрлі кезеңдерінде тапсырмаларды саралау арқылы жүретін мақсатты қарым-қатынасы болып табылады.

«Периодтық заң және периодтық жүйе» тақырыбына деңгейлік тапсырмаларды былай беруге болады?

1-тапсырма А-деңгейі:

1. Д. И. Менделеевтің химиялық элементтердің периодтық жүйесіндегі кестесінде бейметалл элементтер қайда орналасқан:

- А) негізгі топшаларда
- В) қосымша топшаларда
- С) негізгі және қосымша топшаларда

2. электрондық формулаға қарап қайсысы металға тән екенін анықтаңыз:

- А) ...2s¹
- В) ...3s²3p⁵
- С) ...4s² 3d³?

3. Периодты түрде бейметалдардың белсенділігі қалай өзгереді?

- А) кемиді
- В) артады
- С) өзгермейді

2-тапсырма В –деңгейі:

1. s-, p-, d-, f-элементтер деген не?
2. Ковалентті қосылыстарда элементтің валенттілігі қалай анықталады?
3. Көптеген элементтердің валенттілігінің ауыспалы болу неліктен?

3-тапсырма С-деңгейі:

1. Химиялық элементтер атомдарының валенттіліктері қандай факторлармен анықталады?

2. Неліктен фосфор, хлор және күкірттің жоғары валенттіліктері топ нөміріне сәйкес келеді, ал азот, оттегі және фтордікі топ нөмірінен кіші болады?

3. Қандай элементтің судағы ерітінділері қышқылдық қасиет көрсетеді?

А) азот В) хлор С) күкірт

Деңгейлеп саралаудың мәні оқу үдерісін әрбір білім алушының танымдық мүмкіндіктеріне бейімдеу, оның даму деңгейіне сәйкес талаптар, әдістер мен оқыту түрлерін қолдану болып табылады.

Оқушылардың ой-өрісін арттыру, жүйелеу қабілетін қалыптастыру мақсатында қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 11-сыныпта 3-тоқсанда «Оттекті органикалық қосылыстар» бөлімі бойынша келесідей деңгейлі тапсырмалар беруге болады:

1-А деңгейінің тапсырмасы:

1. Мына органикалық қосылыс $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}_2\text{H}_5$ қалай аталады?



а) 2-этилпропанол-3, б) 2-метилбутанол-1,
в) 2-метилэтанол-1, г) пентанол-1.

2. Сәйкестендіріңіз (жауаптарды 1а, 2б... түрінде жазуға болады):

1) $\text{CH}_3-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$, 2) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$, 3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$, 4) $\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2$



ОН ОН ОН

а) карбон қышқылы, б) жай эфир,
в) күрделі эфир, г) көпатомды спирт.

2-В деңгейінің тапсырмасы:

1. Қай кластың өкілдері өзара изомер болады?

а) алкиндер және алкендер, б) альдегидтер и бірнегізді карбон қышқылдары,

в) бірнегізді карбон қышқылдары мен күрделі эфирлер
г) күрделі эфирлер мен майлар.

2. Этанол мыс (II) оксидімен тотығу кезінде түзіледі:

а) сірке қышқылы, б) этиленгликоль, в) CO_2 и H_2O , г) сірке альдегиді.

3. Пропанол-1 –дің құмырсқа қышқылымен қосылысы:

а) құмырсқа қышқылының пропил эфирі, б) диэтил эфирі,
в) пропан қышқылының метил эфирі.

3-С деңгейінің тапсырмасы:

Сірке қышқылының калий карбонатымен әрекеттесуі реакцияның қай түріне жатады?

А) орынбасу В) қосылу С) изомерлену Д) ион алмасу

2. Олеин қышқылының қанықпағандық қасиетін келесі заттардың көмегімен дәлелдейді:

А) сілті ерітіндісі В) мыс (II) гидросиді С) бромды су Д) сода

3. Фенол қайсы заттармен әрекеттеседі?

А) 1,2,3 В) 1,4 С) 1,2 Д) 1,3,4

10-сыныпта «Заттардың бөлшектері» бөлімінде мұғалім мынадай тапсырма беруге болады: Электронды периодтық кестені табу. Ол арқылы элементтер туралы қандай ақпараттар алуға болады. Кестенің көмегімен элементтерге сипаттама беріндер.

«Атомның құрамы мен құрылысы», «Атомда электрондардың қозғалысы мен таралуы», тақырыптарын өткен кезде осы электрондық кесте арқылы білім алушылар энергетикалық деңгейлерде электрондардың орналасу тәртібін, гибридтелу тағы басқа мәліметтер ала алады. Бұл бөлімде білім алушылар квант сандарының сипаттамасы мен мәндерін, электрон орбитальдарын толтыру үшін қажетті минимальді энергия принципін, Паули принципін, Хунд ережесін, s-, p-, d-, f- орбитальдарының пішінін білетін болады.

Электрондық кестені қолдана отырып, білім алушылар мынадай мәліметтерді түсіндіреді:

Менделеевтің периодтық жүйесінде элементтер жүйелі түрде, белгілі бір заңдылықтар негізінде орналасқан. Одан элементтердің салыстырмалы атомдық массасын, ал атомдық нөмірден ядро зарядтарын, протондар мен нейтрондар санын біледі.

Электрон қозғалатын кеңістік электрондық бұлт, ал кеңістікте электронның болу мүмкіндігі жоғары жағы атомдық орбиталь деп аталады. Атомның электрондық бұлты қабаттардан тұрады. Қабат мөлшері бірдей электрон бұлттарынан тұрады. Бір қабаттың орбитальдары энергетикалық деңгей түзеді, ал олардың энергиясына келсек, сутекте бірдей боалды да, басқаларында әртүрлі болып келеді. Әр орбитальға электрондық қабат сәйкес келеді. Атом орбитальдарының төрт типі болады, олар: s-, p-, d-, f .

Энергетикалық деңгейде электрондардың ең жоғары саны мына формуламен анықталады:

$N = 2n^2$, мұндағы N- электрондардың саны, n - энергетикалық деңгейдің нөмірі. Топ нөмірі сыртқы энергетикалық деңгейдегі электрондардың санына сәйкес келеді.

Осы бөлім бойынша білім алушыларға төмендегідей деңгейлік тапсырмалар беруге болады, мысалы:

А типіндегі сұрақтар:

1. Al-дің электрондар саны нешеге тең?

а) 13 б) 27 в) 10 г) 40

2. Қай элементтің үшінші энергетикалық деңгейінде 9 электрон бар:

а) калий, б) кальций, в) скандий, г) мыс.

3. Қай элементтің үшінші энергетикалық деңгейінде 10 электрон бар:

а) Ca, б) Ti, в) Se, г) Cu.

В типіндегі сұрақтар:

1. Қысқартылған электрондық формуласы берілген атомның ядро зарядын табыңыз:

а) 20, б) 25, в) 30, г) 35.

2. Ca, Fe, O элементтерінің атомдық құрылысын жазыңыз.

3. Электрондық формуласына қарап, қай элемент екенін анықтаңыз:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3s^1$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

С типіндегі сұрақтар:

1. Алғашқы 10 элементтің атомдық құрылысын жазыңыз.

2. Нөмірлері көрсетілген элементтердің атомдары арасында түзілетін химиялық байланыстың түрін анықтаңыз:

А) 3 пен 9

В) 8 бен 8

С) 11 мен 7

3. $\text{Э}^2\text{O}^7$ жоғары оксидін түзетін элементтің электрондық формуласын көрсетіңіз:

а) $\dots 2s^2 2p^5$, б) $\dots 3s^2 3p^5$, в) $\dots 3d^5 4s^2$, г) $\dots 3d^3 4s^2$

Сабактарда пайдалану үшін төменде элементтің электрондық формуласы бейнеленген кесте ұсынылады:

I период				
эл-та	№	химич еский знак	Назв ание элемента	Электронная формула
	1	H	водород	$1s^1$
	2	He	гелий	$1s^2$
II период				
	3	Li	литий	$1s^2 2s^1$
	4	Be	бериллий	$1s^2 2s^2$
	5	B	бор	$1s^2 2s^2 2p^1$
	6	C	углерод	$1s^2 2s^2 2p^2$
	7	N	азот	$1s^2 2s^2 2p^3$
	8	O	кислород	$1s^2 2s^2 2p^4$
	9	F	фтор	$1s^2 2s^2 2p^5$
	10	Ne	неон	$1s^2 2s^2 2p^6$

III период			
11	Na	натрий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
12	Mg	магний	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
13	Al	алюминий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
14	Si	кремний	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
15	P	фосфор	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
16	S	сера	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
17	Cl	хлор	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
18	Ar	аргон	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
IV период			
19	K	калий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
20	Ca	кальций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
21	Sc	скандий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
22	Ti	титан	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$
23	V	ванадий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
24	Cr	хром	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
25	Mn	марганец	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
26	Fe	железо	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
27	Co	кобальт	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$
28	Ni	никель	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
29	Cu	медь	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$
30	Zn	цинк	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
31	Ga	галлий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$
32	Ge	германий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$
33	As	мышьяк	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$
34	Se	селен	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$
35	Br	бром	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$
36	Kr	криптон	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

37	Rb	рубидий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$
38	Sr	стронций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$
39	Y	иттрий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^1$
40	Zr	цирконий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$
41	Nb	ниобий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^4$
42	Mo	молибден	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^5$

43	Tc	технеций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^5$
44	Ru	рутений	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^7$
45	Rh	родий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^8$
46	Pd	палладий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^0 4d^{10}$
47	Ag	серебро	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^{10}$
48	Cd	кадмий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$
49	In	индий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^1$
50	$\begin{matrix} S \\ n \end{matrix}$	олово	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^2$
51	Sb	сурьма	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^3$
52	Te	теллур	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^4$
53	$\begin{matrix} I \\ e \end{matrix}$	йод	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$
54	$\begin{matrix} X \\ e \end{matrix}$	ксенон	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$
VI период			
55	Cs	цезий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1$
56	Ba	барий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$
57	La	лантан	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^1$
58	Ce	церий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^2$
59	Pr	празеодим	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^3$
60	Nd	неодим	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^4$
61	Pm	прометий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^5$
62	Sm	самарий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^6$
63	Eu	европий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^7$
64	Gd	гадолиний	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^7 5d^1$
65	Tb	тербий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^9$
66	Dy	диспрозий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{10}$
67	Ho	гольмий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{11}$
68	Er	эрбий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{12}$
68	Tm	тулий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{13}$
70	Yb	иттербий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14}$
71	Lu	лютеций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^1$
72	Hf	гафний	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^2$
73	Ta	тантал	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^3$
74	W	вольфрам	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^4$
75	Re	рений	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5$
76	Os	осмий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^6$
77	Ir	иридий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^7$
78	Pt	платина	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1 4f^{14} 5d^9$
79	Au	золото	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1 4f^{14} 5d^{10}$
80	Hg	ртуть	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$
81	Tl	таллий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1$
82	Pb	свинец	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$
83	Bi	висмут	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^3$
84	Po	полоний	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^4$
85	At	астат	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^5$
86	Rn	радон	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$
VII период			
87	Fr	франций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^1$

88	Ra	радий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2$
89	Ac	актиний	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^1$
90	Th	торий	$5f^0$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^2$
91	Pa	протактиний	$6d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^2$
92	U	уран	$6d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^3$
93	Np	нептуний	$6d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^4$
94	Pu	плутоний	$6d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^5$
95	Am	америций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^7$
96	Cm	кюрий	$6d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^7$
97	Bk	берклий	$6d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^8$
98	Cf	калифорний	0 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
99	Es	эйнштейний	1 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
100	Fm	фермий	2 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
101	Md	менделеевий	3 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
102	No	нобелий	4 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
103	Lr	лоуренсий	$4d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
104	Rf	резерфордий	$4d^2$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
105	Db	дубний	$4d^3$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
106	Sg	сигборгий	$4d^4$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
107	Bh	борий	$4d^5$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
108	Hs	хассий	$4d^6$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
109	Mt	мейтнерий	$4d^7$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
110	Ds	дармштадтий	$4d^8$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
111	Rg	рентгений	$4d^9$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
112	Cn	коперниций	$4d^{10}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
113	Nh	нихоний	$4d^{10} 7p^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
114	Fl	флеровий	$4d^{10} 7p^2$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$
115	Mc	московий	$4d^{10} 7p^3$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$

116	v	L	ливорморий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1 4d^{10} 7p^4$
117	s	T	теннессин	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1 4d^{10} 7p^5$
118	g	O	оганесон	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1 4d^{10} 7p^6$
eng-				
s-элементы	p-элементы	d-элементы	f-элементы	

10-сурет. Химиялық элементтердің электрондық формулаларының кестесі

Есептер шығару

Химияның кез келген сабағының ажырамас бөлігі есептер шығару болып табылады. Есептер шығаруалынған білімді бекіту құралы болып қана қоймай, сонымен қатар танымдық сипатқа ие және математикалық дағдыларды да қалыптастырады. Есептер шығару білім алушылардың химиялық ойлау деңгейінің көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Әдістемелік құралда есептер шығару тәсілдері, оларды математикалық және физикалық идеяларды тиімді қолдану тұрғысынан шешу әдістемесі ұсынылады [5].

Химия сабағында қолданылатын есептердің негізгі түрлері:

- ✓ *Химиялық формулалар бойынша есептеулер;*
- ✓ *Химиялық теңдеулер бойынша есептеулер (қоспалар құрамы, реакция өнімдері бойынша);*
- ✓ *Термохимиялық теңдеулер бойынша есептеулер (реакцияның жылулық әсері);*
- ✓ *Ерітінділердің құрамы бойынша есептеу;*
- ✓ *Органикалық заттардың химиялық формулаларын шығару.*

1-мысал:

33,6 литр (қ.ж.) этиленді гидратациялағанда түзілетін этанолдың массасын табыңдар.

Шешуі:

Реакция теңдеуі: $33,6 \text{ л} \times \text{л}$



22,4 л/моль 46 г/моль

Реакция теңдеуі бойынша:

Егер 22,4 л этиленнен 46 г этанол алынса,

Онда 33,6 л этиленнен x г этанол алынады.

Бұдан: $x = (33,6 \text{ л} \cdot 46 \text{ г}) / 22,4 \text{ л} = 69 \text{ г}$.

Жауабы: 69 г.

2-мысал:

Барий дигидратындағы $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ кристалданған судың массалық үлесін табыңыз.

Шешуі:

$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ молярлық массасы:

$$M(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 137 + 2 \cdot 35,5 + 2 \cdot 18 = 244 \text{ г/моль}$$

Формуладан көріп тұрғандай барий дигидратында 2 моль су бар, сонда:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 18 = 36 \text{ болады.}$$

Енді барий дигидратындағы $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ кристалданған судың массалық үлесін табамыз:

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O}) / m(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 36 / 244 = 0,1475 = 14,75\%.$$

Жауабы: 14,75%.

3-мысал:

Салыстырмалы молекулалық массасы 226-ға тең болатын қаныққан көмірсутектің формуласын табыңыз.

Шешуі: 1. $M_r(\text{қ.к.}) = 226$

2. $12n + 2n + 2 = 226$

$$14n = 224$$

$$n = 16$$

Жауабы: $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$

4-мысал:

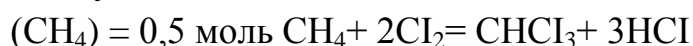
0,5 моль метаннан трихлорметан түзілу үшін қажет хлордың қ.ж. көлемін (литрмен) есептеңіз.

Берілгені:

$$W(\text{CH}_4) = 0,5 \text{ моль}$$

Табу керек: $V(\text{CHCl}_3)$

Шешуі:



$$1 \text{ моль} - 44,8$$

$$0,5 \text{ моль} - x$$

$$(\text{Cl}_2) x = 0,5 \cdot 44,8 / 1 = 22,4 \text{ л}$$

Жауабы: Cl_2 22,4 л

Кейс-технология

Химия сабақтарын қызықты етіп өткізуге көмектесетін технологиялардың бірі - кейс-технология болып табылады.

Кейс белгілі бір формат бойынша дайындалған және оқушыларды әртүрлі ақпарат түрлерін талдауға, оны жинақтауға, проблеманы тұжырымдау дағдыларына және белгіленген өлшемдерге сәйкес оны шешудің мүмкін нұсқаларын әзірлеуге үйретуге арналған нақты жағдайдың сипаттамасы болып табылады.

Кейс-технология:

- нақты практикалық жағдайды сипаттау, білім алушылардың болашақ іс-әрекетінен нақты жағдайларды қарастыруға негізделген оқытудың белсенді әдісін көздейді,

-өз бетінше жұмыс істеу үшін оқушыларға берілетін әртүрлі тасымалдағыштарда (баспа, аудио-, бейне - және электронды материалдар) арнайы әзірленген оқу-әдістемелік материалдар жиынтығы.

Кейс құрылымына қарай былай жіктеледі:

- Құрылымдалған кейстер - нақты сандар мен деректер бар жағдайды қысқа және нақты баяндау;

- Құрылымсыз кейстер-көп мәліметтер бар материал болып табылады және ойлау стилі мен жылдамдығын бағалауға, ойлау жылдамдығын дамытуға бағытталған.

Көлемі бойынша:

Толық кейстер (20-25бет) – бірнеше күнге созылатын ұжымдық жұмыс;

Қысқа кейстер (3-5 бет) – сабақ үстінде жасалады және жалпы тақыланады;

Мини-кейстер (1-2 бет) – қысқа кейстер сияқты сабақ үстінде жасалады және теорияны иллюстрациялау түрінде жүреді.

Мұғалімнің басты міндеті - кейсті әзірлеу барысында проблемалық жағдай модельделетін және білім алушылардың меңгеруі қажет білім, білік және дағды кешені көрініс беретін тиісті материалды таңдау.

Кейс технологияның проблемалық оқытудан айырмашылығы неде? Кейс-әдістің ерекшелігі - нақты өмірде болатын фактілер негізінде проблемалық жағдайды жасау. Кейс білім алушыларға ашық түрде проблеманы ұсынбайды, ал білім беру процесіне қатысушылар оны кейс сипаттамасындағы ақпараттан табулары тиіс.

Кейстегі мәселе бір мағынада шешілмейді; әдістің мәні бұрын жасалған өлшемдерге сәйкес неғұрлым орынды шешімді таңдау және оны іске асырудың практикалық моделін әзірлеу үшін көптеген балама нұсқалардан тұрады [6].

8-кесте. Мұғалім мен оқушы арасындағы қызметтері

Жұмыс барысы	Мұғалімнің әрекеті	Оқушының әрекеті
Сабаққа дейін	1.Кейсті таңдайды 2.Оқушының дайындығы үшін негізгі және көмекші құралдарды дайындайды 3.Сабақтың сценарийін жасайды	1.Кейсті және тізімді алады 2.Сабаққа жеке өз бетінше дайындалады

Сабақ кезінде	<p>1. Кейстің алдын-ала талдауын жасайды.</p> <p>2. Топты топшаларға бөледі.</p> <p>3. Топшалардағы талқылауға басшылық жасап, қажетті мәліметтерді береді.</p>	<p>1. Кейсті түсіну үшін сұрақтар қояды.</p> <p>2. Өзгелердің пікірін тыңдай отырып, проблеманы шешу мәселесін қарастырады.</p>
Сабақтан соң	<p>1. Оқушылардың жұмысын бағалайды</p> <p>2. Қабылдаған шешімдер мен қойылған сұрақтарды бағалайды.</p>	<p>Берілген форма бойынша жазбаша есеп дайындайды.</p>

Кейс-технологияны жаңа тақырыптар өткенде де, қайталау кезінде қолдануға болады.

Кейстің мазмұнына қойылатын талаптар:

1. Нақты өмірде орын алатын нақты жағдай қарастырылады (негізгі жағдайлар, фактілер).

2. Ақпарат толық емес, яғни бағдарлы сипатта да берілуі мүмкін.

3. Кейсті шын мәнінде орын алуы мүмкін деректермен толықтыру мүмкін.

Кейс-әдістен кейінгі күтілетін нәтижелер:

Оқуда:

1. Жаңа ақпаратты меңгеру

2. Деректерді жинау әдісін игеру

3. Талдау әдісін меңгеру

4. Мәтінмен жұмыс істей білу шеберлігі

5. Теориялық және практикалық білімнің арақатынасы

Мұғалімнің кейс-технологиядағы іс-әрекеті:

1) кейс жасау;

2) оқушыларды шағын топтарға бөлу (4-6 адам);

3) оқушыларды мәселені шешу жағдайларымен, жүйесімен, тапсырмаларды орындау мерзімдерімен таныстыру;

4) шағын топтарда шешімдер қабылдауды ұйымдастыру;

5) жалпы пікірталасты ұйымдастыру;

6) мұғалімнің кіріспе сөз сөйлеуі, ситуациялық жағдайды талдау;

7) оқушыларды бағалау.

Оқушының кейспен жұмысы

1-кезең — жағдайлармен, оның ерекшеліктерімен танысу;

2-кезең — негізгі проблеманы (проблемаларды) бөлу),

3-кезең — «ми шабуылына арналған тұжырымдамаларды немесе тақырыптарды ұсыну»;

4-кезең - қандай да бір шешімді қабылдау салдарын талдау;

5-кезең — кейс шешімі-әрекеттер тізбегінің бір немесе бірнеше нұсқаларын ұсыну.

Кейстердің артықшылығы теория мен тәжірибені оңтайлы үйлестіру мүмкіндігі болып табылады, бұл мамандық таңдауда да өте маңызды болып табылады.

Кейстер әдісі жағдайды талдау, баламаларды бағалау, оңтайлы нұсқаны таңдау және оны жүзеге асыруды жоспарлау біліктілігінің дамуына ықпал етеді. Егер оқу барысында мұндай тәсіл тұрақты қолданылса, онда білім алушыда практикалық міндеттерді шешудің тұрақты дағдысы қалыптасады.

Үлгі ретінде кейс жобасы ұсынылады.

Сынып: 11

Бөлім: Ароматты қосылыстар қатары

Оқу мақсаты: бензол молекуласының құрылымын түсіндіру

Кейс сұрақтары: Бензол молекуласының құрылымдық формуласы мен қасиеттерінің арасында қандай қайшылықтар бар?

1865 жылы неміс ғалымы Фридрих Август Кекуле құрамындағы көміртектің алты атомы цикл жасап тұйықталады және олар өзара қос байланыс пен бір байланыс арқылы кезектесіп жалғасады деген пікірмен бензолдың алғашқы құрылымдық формуласын ұсынған:

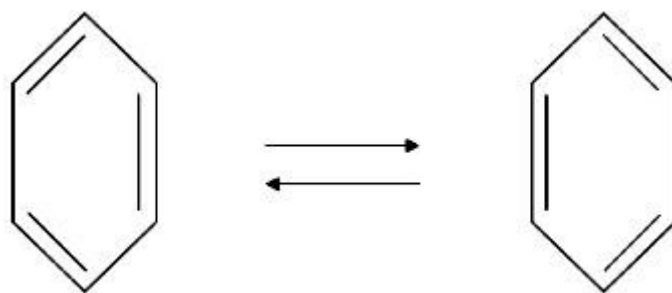


Бірақ бұл формула бензолдың қарапайым құрамына сәйкес келгенмен, кейбір сұрақтарға жауап бере алмады, мысалы:

Бензол молекуласында қос байланыс болса қанықпаған көмірсутектерге тән қасиет көрсетер еді, бензолға неліктен қосылу реакциялары емес, орынбасу реакциялары тән?

Неліктен көміртектердің арақашықтықтары бірдей?.

Бұл қиындықтан шығу үшін Кекуле бензолда қос байланыстың алмасып келетінін негізге алды.



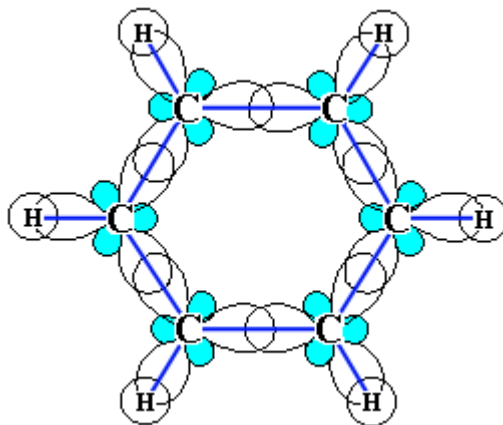
Алайда ғалымның бұл пікірі даулы мәселеге айналып, көп жылға дейін екіұдайлы болды. Бұл формула бензолдың бір қасиеттерін ашса, екінші жағынан қайшылықтарға тап болды.

Бензол молекуласындағы көршілес екі көміртектің арақашықтығы әр түрлі болуы керек: p-бұлттары жабылмайтын 0,154 нм және p-байланыс арқылы байланысқан көміртектер арасы 0,133 нм шамасында. Бірақ физикалық әдістермен бензолды зерттеу молекуладағы барлық C – C қашықтықтар бірдей және байланыс ұзындығы 0,140 нм тең екенін көрсетті, яғни қарапайым және екі есе байланыстардың ұзындықтары арасындағы орташа мәнге тең.

Өткен ғасырдың басында ғана физикалық талдаулардың нәтижесінде бензол молекуласының құрылысы ғылымға белгілі болды.

Сонымен, біздің кейс мәселесі бойынша бензол құрылысын қарастырамыз.

Зерттеудің заманауи физикалық және кванттық әдістерін пайдалану бензолдың құрылысы туралы толық түсінік жасауға мүмкіндік берді.



Бензолдағы әр көміртек атомының бір s-электроны мен екі p-электрон бұлттары гибридтеліп, sp^2 –гибридтенген күйде болады да, бір p-бұлтты гибридтенуге ұшырамайды. Үш гибридтенген орбитальдар бір жазықтықта орналасып, екі жағындағы көміртек атомдарымен және бір сутек атомы орбитальдарымен қаптасып, үш сигма σ -байланыс түзеді. Әр көміртектің гибридтенбеген p-орбиталы осы жазықтыққа перпендикуляр орналасып, екі жағындағы көміртектердің өзіндей орбитальдарымен қаптасады. Бұл қаптасулар гибридтенген орбитальдар жатқан жазықтықтың екі жағында жүзеге асады. Нәтижесінде бензолдың алты көміртек атомының 2p-орбитальдарының

қаптасуы салдарынан біртекті π -байланыстар түзіліп, ортақ π -электронды тұйық жүйе пайда болады:

Барлық көміртегі атомдарының σ -байланыстары мен p -электрон тығыздығының біркелкі бөлінуі нәтижесінде берік және бәрі бірдей «ароматты» байланыс түзеді. Бензолдың осы формуласы туындаған сұрақтарға жауап бере алады: алты қабырғасының ұзындықтары бірдей 0,140 нм болады, C-C байланыстарының энергиясы 490кДж/мольге тең бір байланыс пен қос байланыстардың мәндері тең болады[7].

STEM-білім беру арқылы тәжірибелік дағдыларды дамыту

Бүгінгі таңда оқушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстарының бір түрі- STEM-білім беру болып табылады. Цифрлық технология мен цифрландырудың қарқынды дамуына байланысты STEM-білім беру үлкен маңыздылық пен өзектілікке ие болып отыр.

STEM-нің мағынасы:

Science (жаратылыстану ғылымдары)

Technology (технология)

Engineering (инжиниринг)

Mathematics (математика).

Қазіргі таңда өндіріс пен адамдардың өмірі үшін әлемдік экологиялық немесе техногендік апаттың ықтималдығының жоғарылауы технология мен инженерияның дамуын талап етеді. Адамзат әртүрлі креативті тәсілдер мен күшті ғылыми-техникалық база арқылы жаһандық мәселелерді шешуге атсалысуда. Осындай мамандардың аралас салаларындағы білімі әлемге осындай технологиялық проблемалармен күрес жүргізуге көмектеседі. Сондықтан да мектепте STEM-білім беру әдісін енгізу осындай қажеттіліктен туып отыр.

STEM-білімнің артықшылықтары:

- техникалық сипаттағы пәндерге қызығушылық;
- тәжірибе мен эксперименттерді пайдалана отырып стандартты емес міндеттерді шеше білу;
- қарым-қатынас дағдыларын дамыту [8].

Мұндай тәсіл білім беру процесін болашақта өзін-өзі анықтаумен және мамандық таңдай білуге мүмкіндік береді.

Оқу процесінде практикалық және зертханалық жұмыстарды қолдану білім алушылардың танымдық қызығушылығын белсендіруге ықпал етеді, саралап оқытудың мүмкіндіктерін кеңейтеді, шығармашылық белсенділікті арттырады. Жаңартылған химия бағдарламасы зерттеу бағытындағы практикалық жұмыстарды жүргізуге мүмкіндік береді.

STEM - білім беру әдісін қолдана отырып, 10-сыныптағы «Синтетикалық полимерлер» тақырыбындағы «Пластмассаларды және талшықтарды тану» практикалық жұмысын қарапайым әрі қызықты әдіспен жүргізуге болады.

Оқу мақсаттары:

11.4.2.23 полиэтилен, полипропилен, полистирол, тефлон, поливинилхлорид, полиметилметакрилат, полиэфир, фенолформальдегид шайыры және олардың негізінде алынған пластмассалардың қасиеттерін, қолдану аймағын атау;

11.4.2.24 пластмасса және талшықтарды тәжірибе жүзінде анықтау;

11.4.2.25 қоршаған ортаға пластиктер өндірісінің және қолданысының әсерін талдау;

11.4.2.26 полимерлерді утилизациялау процесін сипаттау.

Сұйық латекстан резеңке жасап алу.

Ол үшін қажетті заттар:

Сұйық каучук латексі, әлсіз қышқыл, мысалы лимон қышқылы.

Лимон қышқылын латекспен араластырғанда қатты резеңке түзіледі.



Білім алушылар резеңке доп жасап алғаннан кейін, оның серпімділігін тексеру үшін жерге лақтырып көреді.

Зертханалық тәжірибе

Химияны оқыту процесінде зертханалық тәжірибе маңызды рөл атқарады, ол оқу процесінің құрамдас бөлігі болып табылады. Химиялық эксперименттердің атаулары химия бойынша оқу бағдарламасында, сондай-ақ ұзақ мерзімді жоспарлауда (демонстрациялар, зертханалық тәжірибелер, практикалық сабақтар және есептік есептер) нақты көрсетілген.

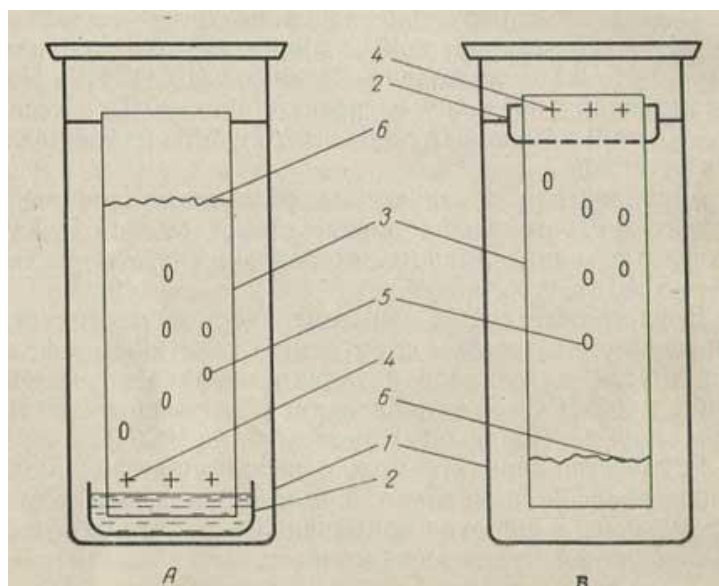
Жаңартылған оқу бағдарламасында жоғары сынып оқушыларын кәсіп таңдай білуге бағдарлау қарастырылған. Сондықтан теориялық біліммен қатар тәжірибелік дағдыны дамытуға көбірек көңіл бөлінді. Ол үшін зертханалық жұмыстар мен практикалық жұмыстар қарастырылды. Соның бірі «Қағаз хроматографиясы» зертханалық тәжірибесін жүргізу әдісін қарастырайық.

Қағаз хроматографиясы әдісімен қоспаны компоненттерінен сүземіз. Ол үшін хроматографиялық қағаз жолағына шетіне 2-4 см болатындай етіп талданатын үлгінің тамшысын орналастырадысаламыз, ал жолақтың соңы капиллярлы күштердің әсерімен қағаз бойынша қозғала бастайды. Қағаздың дегидратациялануын болдырмау үшін жылжымалы фазаны әдетте сумен қанықтырады. Жылжымалы фазаның қозғалысы кезінде жоғарыға жақын қағазға түсірілген зерттелетін үлгінің компоненттері еріткіш пен су қабатының арасында бөлінеді.

Хроматографияны әдетте хроматографиялау кезінде еріткіштің булануын болдырмау үшін жабық ыдыста жүргізеді. Хроматография кезінде қағаз жолағының жоғарғы шеті ұстағышқа бекітіледі, ал төменгі жағы еріткішке салынады, ол төменде хроматография жүргізілетін ыдыстың түбінде орналасқан Петри тостағанына салынады.

Қағаздың сорттары кеуектігімен, қалыңдығымен, гидратация дәрежесімен ерекшеленеді. Қозғалыс жылдамдығы бойынша еріткіштер жылдам, орташа және баяу қағаздарды ажыратады. Хроматографиялық қағаздардың ең көп таралған түрлері - ленинград, ватман және т. б.

Еріткіштердің ең көп таралған жүйелері: $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{H}_2\text{O}$, 1-бутанол - $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{H}_2\text{O}$, 2-пропанол - NH_3 (конц.) - H_2O 1-бутанол - 1,5 н. NH_3 , фенол – су т.б.



11-сурет. Қағаз хроматографиясы

А - көтерілетін хроматограмма; Б - төмен түсетін хроматограмма; 1 - хроматографияға арналған ыдыс; 2 - еріткіші бар резервуар; 3 - хроматографиялық қағаз; 4 - бастапқы нүктелер; 5 - бөлінген компоненттер; 6 - еріткіш.

Ион алмасу қағазын қолдану қағаз хроматографиясының және ион алмасуының артықшылықтарын үйлестіруге мүмкіндік береді. Мұндай қағазды жасау үшін пайдаланылатын целлюлоза бар ион алмасу шайырын араластыру арқылы алады. Қағаз хроматография сапалы талдау үшін өте маңызды [9].

Lesson Study

Сабақтағы зерттеу жұмысын жүзеге асыру үшін қазіргі кезде Lesson Study әдісі кеңінен қолданылады.

Lesson Study-мұғалім тәжірибесі саласындағы білімді жетілдіруге бағытталған, сабақта іс-әрекеттегі зерттеудің ерекше түрін сипаттайтын педагогикалық тәсіл. Бұл тәсіл Жапонияда ХІХ-ғасырдың 70-ші жылдарында пайда болған, батыста қолданылатын тәсіл «іс-әрекеттегі зерттеу» негізінде жүзеге асты.

Lesson Study-ға жоспарлау, оқыту, бақылау, оқыту мен оқытуды талдау, өз қорытындыларын құжаттай отырып, бірлесіп жүзеге асыратын мұғалімдер тобы қатысады. Lesson Study циклін өткізу кезінде мұғалімдер жаңашылдықтар енгізе алады немесе педагогикалық тәсілдерді жетілдіре алады, олар содан кейін әріптестеріне ашық Lesson Study өткізу немесе олардың жұмысын сипаттай отырып құжатты жариялау арқылы беріледі.

Батыста Lesson Study тек қана кейінгі жылдарда жалпы педагогика саласында да, сондай-ақ пәндер бойынша да жапон оқушыларының білім жетістіктерінің жоғары деңгейін көрсетіп жүрген жапон мұғалімдерінің

білімінің жоғары екенін растаған американдық зерттеушілердің пікірінен кейін танымалдыққа ие болды (Стиглер и Хиберт, 1999; TIMSS., 1999) [10].

Lesson Study әдісін қолданудың мақсаты әр түрлі болуы мүмкін. Ол мектеп мұғалімдерінің келісуіне байланысты. Зерттеуді жүргізу үшін ең алдымен мектеп әкімшілігінің қолдауы қажет болады. Жұмысты бастамас бұрын мектеп әкімшілігімен және мұғалімдермен бірге жоспар құрылады.

Lesson Study әдісін өткізу үшін жасалатын шаралар:

- 1) жұмыс тобын құру
- 2) Мақсат қою
- 3) Lesson Study жүргізу

Lesson Study жүргізу үшін:

- *Зерттеу жүргізілетін оқушыларды анықтап алу;*
- *Әрбір оқушының деңгейін анықтап, әрқайсысына күтілетін нәтижені жазу*
- *Алғашқы сабақтың жоспарын дайындау*

Сабақты жоспарлау кезінде топ өз оқушыларында нені дамытқысы келетінін анықтайды. Сабақ жоспарынан басқа топ зерттелетін сабаққа қатысу кезінде назар аударатын аспектілер нақты көрсетілген бақылау парағын әзірлейді.

Сабақты өткізу кезінде топтың барлық мүшелері сабаққа қатысуы тиіс. Зерттеу тобының әрбір қатысушысы оқушылардың мұғалімнің іс-әрекеті мен нұсқауларына деген реакциясын қадағалауы тиіс.

Бақылаушының рөлі:

Топқа сабақта оқушылардың ойлау әрекетін ұйымдастыру туралы ақпарат жинауға көмектесу;

Сабақ бойы бір оқушыға бақылау жасау;

Сабақта оқушыда пайда болатын мәселелер туралы ақпарат жинау;

Оқушылардың материалды түсінбеуінің себебін анықтау;

Сабақ соңында мұғалімдер оны талқылау үшін қайтадан жиналады.

Сабақ өткізген мұғалім сабақта не орындалды, не орындалмады, сабақтың мақсатына қол жеткізе алды ма, осылар туралы талдау жасайды.

Сабақты талқылау отырысының хаттамасы жазылады.

Қорытынды кезеңде сабақтың бұрын анықталған күшті және әлсіз жақтарын есепке ала отырып, сабақ жоспарын және пайдаланылатын материалдарды, әдістемелерді өңдеу ұйымдастырылады.

9-кесте. Сабақты бақылау мен талдау сызбасы

Пән _____ Мұғалім/бақылаушы _____

Lesson Study барысындағы оқу мақсаттары:
--

Ағымдағы жетістіктер мен табыс критерийлер	Табыс критерийлері			Мұғалім пікірі
	А оқушы	В оқушы	С оқушы	
Сабақ аяқталғаннан кейін күтетін нәтижелерді нақты аспектілер шеңберінде сипаттаңыз				
Сабақтың 1-кезеңі	күтілетін нәтиже	күтілетін нәтиже	күтілетін нәтиже	
Сабақтың 2-кезеңі				
Сабақтың 3-кезеңі				
Қорытынды				

Сабақтан соң оқушыларға мынадай сұрақтар қою ұсынылады:

Сізге осы сабақта не ұнады?

Бүгінгі сабақтан не үйрендіңіз?

Өзгертуге мүмкіндік берілсе нені өзгертер едіңіз?

Lesson Study аяқталған кейінгі талдау

Lesson Study тобы сабақтан кейін жиналып, талдау жұмысын бастау керек. Lesson Study-дан кейін табысты талқылаудың критерийлері төмендегідей болуы мүмкін:

- сыни пікірлер мен ұсыныстарға ашықтық;
- бақылау нәтижелері мен сәтсіздіктерге ақталудың болмауы;
- бірлескен оқыту әдісі ретінде сабақтан кейін бірлескен талқылауларды қабылдау;

Бақылау жоспарында нақты мақсаттар мен мәселелерді қою.

Қолтаңбаны және жазу күнін қойыңыз
Журналдағы түсініктемелерді сақтаңыз

CLIL технологиясы

Қоғамның бүгінгі әлеуметтік талабы – жаратылыстану-математикалық, химия-биологиялық пәндер бойынша ғылыми дайындықтың әлдеқайда жоғары деңгейін қамтамасыз ету; сонымен қатар білім беруде осы бағыттағы пәндерді ағылшын тілінде оқытуды жүзеге асыру. Қазіргі таңда келешек ұрпақты интеллектуалды тұлға етіп дамыту, көптілді меңгерту – білім беру жүйесінің өзекті мәселесі болып отыр.

Химия пәнін ағылшын тілімен байланыстыра оқыту оқушылардың сөздік қорын кеңейте отырып, жаңалық ашуға, әртүрлі бақылаулар, тәжірибелер жүргізуге құлшындырады. Қарапайым көрсетулер оқушыны өз бетімен ізденуге, танымдық және шығармашылық икемділіктерін дамытуға бағыттайды. Сонымен қатар, алған білімі өмірге деген қажеттілігін қанағаттандыру мақсатында меңгерілуі қажет екендігі оқушы санасына сіңіріледі. Ең бастысы оқушының ағылшын тілін меңгерудегі сөздік қоры толығады, сөйлеу дағдысы қалыптасады. Сабақ барысында қосымша берілетін химиялық терминдер сөздігі оқушының сөз қорын қалыптастыруда өз көмегін тигізеді.

Жалпы білім беретін жаратылыстану-математика бағытындағы мектеп мұғалімдері үшін, орта білім беру мазмұнын жаңарту негіздерінің бірі, үш тілді білім беруде заманауи CLIL әдісін белсенді қолдану өте тиімді. CLIL технологиялары шет тілін басқа пәндерді оқытуда оқудың қажетті құралы ретінде қарастырады.

Төменде CLIL технологиясын пайдаланатын мұғалімнің тәжірибесі ұсынылады.

Summative Assessment for the unit «Space X»

Learning objectives: 10.4.2 - understand specific information and detail in extended texts on a range of

familiar general and curricular topics, and some unfamiliar topics;

10.5.2 - use a growing range of vocabulary, which is appropriate to topic and genre,

and which is spelt accurately;

Assessment criteria: Read and identify the main idea in short simple texts

Use subject specific vocabulary according to the context

Level of thinking skills: Knowledge and comprehension

Application

Duration: 20 minutes

Reading

Task 1 Read the text. Use the information in the text to answer **True or False**.

A record number of people have applied to NASA to be part of its astronaut training program. NASA said it received over 18,300 applications for just 14 jobs. This is a record for the administration. Human resources officials at NASA will now spend the next 18 months looking at the applications to select the best ones. It plans to announce the successful applicants in the middle of 2017. Brian Kelly of NASA said it would be a lot of work. He added: "It's heartening to know so many people recognize what a great opportunity this is to be part of NASA's exciting mission. I look forward to meeting the men and women talented enough to rise to the top of what is always a pool of incredible applicants."

It seems there is a great desire to work on America's space program and perhaps go to Mars. NASA's Charlie Bolden said: "It's not at all surprising to me that so many Americans from diverse backgrounds want to personally contribute to blazing the trail on our journey to Mars." The top applicants will have an interview at the Johnson Space Center in Houston, Texas. The chosen candidates will then get two years of initial training. They will learn skills such as spacewalking, teamwork and operating spacecraft systems, and learn Russian. After that, they could go to the International Space Station or work for companies making spacecraft for tourists, such as Boeing and SpaceX.

Choose True or false

1. NASA has received its biggest ever number of applicants for jobs. T/F
2. It will take NASA 11/2 years to choose the best applicants. T/F
3. NASA will announce the successful job applicants in 2018. T/F
4. Applicants will have to go into a pool and rise up. T/F
5. A NASA spokesman was surprised at how diverse the applicants were. T/F
6. The top applicants will be interviewed at Cape Canaveral in Florida. T/F

Writing

Task 2 Use the word from the table. Fill in

atmosphere, applied, generate, overcome, surface, extract

1. We can _____ electricity using solar panels.
2. 3D computer graphics can be _____ to films and video games.
3. We could live on Mars after we have _____ all the challenges.

4. It is possible to _____ oxygen from water.

5. It would be difficult to live on the moon because it doesn't have an _____ .

6. Mars called the “red planet” because it has got a red _____ .

1 тапсырма. Тексті оқып, аударындар. True or False - шын/өтірікті белгілеңдер.

2 тапсырмае Кестедегі сөздердің мағынасына қарай сөйлемді толықтырындар.

Зерттеушілік әдісі

Қазіргі уақытта химияны оқытудың ең маңызды міндеттерінің бірі әрбір білім алушының өзі толыққанды жеке тәжірибе жасауға бағытталуы болып табылады. Сондықтан білім алушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту үшін химия сабақтарында зерттеушілік әдістерді көбірек қолдану ұсынылады.

Зерттеу қызметі жана білім алуға бағытталған оқу процесін ұйымдастырудың бір формасы ретінде әрекет етеді.

Зерттеу тәсілін қолданудың қажеттілігі бала болмысының білмекке құмарлығымен, оның қоршаған дүниені зерделеуге деген қызығушылығымен түсіндіріледі. Оқушылардың өзіндік зерттеулері, олардың жеке қажеттіліктері сұраныстарын қанағаттандыруға септігін тигізеді. Сонымен қатар, өзіндік зерттеулер интеллектуалды және шығармашылық қабілеттерді, ойлау және зерттеу біліктерін дамытуға мүмкіндік береді. Өзіндік зерттеулердің көмегімен оқушылар дүниені тани келе, өздері үшін жаңа білімдерді дайын күйде алмай, өз бетімен ашады. Зерттеушілік жұмыс балалардың өз қызығушылығынан басталады.

Зерттеу оқытудың барлық кезеңдерінде ұйымдастырылуы мүмкін. Мұғалім зерттеу қызметінің формасы мен шарттарын ұйымдастырушы ретінде әрекет етеді, оның бағыт беруімен білім алушыларда зерттеу, шығармашылық ұстанымымен ғылыми немесе өмірлік мәселеге ғылыми көзқараспен қарауға ішкі мотивация қалыптасады.

Зерттеу жұмысы үш бөлімге бөлінеді:

Кіріспе

негізгі бөлімі

қорытынды

Кіріспе бөлімінде зерттеу проблемасының өзектілігін негіздейді. Негізгі бөлімде зерттеу объектісі мен мәні анықталады.

Зерттеу қызметінің мақсатын қысқаша тұжырымдау ұсынылады. Зерттеудің міндеттері оның әдістері мен әдістемелерін, яғни зерттеуші қолданатын тәсілдер мен тәсілдерді анықтайды. Қорытынды бөлімінде білім алушы зерттеу барысында алынған нәтижелерді тізімдейді және қорытынды жасайды [14].

Зерттеу жұмысын мысалы, 11-сыныптағы «Нәруыздар» тақырыбын биология сабағымен бірге «Биологиялық нысандарда нәруыздың болуы» тақырыбымен байланыстырып жүргізуге болады.

Биология:

Оқу мақсаты: биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау.

Химия: өмір үшін ақуыздардың ролін сипаттау;

нәруыздың бірінші, екінші, үшінші реттік құрылымдарын ажырату;

нәруыздың әр түрлі құрылымдарының пішінін анықтайтын факторларды атау;

нәруыз қасиеттерінің аминқышқылдардың сапалық және сандық құрамына тәуелділігін сипаттау.

Нәруыз деген сөзді естіген кезде не ойлайсыздар?

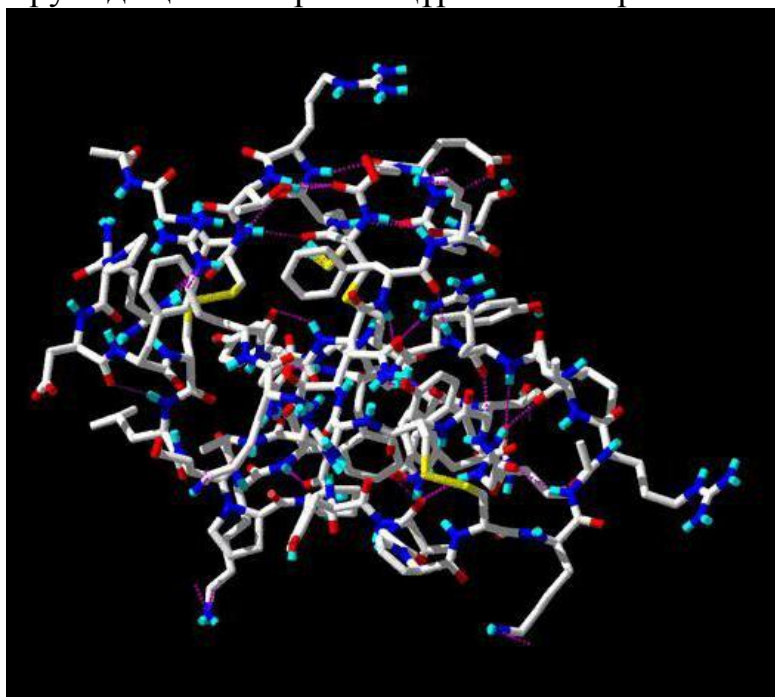
Қандай тағам құрамында нәруыз болады және ол ағзаға қалай әсер етеді?

Нәруыз бұл денеміздегі әрбір жасушада болатын бір бөлшегіміз.

Нәруыздар әрдайым ағзамызға түсіп және түзіліп отырады. Нәруыздар етте, құс етінде, балықта, жұмыртқада, сүт және сүт өнімдерінде көп болады.

Нәруыздар аминқышқылдарынан тұрады. Аминқышқылдары нәруыздың құрылыс материалдары болып табылады.

Өткен ғасырдың ортасында Полинг нәруыздың екіншілік құрылымын ашты. Кейінірек инсулиннің, гемоглобиннің үшінші реттік құрылымдары ашылды. Суретте нәруыздың екінші реттік құрылымы берілген.



12-сурет. Нәруыз құрылымы

Дұрыс тамақтанып, рационда мал өнімдерін тұрақты тұтынатын болсақ, ағзада нәруыз жеткілікті болады.

Мысал ретінде кейбір тағам түрлерінде болатын нәруыз мөлшерінің кестесі ұсынылады.

10-кесте. Тағам құрамында болатын нәруыздар мөлшері

Тағам түрлері	грамм
Тауық еті	20,8
Сиыр еті	18,9
Сельд	17,7
Минтай	15,9
Скумбрия	18
Арахис	26,3
I сортты ұннан жасалған нан	7,7
Сүт	2,8
Йогурт (майлылығы) 1.5%	5
Майсыз айран	3
Майсыз ірімшік	18
Соя	34,9
Қаракұмық	12,6
Сұлы жармасы	11,9
Үрмебұршақ	22,3
Күріш	7

Жұмыс №1 «Дәнді және бұршақ тұқымдарынан қарапайым белоктарды бөлу»

Қарапайым нәруыздар - протеиндер, пептидті байланыстар арқылы байланысқан α -амин қышқылдарының қалдықтарынан ғана тұрады. Протеиндер ағзада әртүрлі функцияларды орындайды: құрылымдық, катализдік, реттеуіш, қорғаныштық, жиырылғыштық және т. б. Протеиндер амин қышқылдық құраммен ерекшеленеді және әртүрлі еріткіштерде еру қабілеті бойынша топтарға бөлінеді.

Альбуминдер-суда және бейтарап тұздар мен 4-10% концентрациясы бар аммоний сульфатында жақсы еритін және осы ерітінділерде тұнбаға айналады. Альбуминдер барлық ағзалардың жасушаларында бар.

Глобулиндер-суда ерімейді, сулы ерітінділерде бейтарап тұздар мен 4-10% концентрациясы бар аммоний сульфатының жартылай қаныққан ерітінділерінде тұнбаға түседі. Глобулиндер организмдердің барлық түрлерінде кездеседі, өсімдіктерде, әсіресе бұршақ тұқымдарында ең көп таралған.

Альбуминдерді алу.

Жұмыс барысы:

Екі сынауықты алып 1 грамнан біреуіне бидай ұнын, екіншісіне бұршақ ұнтағын саламыз. Екеуіне де 10 мл – ден су құйып, араластырып, 37-38 °С –та термостатқа 30 минутқа қоямыз. Сынауықтағы затты 6-7 минут сайын араластырып тұру керек. Уақыт біткен соң оны центрифугалық сынауыққа салып, 3000 к/мин жылдамдықта 10 фильтрден өткіземіз. Алынған мөлдір альбуминді құрғақ, таза сынауыққа құйып, биуретикалық реакцияға

пайдаланады. Боялудың қарқындылығы бойынша зерттелетін нысандағы альбуминдердің құрамы туралы қорытынды жасайды.

Нәтиже: Егер 1 мл бидай немесе бұршақ ұнының альбумин ерітіндісіне 4 мл натрий хлоридінің қаныққан ерітіндісін қоссаңыз, онда нәруыздар тұнбаға түседі. Нәтижелерін журналға жазу.

Глобулинді алу.

Жұмыс барысы:

Екі сынауықты алып, 1 г – нан біреуіне – бидай немесе арпа ұнын, екінші-бұршақ ұнын салады.. Екеуіне де 10%-тік 10 мл натрий хлоридін құйып, араластырып, 37-38 °С температурада 30 минутқа термостатқа қояды, оны әрбір 6-10 минут сайын араластырып тұрады. Белгіленген уақыт өткеннен кейін сынауықтардың ішіндегісін центрифугалық сынауыққа салып, 3000 к/мин жылдамдықта 10 фильтрден өткіземіз. Алынған мөлдір альбуминді құрғақ, таза сынауыққа құйып центрифугалайды немесе жиналмалы сүзгі арқылы сүзеді. Глобулиндердің алынған мөлдір ерітіндісін таза құрғақ пробиркаларға құйып, биурет реакциясын жүргізу үшін пайдаланады. Боялу қарқындылығы бойынша зерттелетін нысандағы глобулиндердің құрамы туралы қорытынды жасайды.

Кестені толтырады:

зерттелетін нысан	альбуминдер	глобулиндер
бидай ұны		
бұршақ		

Жұмыс №2 «Нәруыздарды сапалық анықтау»

Реактивтер: NaOH, CuSO₄, йод тұнбасы, тауық жұмыртқасы, су, этанол, Pb(NO₃)₂.

Зерттеу жұмысын биологиямен байланыстыра отырып, практикалық жұмыстары арқылы жүргізуге де болады. Мысал келтірейік.

11-сыныпта «Денатурация және нәруыздардың түсті реакциялары» практикалық жұмысы бар.

Мақсаты: нәруызға сапалық реакцияларды тәжірибе жүзінде жасау; нәруыздардың денатурациясы реакциясын тәжірибе жүзінде жасау.

Тапсырма 1. Нәруыз денатурациясы

1.Нәруыз ерітіндісін дайындау. Ол үшін жұмыртқаның ақуызын бөліп алып, 150 мл суға ерітеді. Сынауыққа 4-5 мл нәруыз ерітіндісін салып, спирт шамында қыздырады. Бақылауды жазып алады. Ерітіндіні салқындатып, 2 есе мөлшердегі суда ерітеді.

2.Сынауыққа 2-3 мл нәруыз ерітіндісін салып, 1 мл этанол құяды. Бақылауды жазу. Ерітіндіні салқындатып, 2 есе мөлшердегі суда ерітеді.

Қорытынды: Неліктен ерітінді қыздырғанда түсі бұлыңғырланады? Неліктен тұнба сумен еріткенде немесе салқындатқанда ерімейді? Неліктен нәруыз ерітіндісі этанол қосқанда бұлыңғырланады? Неге тұнба ерімеді?

Сұрақтарға жауап беріп, дәптерге жазады.

Осылайша, зерттеу жұмыстары арқылы оқушының пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, өз бетінше тәжірибе жасауға, сұрақтарға жауап табуға, ізденуге жол ашуға болады.

Тәжірибелік жұмыстарды жүргізу барысында өзінше жаңалықтар ашып, табиғат заңдылықтарын өз бетінше танитын болады. Бұл нағыз қазіргі замандағы ұрпаққа қойылып отырған басты талап болып табылады. Сондықтан әрқашан оқушыларға тәжірибе жасауға мүмкіндік беріп, бағыт беріп отыру ұсынылады.

Ақпараттық – коммуникативтік технологиялар

Химия сабағында оқушылардың материалды жақсы меңгеруі үшін көрнекілік көп болуы керек. Кестелер, плакаттар, оқулықтар, әдістемелік құралдар ақпараттық технологиялар сияқты үлкен иллюстративті материал бола алмайды. Сондықтан заманауи сабақта АКТ пайдаланбау мүмкін емес.

Сабақта ақпараттық технологияларды қолданудың бірнеше тәсілдері мен формалары бар. АКТ модельдерінің кең тараған түрлерінің бірі презентация болып табылады.

Презентация-бұл тақырыптың негізгі тезистерін үлкен экранда демонстрациялау, ол әр түрлі иллюстрациялардан тұрады. Оларды жасау үшін PowerPoint, Movie Maker бағдарламалары қолданылады. Бұл бағдарламалар презентацияны кез келген мұғалім жасай алады. Оқушылар үшін презентациялар - өз шығармашылық мүмкіндіктерін көрсету құралы болып табылады. АКТ – ны пайдалану оқу процесінің тиімділігін арттырады.

Жобалау әдісі

Химия сабақтарында оқу үдерісін ұйымдастырудың маңызды әдістерінің бірі- жобалау әдісі. Бұл әдіс оқушылардың белгілі бір мәселені өз бетінше зерттеуінен тұратын оқу-танымдық іс- әрекеттер жиынтығын қамтиды.

Жобалау әдісі-бұл білім алушылар өздері ғылыми ізденетін жол. Олар оқыту жағдайын өздері қалыптастырады және дамытады. Олар әр түрлі іс - әрекеттерде өздерін сынап, өздерінің қалаулары мен мүдделерін анықтайды.

Сабақта жобалау қызметі мұғалім мен оқушының ынтымақтастығына, шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталған, үздіксіз білім беру үдерісінде бағалау нысаны болып табылады, оқушылардың кәсіби-маңызды іскерліктерін ерте қалыптастыруға мүмкіндік береді. Жобалау әдісі жеке тұлғаның өзіндік және шығармашылық дамуына ықпал етеді. Жоба әдісінің негізгі идеясы оқушылардың оқу-танымдық іс-әрекетінің белгілі бір практикалық немесе теориялық маңызы бар проблеманы шешу кезінде алынатын нәтижеге бағытталуы [11].

Жоба әдісін тәжірибеде қолдану педагогтың рөлі мен функциясының өзгеруіне әкеледі. Мұғалім өз оқушыларының танымдық іс-әрекетін ұйымдастырушы, кеңесші, серіктес болып табылады.

Жобамен жұмыс істеу барысында білім алушыларда жаңа білім мен білікті арттыру талабы пайда болады. Биология курсынан жеке тақырып немесе тарау бойынша жұмыс істеу дағдыларын бекіту процесі жүреді.

Білім алушыларды оқыту барысында жобалау мен зерттеу қызметіне қойылған міндеттер мынадай болуы мүмкін:

- оқушылардың білім алуға деген қызығушылығын дамыту;
- шығармашылық қабілеттерін қалыптастыру және дамыту;
- мәселені қою, оларды шешу жолдары мен тәсілдерін іздеу және табу құзыреттіліктері мен дағдыларын дамыту;
- оқытуды ынталандыру және өз бетінше іздеу үшін жағдай жасау;
- оқушылардың өз іс-әрекеттері үшін жеке (жеке) жауапкершілігінің негіздерін қалау, қабылданатын шешімдер, өзін-өзі бағалау;
- тұлғаның коммуникативтік дағдыларын қалыптастыру және дамыту;
- күнделікті өмірде білімді қолдану қабілетін қалыптастыру, яғни функционалдық сауаттылықты дамыту.

Жоба тақырыптарын анықтау кезінде оқытушы мен оқушылардың біліктілігі көрінеді. Жобалық қызмет үшін өткен бөлімдер бойынша тақырыптар алуға болады.

Жобалау жұмыстарының түрлеріне: зерттеу жобасы, ақпараттық жоба, шығармашылық жоба, рөлдік ойын жобасы және т. б. жатады.

Ұзақтығына байланысты жобаларды шағын жобалар (бір сабақ, бір немесе бірнеше апта ішінде), Орта мерзімді жоба (бір немесе бірнеше ай ішінде), ұзақ мерзімді жоба (жыл бойы) болып бөлуге болады.

Жобалау әдісін пайдалануға қатысты негізгі талаптар:

- әртүрлі пәндік салалар бойынша біріккен білімді және зерттеу ізденісін талап ететін проблемалық мәселенің болуы;
- күтілетін нәтижелер іс жүзінде және танымдық маңызды болуы тиіс;
- оқушылардың өзіндік, зерттеу қызметі, зерттеу әрекеті;
- жобалық жұмыс құрылымының мазмұндылығы;
- зерттеу әдістерін қолдану [12].

Жоба барысындағы әрекеттер:

- ✓ Оқушылардың қандай да бір мәселеге немесе тақырыпқа қызығушылығын арттыру.
- ✓ Мұғалім жобалау жұмысының шарттарын түсіндіреді.
- ✓ Қатысушылар басты тақырыпты анықтайды.
- ✓ Сынып топтарға бөлінеді, олардың әрқайсысы тақырыпты әзірлейді, қандай да бір идеяны ұсынады.
- ✓ Сынып ең қолайлы идеяларды тандайды
- ✓ Жұмыс топтары құрылады, онда қатысушылар идеяларды іске асыру үшін қажетті қызмет бағыттарын анықтайды.
- ✓ Жұмыс топтары зерттеу жүргізу үшін әдістер мен құралдарды тандайды (зерттеу жобалары).
- ✓ Іс-қимылдың егжей-тегжейлі жоспарын (практикалық жобаларды) әзірлейді және жүзеге асырады.

✓ Теориялық жобаларды әзірлей отырып, топтар зерттеу жұмыстарын жүргізеді: эксперименттер, сауалнамалар, сұхбаттар, бақылау. Топтар рефераттар, хабарламалар, аудио немесе бейне материалдар түрінде жеке кезеңдерді көрсете алады.

✓ Топтар жұмыс нәтижелерін жалпы қорытындыға біріктіреді.

✓ Зерттеу нәтижелерін таныстыруды жүзеге асырады немесе әзірленген жоспарды енгізеді.

✓ Жұмыс нәтижесі мен процесін бағалау жүргізіледі.

Мысал келтірейік.

11-сыныпта «Жасыл химия» бөлімінде «Ғаламдық жылыну» тақырыбы бойынша «Қоршаған ортаны қорғау» атты шағын жоба жасау ұсынылады.

Оқу мақсаты:

11.4.1.4 «парникті эффектiнiң» әсерiн болжау;

11.4.1.5 «парникті эффектiнiң» және озон қабатының бұзылу мәселелерiн ажырату;

11.4.1.6 ғаламдық мәселелердi шешудiң жолдарын бағалау.

Шағын жоба сол сабақ аясында немесе сол бөлімді оқу уақытына жасалады. Жоба ақпараттық сипатта болуы мүмкін.

Сын тұрғысынан ойлау

Химияны оқытуда білім алушылардың ой-өрісін, мәселелерді табу және шеше алу сияқты шығармашылық қабілеттерін дамыту мақсатында сын тұрғысынан ойлау технологиясын қолдану өте жемісті нәтиже береді.

Сын тұрғысынан ойлау бақылау, тәжірибе, толғану және пайымдау нәтижесінде алынған ақпаратты ұғыну, бағалау, талдау және синтездеуде қолданылатын әдіс болып табылады, сонымен қатар ол әрекет жасауға негіз, түрткі болуы да мүмкін. Сын тұрғысынан ойлау көбінесе бір нәрсені елестетуге, баламалы шешімдерді қабылдауға, ойлау және іс-әрекеттің жаңа немесе түрлендірілген тәсілдерін енгізуге дайын болуды көздейді, ол ұйымдастырылған қоғамдық әрекеттерге бейімділік пен басқаларды сын тұрғысынан ойлауға баулуды білдіреді.

Сыни тұрғыдан ойлауды дамыту үшін технологияны қолданудың үш негізгі кезеңі бар: шақыру, ойлау, рефлексия. Бірінші кезең – шақыру. Осы кезеңнен бастап әр сабақ басталады. Оның міндеттері: тақырыпты анықтау және жинақтау, зерттелетін тақырыпқа қызығушылық туғызу, оқушыларды белсенді жұмыс істеуге ынталандыру. Екінші кезең – ойлау. Бұл кезеңде оқушылар жаңа ақпарат алады, оны түсінеді, бар білімдерімен ой түйеді. Үшінші кезең – бұл рефлексия. Ол: тұтас түсінік, алынған ақпаратты қорыту, жаңа білімдерін, жаңа мәліметтерін беру, зерттелетін материалдарға әрбір білім алушының өз көзқарастарын қалыптастыру.

Сыни ойлау дағдылары келесі компоненттерді қамтиды:

- проблемаларды шешудегі басымдықтардың, иерархияның және кезектіліктің маңызын түсіну;

- тиісті ақпаратты жинау;
- белгіленбеген жорамал мен құндылықтарды мойындау;
- тілді түсіну және нақты, анық және түйсіне қолдану;
- дәлелдер мен дәйектерді бағалау, деректерді интерпретациялау;
- тұжырымдар арасындағы логикалық байланыстардың болуын (немесе болмауын) белгілеу;
- шынайы қорытындылар мен шолу жасау;
- жасалған қорытындылар мен шолуларды сараптау;
- алынған тәжірибенің негізінде ұстаным модельдерін түзету;
- күнделікті шынайы өмір тұрғысынан нақты нәрсе (құбылыстар мен т.б.) туралы бара-бар пікір қалыптастыру [13].

Кестеде сыни ойлаудың әдістемелік әдістері ұсынылады.

10-кесте. Сыни ойлаудың әдістемелік әдістері.

Сабақ құрылымы		
«Шақыру»	«Ойлау»	«Рефлексия»
<ul style="list-style-type: none"> - бар білімді жетілдіру; - жаңа ақпаратты алуға қызығушылықты ояту; - білім алушының өз жеке мақсаттарын айқындау 	<ul style="list-style-type: none"> - жаңа ақпарат алу; - тақырыпқа қызығушылықты сақтау; - білім алушылардың мақсаттарына түзету енгізу 	<ul style="list-style-type: none"> - рефлексия, жаңа білімнің пайда болуы; - білім алушының жаңа оқу мақсаттары; - болашақты жоспарлау

Сыни тұрғыда ойлау дайын жауаппен емес, сұрақтар мен проблемалардан басталады. Оқытудың бұл технологиясы көптеген әдістер мен тәсілдерді қамтиды. Мысалы, *INSERT* (*INSERT-Interactive Noting System for Effective Reading and Thinkeng*– тиімді ойлау мен оқуға арналған белілеудің интербелсенді жүйесі) әдісінде:

«INSERT» әдісі тақырыпты оқып, белгілер қояды: «v» – бұрыннан білетіндері, «+» – бүгінгі сабақтан білгені, «?» – оқушы үшін қызықты болғаны, «!» – түсінбегені бойынша белгілер қояды.

Оқушы сабақты тыңдағанда жекелей кестені толтырып отыруы тиіс:

Бірінші («қанатша») бағанға оқушы сабақта кездестірген өздерінің бұрыннан білетін таныс мәліметтерді келтіреді.

Екінші («плюс») бағанға оқушы осы сабақта өздері үшін жаңа болып табылатын ақпаратты жазады.

Үшінші («минус») бағанға осы сабақта келтірілген қандай ақпараттың олардың бұрыннан білетініне қайшы келгенін жазады.

Төртінші («мен») бағанға тақырыптың оқушыға қалай септік тигізіп, қандай пайда келтіретіндігін жазады.

Сабақтың әр бөлігінен кейін білім алушылар өз кестелерін салыстырып, өзара талқылау жүргізіп отырғаны орынды. Ал мұғалім бұл тәсілді шығармашылық тұрғыдан қарастырып, оған өзгертулер енгізуіне болады [18].

Мысалы, тақырып бойынша білім алушылар келесі түрдегі кестені толтырады:

«v»	«+»	«-»	«?»
«v» (иә) белгісін өзіңіз келісетін болсаңыз қойыңыз	«+» (плюс) белгісін ақпаратты өзіңіз үшін жаңалық деп есептесеңіз қойыңыз	«- » (минус), егер ойыңызға қайшы келсе қойыңыз	«?» өзіңізге түсініксіз болған жағдайда қойыңыз

Бұл білім алушыға өз оқыған мәтінін түсінуіне мүмкіндік береді. Сонымен қатар, «Инсерт» технологиялық әдісі ескі ақпараттан жаңасына өтуге мүмкіндік береді. Оқылған тақырып бойынша келесідей кестені де толтыруға болады, онда «v» – жаңа ақпарат, «+» – өте құнды мәлімет, «-» – ал менде басқаша, «?» – онша түсінбедім, таңғаламын дегенді білдіреді.

Мысал



Мына суреттерге қарап ойланады. Бұл суретте бейнеленген заттардың тақырыпқа қандай қатысы бар? Оқушылар түрлі пікірлер айта бастайды. Олар сабақтың биологиямен байланысты екенін болжайды. Бұл сабақта нанотехнология жетістіктері туралы айтылады.

Нанотехнология – кеңістіктің нанометрлік аймағындағы жеке атомдарға, молекулаларға, молекулалық жүйелерге әсер ету арқылы жаңа физика-химиялық қасиеттері бар молекулалар, наноқұрылымдар, наноқұрылғылар мен материалдар алу мүмкіндіктерін зерттейтін қолданбалы ғылым. Нанометр дегеніміз бір метрдің миллиардтан бір бөлігі (1 нанометр=10⁻⁹ метр). Нанотехнология осындай ауқымды өлшемдермен айналысады.

Нанотехнология фармацевтикада, медицинада биосенсорлар, биомаркерлер және имплантация жасау салаларында, дендримерлерді, металл нанобөлшектерді, полимерлі нанобөлшектерді, кванттық нүктелерді және наноталшықтарды зерттеулерде қолданылады.

Мысалы:

Жүрек ұстамаларының нанотехнологиялық детекторы

Супер икемді чипстер

Биологиялық ыдырайтын электродтарды құру

Күміс нанобөлшектері

Нанотехнологиялар негізіндегі алкотестер

Нано бөлшектер және нано түтіктер

Нанотесікте және кванттық нүктелер

Жүрек ұстамаларының нанотехнологиялық детекторы деген не?

Жүрек ұстамаларын байқайтын наносенсорлар адам өмірін сақтап қалуы мүмкін. Бұл детекторды американдық ғалымдар ойлап тапты. Технология жүрек ұстамасын тудыруы мүмкін кішкентай наносенсорлық чиптерді қамтиды. Мұндай кішкентай чипі бар адам өз смартфоннан немесе басқа сымсыз құрылғыдан ескерту ала алады, ол дереу кардиологқа жүгінуі керек екенін біледі.

Адасқан құмырсқа

Табиғатта антибиотиктердің өте көптеген түрлері бар, ғалымдар олардың жасанды нұсқаларын әзірлеуді ойлай бастады. Австралиялық және испандық ғалымдар қара кремнийден жасалған наноматериал ойлап тапты. Материал бетінің геометриясы австралиялық стрекозаның қанаттарының геометриясына ұқсас, оның қанаттары суреттегі сияқты бактериялардың өсуіне кедергі келтіреді.

Зертханада ғалымдар қара кремний материалы көптеген грамтеріс және грамоң бактерияларға, қарсы тиімді болғанын растады.

Nanotech Cancer Apps

Корнелль университетінің ғалымдары алтынның кішкентай бөлшектерін қан айналымына және қатерлі ісік жасушаларына енгізіп, оның тіршілігін жоюға болады. Зерттеушілер алтынды обыр жасушаларын іздеген антиденелерге қалай бекіту керектігін анықтады.

Синтетикалық эритроциттер

Синтетикалық эритроциттер табиғи эритроциттерге ұқсайды және басқаша да қабілеттері бар. Шетелдік ғалымдар оттегі тасымалдауда табиғи

эритроциттерге өте жақын синтетикалық эритроциттерді ойлап тапты. Алайда жасанды эритроциттердің осы күнге дейін алынған түрлері табиғи эритроциттердің бірлі жарым қасиеттері болмаса, барлық қасиетін көрсете алмай келеді. ACS Nano зерттеушілері барлық табиғи қабілеттерге ие деген синтетикалық эритроциттер жасап шығаруда.

Эритроциттер гемоглобин молекулаларының миллиондаған молекулаларынан тұрады. Гемоглобин оттекті тасымалдайтын темірі бар нәруыз. Эритроциттер өте икемді келеді, олар өте ұсақ капиллярлар арқылы үйкелуге және одан кейін өзінің бұрынғы түріне орала алады. Сондай-ақ олардың бетінде ұзақ уақыт бойы қан тамырлары арқылы айналуға мүмкіндік беретін, иммундық жасушалар жоя алмайтын арнайы нәруыздары болады. Ғалымдар Вей Чжу, Джефффри Бринкер және оның әріптестері осындай табиғи ұқсас қасиеттері бар жасанды эритроциттер алу үшін ғылыми зерттеулер жүргізуде.

Зерттеушілер алдымен адамның донорлық эритроциттерін кремнеземнің жұқа қабатымен қаптау арқылы синтетикалық жасушаларды алды, олар кремнезем-эритроциттерге оң және теріс зарядталған полимерлерді жағып, содан кейін кремнеземмен иілгіш көшірмелер жасай отырып түзеді.

Сөйтіп, зерттеуші топ эритроциттердің табиғи мембраналарымен реплик бетін жабады. Жасанды жасушалар мөлшері, пішіні, заряд және табиғи клеткаларға беттік нәруыздарға ұқсас болды. Тышқандарда синтетикалық эритроциттер 48 сағаттан астам уақыт айтарлықтай тіршілік етті. Зерттеушілер жасанды жасушаларды гемоглобинмен, обырға қарсы препаратпен, токсинді сенсормен немесе магниттік нанобөлшектермен жүктеп көрді. Болашақта қатерлі ісікті емдеу және токсиндерді биозондирлеу сияқты медицинада жасанды жасушалардың әлеуеті тереңірек зерттелетінін мәлімдейді.

Білім алушылар тақтада берілген суреттерден осынша мәлімет алғанымен қоймай, ғылымға деген қызығушылықтары артады[14].

Пәнаралық байланыс

Жаңартылған бағдарламаның тағы бір өзіндік ерекшелігі – өзара пәнаралық интеграцияның сақталуы.

Пәнаралық байланыс – бұл түрлі оқу пәндерін сәйкестендіріп оқытуға мүмкіндік беретін әдіс:

1) түрлі ғылымдарды кіріктіру процесі ретінде, ғылыми білімнің ерекшеліктерін көрсету;

2) білім алушыларда қоршаған әлемнің тұтас бейнесін қалыптастыруды.

«Жаратылыстану» білім саласы пәндерін оқытудағы пәнаралық байланыстар келесі әдістемелік тәсілдер мен жолдарды қолдану арқылы жүзеге асырылады:

– пәннің маңызды заңдылықтарын ашу үшін биология, география, химия, физика пәндерінен алған білімдеріне сүйену;

– пәнаралық негіздегі арнайы тапсырмалар мен жаттығуларды орындау, есептер шығару;

– кестелер мен иллюстрациялармен жұмыс істеу;

– пәнаралық тақырыптарды зерделеу және пәнаралық жобалар орындау;
– химиядан алынған білімді қамтуды талап ететін ғаламдық, аймақтық, жергілікті және табиғат нысандарының проблемаларына кешенді сипаттама құрастыру;

– мектеп оқушыларын туған өлкенің табиғатын қорғау мен зерттеудің түрлі іс-әрекеттеріне қатыстыру.

Пәнаралық байланысты жүзеге асыру оқытудың ғылыми деңгейін арттырады, оқу материалының мазмұнына, мұғалім қолданатын оқытудың әдістеріне, сонымен қатар оқушылардың өз бетімен жүзеге асыратын оқу тәсілдеріне әсер етеді. Сонымен қатар, пәнаралық байланысты белсенді пайдалану, жаратылыстану бағыты пәндерін оқыту процесінде оңтайландыруға және білім алушыларға түсетін оқу жүктемесін жеңілдетуге мүмкіндік береді.

Пәнаралық байланыстар зерттеудің (эксперименттік әдіс, жобалық және зерттеу т.б.) жалпы әдістерінде қолданылуы мүмкін [15].

Жаңартылған бағдарлама-бұл жаңа оқулықтар, білім мазмұнындағы өзгерістер, ұзақ мерзімді, орта мерзімді және қысқа мерзімді жоспарлаудың жаңа көрінісі ғана емес, сонымен қатар жаңа тәсілдер, әдістер, стратегиялар. Сондықтан педагогқа білім берудің жаңартылған мазмұнының әдіснамасы мен мазмұнын қабылдауға, білім беру қызметіндегі өзгерістерге, педагогикалық қызметтің мақсаттары мен тәсілдерін өзгертуге дайын болуы қажет.

Пәнаралық байланыстарды ашып көрсету үшін мысалы 11-сыныптағы «Аминқышқылдар» тақырыбын алуға болады. Толығырақ тоқтала кетейік.

Мысалы, «Аминдер және аминқышқылдар» бөлімшесін биологиямен өте қызықты етіп байланыстырып өтуге болады. Ол үшін білім алушыларға аминқышқылдар туралы мәліметтер қарастыруды ұсынамыз.

Аминқышқылдар дегеніміз - молекуласында амин NH_2 және карбоксил COOH топтары бар органикалық қосылыстар, мысалы:

$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ аминсірке қышқылы

Аминқышқылдар құрамында әртүрлі функционалды топтары болғандықтан, гетерофункционалды қосылыстарға жатады. Олар табиғатта көп таралған: нәрдардың, пептидтердің және т.б. физиологиялық белсенді қосылыстардың құрамына кіреді және бос күйінде де кездеседі. Тіршілік үшін аса маңызды нәруыздың молекуласы аминқышқыл қалдықтарынан құралатындықтан, олардың маңызы өте зор. Ақуыз биосинтезіне жиырма шақты а-аминқышқылдары қатысады. Олардың біразы алмаспайтын аминқышқылдары. Олар организмде синтезделмейді немесе өте аз мөлшерде синтезделеді, сондықтан олардың организмге қажеттілігі тек қана тағаммен қамтамасыз етіледі.[1]

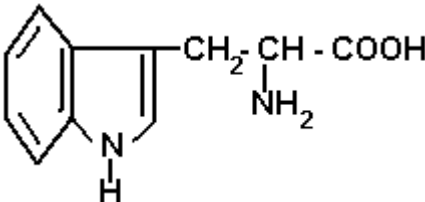
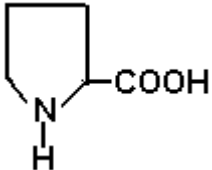
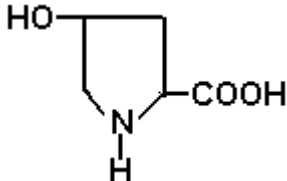
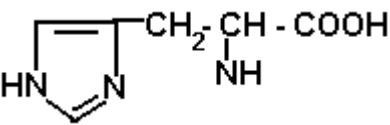
Мысалы адам ағзасын алатын болсақ, тіршілік үшін өте қажетті, құрылыс материалы болып табылатын нәруыздың түзілуіне 20 аминқышқылы қатысады. Аминқышқылдары адам ағзасында терінің тіршілігін, шаштың, тырнақтың өсуін т.б көптеген қызмет етеді. Сонымен қатар стресс пен жүйке

бұзылуларының болдырмай және ұйқының сапасын жақсартады. Амин қышқылдары жетіспесе, сүйектің саулығы, дене жарақаттарын емдеу, есте сақтау қабілеттері нашарлайды.

Табиғатта аминқышқылдардың көптеген түрлері бар. Олардың біраз түрі кестеде беріледі.

Маңызды α -аминқышқылдар:

Аминокислота	Формула	Условное обозначение	$T_{пл}^{\circ}C$
Глицин	$H_2N - CH_2COOH$	Гли	292
Аланин	$CH_3 - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH}COOH$	Ала	297
Валин	$(CH_3)_2CH - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - COOH$	Вал	315
Лейцин	$(CH_3)_2CHCH_2 - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - COOH$	Лей	337
Изолейцин	$CH_3 - \underset{\substack{ \\ C_2H_5}}{CH} - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - COOH$	Илей	284
Аспаргиновая кислота	$HOOC - CH_2 - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - COOH$	Асп	270
Глутаминовая кислота	$HOOC - CH_2 - CH_2 - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - COOH$	Глу	249
Орнитин	$CH_2 - (CH_2)_2 - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - COOH$	Орн	140
Лизин	$CH_2 - (CH_2)_3 - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - COOH$	Лиз	224
Серин	$HO - CH_2 - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - COOH$	Сер	228
Треонин	$CH_3 - \underset{\substack{ \\ OH}}{CH} - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - COOH$	Тре	253
Цистеин	$HS - CH_2 - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - COOH$	цис-SH	178
Цистин	$S - CH_2 - CH(NH_2)COOH$ $ $ $S - CH_2 - CH(NH_2)COOH$	цис-S цис-S	260

Метионин	$\text{CH}_3\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	Мет	283
Фенилаланин	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	Фен	275
Тирозин	$n-\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	Тир	344
Триптофан		Три	382
Пролин		Про	299
Оксипролин		Про-ОН	270
Гистидин		Гис	277
Аргинин	$\text{H}_2\text{N}-\text{C}(\text{H})=\text{N}-\text{NH}(\text{CH}_2)_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	Арг	238
Аспаргин	$\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	Асн	236
Глутамин	$\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-(\text{CH}_2)_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	Глн	185

14-сурет. Маңызды аминқышқылдар тізбесі

Химиялық зерттеу тек химиялық білім жүйесін қалыптастыруға ғана емес, сонымен қатар білім алушыларды дамытуға, олардың интеллектуалдық әлеуеті мен адамгершілік қасиеттерін жетілдіруге бағытталуы тиіс. Білім берудің жаңартылған мазмұны жағдайында білім алушыларға сабақта білімді қалай беретінімізді нақтылау қажеттілігі туындайды. Сондықтан сабақты жаңартылған білім беру мазмұнының барлық талаптарына жауап беретіндей етіп және ең бастысы мақсатқа жететіндей етіп жобалау ұсынылады.

3 «Химия» пәнінен қысқа мерзімді сабақ жоспарын әзірлеу және критериалды бағалау бойынша әдістемелік ұсынымдар

Қысқа мерзімді жоспар немесе сабақ жоспарын дайындау барысында мұғалім оқушылардың жеке қажеттіліктері мен ерекшеліктерін ескере отырып, саралап оқыту тәсіліне ерекше назар аударғаны жөн. Қысқа мерзімді жоспар мұғалімге сабақты тиімді құруға көмектеседі. Ол үшін мұғалім оқу материалы мен сабақтағы әрекетті мұқият іріктеп алуы керек. Әр сабақтан кейін мұғалім оқушылар меңгере алмаған немесе түсінбеген жерлерін анықтау мақсатында сабақты талдап, рефлексия жасап отыруы керек.

Қысқа мерзімді жоспар құрған кезде мұғалім төмендегі ұсыныстарды басшылыққа ала алады:

- сабақты құрғанда оқу бағдарламасы мен оқу жоспарында көрсетілген оқу мақсаттарын басшылыққа алу;
- сабақтың мақсатын анық тұжырымдау, яғни нақты, өлшемді, қолжетімді, шынайы мақсаттар қою;
- оқу жоспарында көрсетілген барлық жаттығуларды, әдістемелік кеңестерді, ресурстарды мұқият зерделеу;
- мұғалімнің қалауы бойынша қажеттілігіне қарай жаттығу түрі толықтырылып отырады [16].

7-кестеде қысқа мерзімді жоспар үлгісі ұсынылады.

7-кесте. Қысқа мерзімді жоспар үлгісі

Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі:		Мектебі :	
Уақыты, күні:		Мұғалімнің аты-жөні:	
Сынып :		Қатысқандар саны:	Қатысп ағандар саны:
Сабақтың тақырыбы			
Оқу мақсаты (оқу бағдарламасына сүйеніп)			
Сабақ мақсаты			
Бағалау критерийлері			
Тілдік мақсаттар			
Құндылыққа бағытталуы			

Пәнаралық байланыс		
Алдыңғы білім		
Сабақ барысы		
Жоспарланған сабақ кезеңдері	Сабақта жоспарланған жаттығулардың түрлері	Ресурстар
Сабақтың басы		
Сабақтың ортасы		
Сабақтың соңы		
Дифференциация – қандай тәсілмен көбірек қолдауды қалайсыз? Басқалармен салыстырғанда қабілеті жоғары оқушыларға қандай тапсырмалар бересіз?	Бағалау-оқушының оқу материалын меңгеруін қалай тексересіз?	Денсаулықты және техникалық қауіпсіздікті сақтау
<i>Сабақ бойынша рефлексия</i> <i>Сабақтың нақты және қолжетімді мақсаты немесе оқу мақсаттары болды ма? Барлық оқушылар оқу мақсатына жетті ма? Егер оқушылар әлі мақсатқа жетпесе, неліктен деп ойлайсыз? Сабақта саралап оқыту дұрыс жүргізілді? Сабақ кезеңдерінде уақытты тиімді пайдаландыңыз ба? Сабақ жоспарынан ауытқу болды ма және неге?</i>		
<p>Жалпы бағалау</p> <p>Сабақта тиімді , пайдалы болған екі жағдай?</p> <p>1:</p> <p>2:</p> <p>Сабақ нәтижелі болуы үшін тағы не істеу керек еді?</p> <p>1:</p> <p>2:</p> <p>Мен бұл сабақта сынып немесе жекелеген оқушылардың жетістіктері/қиындықтары туралы не білдім?</p>		

Әрі қарай практик-мұғалімдердің қысқа мерзімді жоспарларынан мысалдары келтірейік.

Күні:18.02.20	Мұғалімнің аты-жөні:	
Сынып:10б	Қатысқандар:	Қатыспағандар:
Сабақ тақырыбы	2 (II) -топ элементтерінің химиялық қасиеттері.	
Осы сабақта қол жеткізілген оқыту мақсаттары (оқу жоспарына сілтеме)	10.2.1.11 2(II) топ элементтерінің химиялық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын түсіндіре алу; 10.2.1.12 сілтілік-жер металдардың маңызды қосылыстарының қолданылу аясын атау	
Сабақтың мақсаты	Сабақ соңында барлық оқушылар: - металдардың оттегімен, сумен және хлормен өзара әрекеттесу теңдеулерін құру Көптеген оқушылар: - 2 топтағы элементтердің қасиеттерін болжау Кейбір оқушылар: - осы металдар атомдарының құрылысы негізінде олардың қасиеттерін түсіндіру	
Жетістік критерийлері	Оқушылар сабақ мақсаттарына қол жеткізеді: -2(II) топ металдарының химиялық қасиеттерін сипаттайтын реакция теңдеуін дұрыс жазады - 2-топтың кейбір метал қосылыстарының қолданылуын баяндайды	
Тілдік мақсаттар	Тілдік оқыту мақсаттары Оқушылар жазбаша және ауызша түрде металдардың физикалық қасиеттерін байланыстың түрі мен кристалдық торы бойынша сипаттау; Пәнге тән лексика мен терминология: жылтыратылған, пластикалық, әйгілі металл байланысы, металл кристалды торы, физикалық қасиеттері	
Құндылықтарды дарыту	Жұптажұмыс істеуқарым-қатынас дағдыларын дамытады және басқалардың пікірін тыңдайды.	
Пәнаралық байланыс	Физика (атом құрылымы)	
Бастапқы білім	Металдардың қасиеттері	
Сабақ барысы		
Сабақтың жоспарланған кезеңдері	Сабақтағы жоспарланған іс-әрекет	Ресурстар
1 мин	Ұйымдастыру бөлімі Психологиялық ахуал қалыптастыру: Психологиялық ахуал қалыптастыру үшін оқушылармен амандасу, көңіл-күйлерін сұрау. Бүгінгі сабағымызды Ұлы Абайдың мына сөздерінен бастағым келеді: Тегінде адам баласы ақыл,ғылым,ар, мінез деген нәрселермен озады. Одан басқа нәрсемен оздым демектің бәрі де – ақымашылық Осы сөздер әрқайсымыздың берік ұстанымымыз болса озарымыз хақ	

<p>9 мин</p>	<p>Үй тапсырмасын тексеру Ендеше өткен тақырыпты есімізге түсіріп, мынадай сөздерге назар аударайық және сол бойынша не айта аламыз? 2 (II) А тобы, 2 s электрон, ns^2, +2, Атомдар радиусы өседі, иондану энергиясы азаяды; Ca → Ba, екідайлы, негіздік, әлсіз, күшті негіздер; өсімдікті, асықты көрсетіп- тақырып бойынша не айтуға болатындығын сұрау Тапсырма №1 Сәйкестендіру тапсырмасы (Жеке орындап, көршісімен алмасып, дескриптор бойынша балын қояды)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Қосылыстар $3BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ $MgCO_3$ $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ $3MgO \cdot 2H_2O \cdot 2SiO_2$ $CaCO_3$ $Ca_3(PO_4)_2$ $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ $SrSO_4$ $BaSO_4$ $BaCO_3$ </td> <td style="vertical-align: top;"> Атаулары берилл магнезит доломит асбест кальцит (эктас, мәрмәр) Апатит, фосфорит ғаныш целестин барит Витерит </td> </tr> </table> <p>Дескриптор: 5 қосылыстың атауын дұрыс сәйкестендірсе -1 балл, 10 қосылыстың атауын дұрыс сәйкестендірсе -2 балл $Ca + H_2 \rightarrow CaH_2$ $Be + Cl_2 \rightarrow BeCl_2$ $3Ba + 2P \rightarrow Ba_3P_2$ Сұрақ: Бұл реакция теңдеулері арқылы жаңа сабақтың тақырыбын болжай аламызба? Жауап: 2 (II) - топ элементтерінің химиялық қасиеттері Сабағымыздың мақсаты: 10.2.1.11 2(II) топ элементтерінің химиялық қасиеттерін түсіндіре алу; 10.2.1.12 сілтілік-жер металдардың маңызды қосылыстарының қолданылу аясын атау Жетістік критерийлері -2(II) топ металдарының химиялық қасиеттерін сипаттайтын реакция теңдеуін дұрыс жазады - 2-топтың кейбір метал қосылыстарының қолданылуын баяндайды</p>	Қосылыстар $3BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ $MgCO_3$ $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ $3MgO \cdot 2H_2O \cdot 2SiO_2$ $CaCO_3$ $Ca_3(PO_4)_2$ $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ $SrSO_4$ $BaSO_4$ $BaCO_3$	Атаулары берилл магнезит доломит асбест кальцит (эктас, мәрмәр) Апатит, фосфорит ғаныш целестин барит Витерит	<p>Қағазд ағы жазула р</p> <p>Үлесті рме ресурстар</p>
Қосылыстар $3BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ $MgCO_3$ $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ $3MgO \cdot 2H_2O \cdot 2SiO_2$ $CaCO_3$ $Ca_3(PO_4)_2$ $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ $SrSO_4$ $BaSO_4$ $BaCO_3$	Атаулары берилл магнезит доломит асбест кальцит (эктас, мәрмәр) Апатит, фосфорит ғаныш целестин барит Витерит			
<p>28 мин</p>	<p>Bilim Land арқылы, «Сілтілік жер металдарының қасиеттері» бейнебаянын көрсету Өте мұқият қараймыз Тапсырма №2 Сұрақ: Бұл бейне баянда көрген химиялық реакцияларыңызды жаза қояйық? 1-қатар Mg, 2-қатар Ca, 3-қатар Ba Дескриптор: Көрген бейнебаян бойынша химиялық реакция теңдеуін жазады -1 балл Тапсырма №3 Зертхалық тәжірибе 1-қатарға: $Mg + HCl$ 2-қатарға: $Mg + O_2$</p>	<p>Bilim Land</p> <p>Үлесті рме ресурстар</p>		

	<p>3-қатарға: $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$ <i>Дескриптор: тәжірибе бойынша реакция теңдеулерін жазады-1 балл</i> Тапсырма №4 <i>Кейбір 2 (II) -топ элементтерінің қолданылуы туралы ақпаратыңмен бөліс</i> <i>Дескриптор: қолданылуы туралы ақпаратпен бөліседі -1 балл</i></p>	Зертхан аға қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер
Үйге тапсырма	§58, №5 тапсырма 32 бет, №2 есеп 33бет	
Сабақтың соңында 2 мин	<p>Қорытынды шығару, сабақ мақсатына оралу. 10.2.1.11 2(II) топ элементтерінің химиялық қасиеттерін түсіндіре алу; 10.2.1.12 сілтілік-жер металдардың маңызды қосылыстарының қолданылу аясын атау</p> <p>Оқушыларға рефлексия жүргізу: - Ва - мен белсендімін, яғни мен үшін бәрі түсінікті - Ве – мен екідайлымын, әлі жетілдіру қажет тұстары бар - Mg - мен енжармын, түсініксіз тұстары бар</p>	

Батыс Қазақстан облысы, Орал қаласы №10 орта мектептің мұғалімі
Дүйсенова Светаның іс-тәжірибесінен

Күні:5.12.19	Мұғалімнің аты-жөні:	
Сынып: 10б	Қатысқандар саны:	
	Қатыспағандар саны:	
Сабақ тақырыбы	Катализ.	
Осы сабақта қол жеткізілетін оқу мақсаттары (оқу бағдарламасына сілтеме)	10.3.2.11 катализ процесінің мәнін түсіндіру; 10.3.2.12 гомогенді және гетерогенді катализді ажырату; 10.3.2.13 катализаторлардың әсер ету механизмін түсіндіру;	
Сабақ мақсаттары	- Катализ реакцияларындағы химиялық реакция жылдамдығына әсер ететін факторларды анықтау - Реакция жылдамдығына әр түрлі катализаторлардың әсерін зерттеу - Катализатор мен әрекеттесуші заттардың агрегаттық күйіне орай катализ реакцияларын жіктеу	

Жетістік критерийлері	<p>Нәтижелер кестесінде өзінің іс-әрекеті мен бақылауларын тіркейді</p> <p>Сутек пероксидінің каталитикалық ыдырау реакциясының теңдеуін дұрыс жазады және катализ түрін анықтайды.</p> <p>Қорытындыны дұрыс шығарады</p>	
Тілдік мақсаттар	<p>Оқушылар: Катализатор ұғымына анықтама бере отырып, катализ процесіне ауызша және жазбаша түсініктеме бере алады</p> <p>Пәнге тән лексика мен терминология:</p> <p>катализатор, катализ, ингибитор, фермент, соқтығысу, әрекеттесуші заттар, реакция жылдамдығы, гомогенді, гетерогенді, тез, баяу</p> <p>Диалог пен жазу үшін пайдалы сөздер мен тіркестер:</p> <p>Гетерогенді катализ арқылы реакция жылдамдығын арттырады</p> <p>Тиімді соқтығысулар әсерінен тез жүреді</p> <p>Химиялық реакция жылдамдығы артады, себебі</p>	
Құндылықтарды дарыту	<p>Өмір бойы білім алу</p> <p>Академиялық адалдық</p>	
Пәнаралық байланыстар	<p>Физика</p>	
Сабақ барысы		
Сабақтың жоспарланған кезеңдері	Сабақтағы жоспарланған іс-әрекет	Ресурстар
Сабақтың басы	<p>Сәлемдесу. Оқушыларды түгендеу</p> <p>Психологиялық ахуал қалыптастыру үшін оқушылармен амандасу, көңіл-күйлерін сұрау.</p> <p>Сәттілік тілеп, қол шапалақтау арқылы сабаққа ынталандыру, ынтымақтастық қалыптастыру</p> <p>Өткен тақырыпты қайталау «Қалпақ кигізу» әдісі арқылы</p>	Слайд №1

	<p>Реакция жылдамдығы бойынша «Қалпақ» киген оқушыға сұрақ қойылады:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Химиялық реакцияның жылдамдығы дегеніміз не? 2. Химиялық кинетика саласы нені зерттейді? 3. Орташа жылдамдықты математикалық тұрғыдан қалай есептейміз? 4. Гомогенді реакция дегеніміз не? 5. Гомогенді реакция жылдамдығы қалай анықталады? 6. Гетерогенді реакция дегеніміз не? 7. Гетерогенді реакция жылдамдығы қалай анықталады? 8. Заттар концентрациясы жылдамдыққа қалай әсер етеді? 9. Белсендіру энергиясы туралы не білеміз? 10. Реакция жылдамдығының температураға тәуелділігі қалай анықталады? <p>Үйге берілген есептерді тақтада орындау Есеп №1-3</p> <p>Тәжірибе көрсету-Қанттың жануы (кт қатысында жануы) Салыстыру . Оқушылар талдап болған соң сабақтың тақырыбы мен оқу мақсаттарын болжау ұсынылады.</p>	<p>Слайд №2-11</p> <p>Слайд №12-13</p>
<p>Сабақтың ортасы</p>	<p>Мұғалім оқушыларға бейнебаян (YouTube) «Катализ»(ағылшын тілінде) көрсетеді. Көрсетілімнен бұрын мұғалім оқушыларға ресурстар таратады.</p> <p>Термин сөздер</p> <p>Катализ—Catalysis</p> <p>Өршіткі - химиялық реакцияның жылдамдығын арттыратын, бірақ реакция барысында жұмсалмайтын зат</p> <p>Катализатор - вещество, ускоряющее скорость реакции, но само при этом не расходуется</p> <p>Catalyst - a substance that speeds up a chemical reaction without being used up by the reaction</p> <p>Жаңа тақырыпты түсіну (Жұптық жұмыс)</p>	<p>Тарап а қағаздар</p> <p>Слайд №14</p> <p>Жұмыс</p>

	<p>Қорытынды: Өсімдіктер мен тірі организмдерде күрделі химиялық процестердің жүру кезінде ферменттер деп аталатын биологиялық өршіткілер маңызды рөл атқарады</p> <p>Дескриптор</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жұмыс нәтижесін сараптай біледі-1 балл 2. Себебін анықтайды-1 балл 3. Қорытынды жасайды – 1 балл <p>Тапсырма: Жеке тапсырма</p> <p>А.Көп қолданылатын өршіткілерді анықтау</p> <p>1.78р,117п 2.4 период,8 –қосымша топша элементтері 3.46р,60п</p> <p>В. Гетерогенді,гомогенді катализді анықта</p> NO_2 <p>1. $\text{SO}_2(\text{r}) + 2/\text{IO}_2 + \text{H}_2\text{O}(\text{r}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$</p> Pt <p>2. $4\text{NH}_3(\text{r}) + 5\text{O}_2(\text{r}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{r}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{r})$</p> <p>С.Зертханада оттекті MnO_2 өршіткісі қатысында а)бертолле тұзынан ә)сутек пероксидінен алады. Аталған реакцияларды жазып, катализдің қай түріне жататынын анықта</p> <p>Дескриптор</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Көп қолданылатын өршіткілерді анықтайды-1 балл 2.Катализ түрлерін айырады – 1 балл 3.Өршіткі қатысында жүретін реакцияларды жазып, катализ түрін анықтайды -1 балл 	<p>піскен және шикі картоп , піскен және шикі ет</p>
<p>Сабақтың соңы</p>	<p>Сабақта қол жеткізу керек оқу мақсаттарына жеттік пе?Оны анықтау үшін</p> <p>Кері байланыс</p> <p>Сабақта көп мағлұмат алдым,барлығы түсінікті</p> <p>Мен үшін түсініксіз тұстары бар</p>	<p>Слайд №15</p> <p>Слайд №16</p>

	<p>Рефлексия.</p> <p>Катализатор ← → Ингибитор</p> <p>Үйге тапсырма §37 есеп №2 154 бет</p>	Слайд №17
<p>Саралау –оқушыларға қалай көбірек қолдау көрсетуді жоспарлайсыз?</p> <p>Қабілеті жоғары оқушыларға қандай міндет қоюды жоспарлап отырсыз?</p>	<p>Бағалау – оқушылардың материалды меңгеру деңгейін қалай тексеруді жоспарлайсыз?</p>	<p>Денсаулық және қауіпсіздік техникасының сақталуы</p>
<p>Барлық оқушылар</p> <p>Зертханалық жұмысты нұсқаулық бойынша орындап, болжам жасай алады</p> <p>Көптеген оқушылар</p> <p>Жаңа ұғымдарға анықтама бере алады.</p> <p>Кейбір оқушылар</p> <p>Жаңа кілт сөздерді қолдана отырып, қорытынды жасай алады</p>	<p>Мұғалім оқушыларды берілген сұрақтарға жауап беруі, болжам жасай білу мен бақылау жасап, оны қорытындылай білу бойынша бағалайды</p>	<p>Белсенді оқыту түрлері, Қауіпсіздік техника ережелері</p>
<p>Сабақ бойынша рефлексия</p>	<p>Бұл бөлімді сабақ туралы өз пікіріңізді білдіру үшін пайдаланыңыз. Өз сабағыңыз туралы сол жақ бағанда берілген сұрақтарға жауап беріңіз.</p>	

<p>Сабақ мақсаттары/оқу мақсаттары дұрыс қойылғанба? Оқушылардың барлығы ОМ қол жеткіздіме? Жеткізбесе, неліктен? Сабақта саралау дұрыс жүргізілдіме? Сабақтың уақыттық кезеңдері сақталдыма? Сабақ жоспарынан қандай ауытқулар болды, неліктен?</p>	
<p>Жалпы баға</p> <p>Сабақтың жақсы өткен екі аспектісі (оқыту туралы да, оқу туралы да ойланыңыз)?</p> <p>1:</p> <p>2:</p> <p>Сабақты жақсартуға не ықпал ете алады (оқыту туралы да, оқу туралы да ойланыңыз)?</p> <p>1:</p> <p>2:</p> <p>Сабақ барысында сынып туралы немесе жекелеген оқушылардың жетістік/қиындықтары туралы нені білдім, келесі сабақтарда неге көңіл бөлу қажет?</p>	

Жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасын жүзеге асырудағы негізгі мақсаттардың бірі оқу жетістіктерінің деңгейін көтеру болып табылады. Бұл үшін білім берумен қатар оқу жетістіктерін бағалаудың тиімді жүйесі енгізілді. Сондықтан жаңартылған білім мазмұнын енгізгенде бағалау жүйесін өзгертуге басты назар аударылды. Соның нәтижесінде білім сапасын көтеруге, білім алушылардың өздеріне деген сенімділігін арттыруға, үздік нәтижеге жету үшін не істеу керектігін ойлауға жетелейтін, оқу жетістіктерінің деңгейін анықтаудың дәл көрсеткіші – критериалды бағалау жүйесі енгізілді.

Бағалау жүйесі – мектептің білімділік кеңістігіндегі басты кіріктіру факторы, оқытудағы мәселелерді диагностикалаудың және кері байланысты орнатудың негізгі құралы.

Бағалау жүйесі дегенде мұғалім, оқушы және ата-аналар арасында білімділік үдерісінің табыстылығы жөніндегі бақылау-диагностикалық байланыстарды іске асырудың, сонымен бірге оқушылардың өздігінен анықтауды іске асыруының механизмін түсінеміз.

Бағалау жүйесіне қойылатын талаптар – қайсыбір оқу материалының қаншалықты табысты меңгерілгенін, қайсыбір тәжірибелік дағдының қалыптасуын анықтау мүмкіндігін, яғни оқушылардың жеткен деңгейін әлдебір оқу курсының негізіне салынған талаптардың белгілі минимумымен салыстырып тексеру.

Бағалау мақсаты – ең алдымен, оқушының дамуын және оның танымдық мотивациясын қолдау. Танымдық қызмет нәтижелерін бағалауда негізгі мектепке арналған оқытудың мемлекеттік бағдарламасының жалпы бөлімінде белгіленген ережелерді басшылыққа алады. Білімдер мен біліктердің танымдық қызметтің мақсатты нәтижелеріне сәйкестігі бағаланады: білім мен ұғыну (мысалдар келтіру, сипаттау, баяндау), тәжірибедегі қолданыс пен талдама біліктері (тәжірибелерді өткізу, қасиеттерін анықтау, өлшеу, ажырату, топтастыру, байланыстыру, нәтижелерін шығару, таңдау, шешім қабылдау) [17].

Критериалды бағалау – алдын ала белгілі критерийлерге сәйкес, оқушының жеке оқуын түзетуге мүмкіндік беретін, оқу мақсаттарына сәйкес күтілетін нәтижеге жетуде оқушылардың оқу жетістіктерін бағалау. Критериалды бағалау кезінде оқушылар өздерін басқа оқушылармен салыстырмайды.

Критериалды бағалаудың басты ерекшелігі: алдын-ала ұсынылған бағалау шкаласы; анық, айқындылығы; бағаның әділдігі; өзін бағалауға мүмкіндіктің берілуі.

Критериалды бағалау:

Мұғалім үшін оқытудың келесі деңгейін жоспарлау үшін тексеру жұмыстарының нәтижесін қолданады; оқушыға білімін арттыру үшін пайдалы кеңестер береді, жұмыс нәтижесі бойынша әр оқушыға жеке - жеке мақсаттар қояды.

Оқушы үшін өз қатесі негізінде үйренуге көмектеседі, маңыздыны түсінуге көмектеседі, қолынан не келетінін түсінеді, білмейтін тұстарын анықтайды, нені істей алмайтынын түсінеді.

Критериалды бағалаудың ата - ана үшін тиімділігі баласының білім сапасымен, жетістіктерімен танысуға және оқуына қолдау көрсету үшін не істеу керектігін ойлауға мүмкіндік туғызады.

Бағалау екі негізгі тәсілмен жүзеге асырылады: қалыптастырушы бағалау және жиынтық бағалау.

Қалыптастырушы бағалау күнделікті оқыту мен оқу процесінде жүргізіледі және оқушы мен мұғалім арасындағы кері байланысты қамтамасыз етеді. Бұл бағалау түрі оқуды баға қоймай-ақ реттеуге мүмкіндік береді. Қалыптастырушы бағалау білім алушыға нақты тапсырманы немесе сабақтағы іс-әрекетті орындау кезінде берілетін кері байланысқа негізделген.

Қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырмаларды дайындағанда мұғалім ең алдымен оқу мақсатына қарайды. Оқу мақсаттары ойлау дағдыларының таксономиясына сәйкес құрылған: білу, түсіну, қолдану, талдау, жинақтау, бағалау.

Осы мақсаттарға негіздеп мұғалім тапсырмалар құрады. Тапсырмаларға критерийлер мен оқу мақсатына қарай дескриптор құрастырады. Осы дескрипторлар арқылы оқушылар өздерін-өздері, бірін-бірі бағалай алады.

Бағалау критерийі – білім алушының оқу жетістіктерін бағалауға негіз болатын белгі.

Дескриптор – тапсырмаларды орындау кезіндегі әрекетті көрсететін сипаттама.

Модерация – бағалаудың анықтығы мен дәлдігін қамтамасыз ету үшін қойылған балдарды стандарттау мақсатында тоқсандық жиынтық бағалау бойынша білім алушылардың жұмыстарын талқылап қарастыратын үдеріс [18].

Дескрипторлар бойынша ата-анаға баланың оқу жетістігі туралы ақпарат беру үшін рубрикалар құрылады. Рубрика – бағалау критерийлеріне сәйкес білім алушылардың оқу жетістіктері деңгейлерін сипаттау тәсілі. Осылайша ата-ана мен мұғалім арасында байланыс орнайды.

Қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырмаға үлгі кесте ұсынылады.

11-кесте. Қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырма үлгісі.

Бөлім

Тақырып

Оқу мақсаты

Ойлау

**дағдыларының
деңгейлері**

Бағалау критерийлері

Тапсырма

Бағалау критерийлері

Дескриптор

Қалыптастырушы бағалау оқушыларға өздерінің іс-әрекеттерін бақылауға және бағалауға, қиындықтар туындаған себептерді анықтауға және жоюға мүмкіндік береді.

Оқу процесі функционалдық сауаттылықты қалыптастыруға және оқушылар арасында кең ауқымды дағдыларды қалыптастыруға бағытталған. Оқу процесі дәстүрлі оқытудан алшақтауды көздейді және күтілетін нәтижелерге негізделген «біледі», «түсіну», «қолдан», «талдау», «синтездеу», «бағалау» деген ойлау дағдыларымен анықталған оқу бағытын көрсетеді.

Блум таксономиясына негізделген ойлау деңгейлерінің дағдыларына мысал кестеде ұсынылады.

12-кесте. Блум таксономиясына негізделген ойлау деңгейлері үлгісі

Білу	Түсіну	Қолдану	Талдау	Жинақтау	Бағалау
... негізгі бөліктерін атаңыз	... себебін түсіндіріңіз	... ақпаратты график түрінде бейнелеңіз	... ерекшелігін ашып көрсетіңіз	... жаңа нұсқасын ұсыныңыз	... саралаңыз және дәлелдеңіз
.... барлығын бірге топтастырыңыз	... үшін қажетті қадамдардың жалпы сипатын бейнелеп көрсетіңіз	... мүмкіндік беретін тәсілді ұсыныңыз	...өз көзқарасыңызбен тұрғысынан талдаңыз	... мүмкіндік беретін жоспар құрастырыңыз	... үшін қай шешім ұтымды екенін анықтаңыз

... қатысты түсініктердің тізімін жасаңыз	Өз ойыңызша ... арасындағы байланысты көрсетіңіз	... көрсетілгендей суреттің (кестенің) нұсқасын жасаңыз	... тұрғысынан ... сипаттайтын негізгі қасиеттердің тізімін жасаңыз	... мүмкіндік беретін ерекше тәсілді табыңыз	... үшін ... маңыздылығын бағалаңыз
Білу	Түсіну	Қолдану	Талдау	Жинақтау	Бағалау
... негізгі бөліктерін атаңыз	... себебін түсіндіріңіз	... ақпаратты график түрінде бейнелеңіз	... ерекшелігін ашып көрсетіңіз	... жаңа нұсқасын ұсыныңыз	... саралаңыз және дәлелдеңіз
... барлығын бірге топтастырыңыз	... үшін қажетті қадамдардың жалпы сипатын бейнелеп көрсетіңіз	... мүмкіндік беретін тәсілді ұсыныңыз	... өз көзқарасыңызбен тұрғысынан талдаңыз	... мүмкіндік беретін жоспар құрастырыңыз	... үшін қай шешім ұтымды екенін анықтаңыз
... қатысты түсініктердің тізімін жасаңыз	Өз ойыңызша ... арасындағы байланысты көрсетіңіз	... көрсетілгендей суреттің (кестенің) нұсқасын жасаңыз	... тұрғысынан ... сипаттайтын негізгі қасиеттердің тізімін жасаңыз	... мүмкіндік беретін ерекше тәсілді табыңыз	... үшін ... маңыздылығын бағалаңыз

Қалыптастырушы бағалаудың келесі бір әдістері бақылау, тест, үш минуттық эссе жазғызуға және жекеше тапсырмалар беруге байланысты болып келеді. Бұл жұмыстың мақсаты оқушылардың белгілі бір тақырып төңірегіндегі білім деңгейін тереңдете түсу.

Қалыптастырушы бағалаудың бірнеше түрі қолданылады. Мұғалім шеберлігіне қарай және сабақ мақсатына қарай бағалау құралдарын түрлендіріп қолданады.

Қалыптастырушы бағалау түрлері:

Графикалық органиайзерлер

Оқушыларға өзін өзі бағалауда көмек көрсету үшін графикалық органиайзерлерді қолдануға болады.

Графикалық органиайзерлер-бұл білімді құру мен ақпаратты ұйымдастырудың бейнелеу тәсілі.

Графикалық органиайзерлердің көптеген түрлері бар:

Семантикалық анализ

Белгілердің семантикалық талдауының диаграммалары заттар, адамдар, оқиғалар және т.б. тобының ұқсастығы мен айырмашылықтарын зерттеу үшін пайдаланылады.

Белгілердің семантикалық талдау диаграммасы элементтің әрбір сипаттамасы бар немесе жоқ екенін көрсетеді. Әдетте плюс (+) немесе минус (-) белгі қолданылады, бірақ қарапайым бағалау жүйесі (1,2,3) қолданылуы мүмкін. Мысалы, белгілердің семантикалық талдау диаграммасы әр түрлі. Бұл диаграмма түрі өсімдік және жануарлар жасушаларының негізгі ерекшеліктерін салыстыру үшін пайдаланылуы мүмкін.

	1	2
A	+	-
B	-	+

KWHL әдісі

Егер есеп оқушының не білетін және тақырып туралы не білгісі келетінін талдауды және жүйелеуді қамтыса, KWHL диаграммасын пайдалану ұсынылады. K (know) пән туралы білетінін білдіреді. W (what) дегеніміз, не білгіңіз келеді? H (How) осы тақырып туралы қалай көбірек білуге болатынын білдіреді. L (Learning) оқу арқылы білетін нәрсе. Мысал: KWHL диаграммасын тақырыпты оқу кезінде және кейін толтыруға болады

К W H L

Қалыптастырушы бағалаудың келесі бір әдістері бақылау, тест, үш минуттық эссе жазғызуға және жеке тапсырмалар беруге байланысты болып келеді. Бұл жұмыстың мақсаты оқушылардың белгілі бір тақырып төңірегіндегі білім деңгейін тереңдете түсу.

Ұстаз оқушыларға «Үш минуттық эссе» жазуларын ұсынады. Ұстаз төмендегі берілген тақырып бойынша сұрақтардың бірін жазып немесе оқып береді.

(1) Сіздіңше бүгінгі оқып білгеніңіздің ішіндегі сіз үшін ең маңыздысы не болды?

(2) Қай сұрақ есіңізде қалды?

(3) Сіз үшін қиындық тудырған сұрақ?

Элективтік тест

Мұғалім әрбір оқушыға «А,В,С, Д» әріптері бар карточкаларды таратып шығады да олардан дұрыс жауаптарын карточкаларын көтерулері арқылы білдірсін дейді. Оқушыларға ойлануға 20 секунд беруі қажет. Қатысушылармен жауаптардың әр түрлі нұсқаларын талқылап, оларға өздерінің таңдауларын түсіндіріп берулерін ұсынады. Олардың жауаптары оқушылардың оқытылған тақырыптың түсінгендіктері және деңгейлерін байқатады. Соған орай мұғалім тақырыпты тағы бір түсіндіру керек пе, әлде жалғастыра беру керек па соны анықтайды.

Сұрақ құрастыру

Мынадай:

- Жалпыға түсінікті қате ұғамдарға қарсы шығатын;
- Талқылауды талап ететін дайу тудыратын;
- Екіұштылықты зерттейтін және талқылау мен айқындылық енгізуге

көмектесетін сұрақтар құрындар

Оқу күнделігі

Оқу күнделігін бастаңыз, онда оқушылар оқу туралы және ол бойынша шолуы туралы ойларын жазып қалдыра алады. Бұған бүкіл сыныпқа арналған тапсырмалар, мақсат, тапсырма кестелері және т.б. кіруі мүмкін.

Серпілген сауал

Тақырыптың түсіну деңгейін арттыруға және талқылау дағдыларын дамытуға қол жеткізу үшін сыныптағы оқушылардың арасында сұрақтарды лақтырыңыз.

Мысалы,

«Бақыт, Айгерімнің жауабы туралы сен не ойлайсың?»

«Айгерім, Болаттың жауабын барынша кеңейту үшін оны қалай дамытуға болады?»

«Болат, естігеннің барлығын бір жауапқа қалай біріктіруге болады?»

«Box of questions» арқылы өзін-өзі бағалау

«Box of questions» арқылы өзін-өзі бағалау



Түсіндіру	Болжау	Талдау	Бағалау
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3



15-сурет. Ұяшық түріндегі сұрақтар кестесі.

Мұғалім «Сипаттау», «Түсіндіру», «Талдау», «Бағалау» деген төрт терезеден тұратын кесте құрады. Жаңа материалды түсіндіріп болған соң ол оқушылардан берілген шаршылардың бірін таңдауларын ұсынады. Бұл арада мұғалім әрбір оқушыға бұл әдіс арқылы өтілген тақырып бойынша өздеріне өздері тапсырма алып, орындайтындығын түсіндіріп өтуі қажет. Сонан соң олардың шаршыларды таңдауларына қарай мұғалім сұрақтар қояды.

Мысалы: Егер оқушы «Түсіндіру» деген шаршыны таңдаса, мұғалім оған «Жаңа материалдағы негізгі идеяларды атап шық» деген тапсырма береді.

Сабақ соңында міндетті түрде оқушылармен кері байланыс орнату керек. Кері байланыс мұғалімге оқыту процесі қалай жүретіндігі және оқушының табыстары мен кемшіліктері туралы мәлімет береді. Кері байланыс өзара сыйластық пен тілектестіктің атмосферасында өтуі қажет және оқушыға дұрыс жауап қайыруға немесе қателерді жөндеуге уақыт берілуі керек.

Әр пәннің өз тілдік стилі бар, оны нақты бір пәннің «ғылыми тілі» деп атауға болады. Ғылыми тіл – пәннің мазмұнын оқып үйрену және ойлау мен пәндік мазмұнның негізгі ұғымдарымен жұмыс істеу қабілетін жақсарту үшін қолданылатын негізгі құрал. Тапсырмалар бергенде тіл арқылы оқуға берілетін шектеулі уақытты тиімді және нәтижелі қолдану керек.

Тілдік мақсаттар ғылыми тілді үйрену үшін маңызды құрал болып табылады. Оқушылардың өздерінен не күтілетіндігін түсінуі тілдік мақсаттардың анық құрылуына тікелей байланысты. Сондай-ақ, тілдік мақсаттар оқытушылар мен оқушыларға оқуға деген ынтаны қалыптастыруға,

өлшеуге және қолдауға көмектеседі. Пәндік мазмұнды оқытуға, әрі ғылыми тілді үйретуге тұрақты екі бағытты ұстанатын пән мұғалімдері оқушыларға үлгі көрсетіп, пән мен тілді қатар алып жүруге көмектеседі.

Ғылыми тілді оқып үйренуді қолдау үшін оқытушыларға оқу жоспарларына мынадай тілдік мақсаттарды қосу ұсынылады:

- оқушылардың назарын ғылыми тілге аудару (мысалы, пән бойынша оқу мақсаттарына жету үшін қажетті терминология мен тіркестері бар лексика);

- Пән мазмұнының ұғымдарын қолдануға қажетті жұмыс тілін қалыптастыру (мысалы, топтық жұмыстар, сұрақты дұрыс қоя білу, жағдайды талдау және пікірталас жүргізу үшін қажетті тіркестері);

- лексиканы, оның ішінде терминология мен тіркестерді орынды пайдалану үшін оларды алдын ала оқыту кезеңінде тиімді қолдану[19].

Қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырмалар құрастырғанда осы тілдік мақсатты, яғни оқу, жазу сауаттылығына да аса көңіл бөлу ұсынылады.

Қалыптастырушы бағалау оқушылардың табыстары мен кемшіліктері туралы ақпаратты алған кезде кері байланыс функциясын орындайды. Сонымен қатар аралық жұмыстың ең қанағаттанарлықсыз нәтижелерінің өзі оқушының өз нәтижелерін жақсарту бойынша ұсыныстар ретінде қабылданады.

Сабактың әр кезеңінде мұғалім оқушыларға кері байланыс жасауға мүмкіндік беру керек. Кері байланыс ауызша немесе жазбаша болуы да мүмкін.

Кері байланыс барысында мұғалімдерге:

- оқушының тек қана жақсы жақтары мен жетістіктерін айтуы;

- «сенікі дұрыс емес», «білмейсің», «деңгейің төмен» деген сөздерді айтпау;

- оқуды әрі қарай жетілдіру немесе жолдарына бағыт беруі ұсынылады.

Кері байланыс беру кезінде мұғалім де, білім алушы да 13-кестеде ұсынылған сұрақтарды негізге алғаны дұрыс. Аталған сұрақтарға толық жауап беру кері байланыстың тиімділігін көрсетеді.

13-кесте. Кері байланыстың тиімділігін тексеру сұрақтары

Мұғалім	Оқушы
Білім алушы оқытудың қай сатысында?	Мен оқытудың қай сатысында тұрмын?
Олар білім алуда неге талпынады?	Нәтижеге қалай қол жеткіземін?
Бұған жетуге көмектесу үшін не істеу керек?	Кемшіліктерімді жою үшін не істеуім қажет?

Жиынтық бағалау мұғалімдер мен оқушыларға бөлімдерді аяқтаған кезде және тоқсан соңындап баллдар мен бағалар қоюмен жүргізіледі. Жиынтық бағалау арнайы жасалған спецификация бойынша жүргізіледі.

Тоқсандық жиынтық бағалаудың спецификациясы – тоқсандық жиынтық бағалаудың мазмұны мен құрылымын құрастыруға және оны өткізуге қойылатын талаптар.

Тоқсандық жиынтық бағалау тоқсандық жиынтық бағалау спецификациясына сәйкес құрастырылады. Жиынтық жұмыс тапсырмаларына сәйкес балдар қойылатын балл қою кестесі құрастырылады.

Тоқсандық бағалауға арналған жиынтық бағалаудың сипаттамасы - жиынтық тоқсан баға шығару үшін жүргізетін жиынтық бағалауға қойылатын талаптар болып табылады.

Балл қою схемасы - тоқсанға арналған жиынтық бағалау тапсырмаларын белгілеу үшін бірыңғай стандарттарды құру үшін мұғалімдер пайдаланатын схема. Жиынтық бағалаудың нәтижелеріне пән бірлестігі мүшелері талдау жүргізеді. Аталған талдау білім алушыларға кері байланыс беруге, сыныптың оқу жетістігі деңгейін анықтауға мүмкіндік береді.

Бөлім/ортақ тақырыптар бойынша жиынтық бағалау үдерісінде оқудағы кемшіліктерді айқындау үшін білім алушының нақты неден қиналатынын анықтау ғана маңызды емес, сондай-ақ, қалай, неге туындағанын анықтау да маңызды. Бөлім бойынша жиынтық жұмыс қорытындысы негізінде білім алушының жеткен оқу жетістігі деңгейі тапсырманы орындау пайызына сәйкес анықталады [20].

Жиынтық бағалау алынып болғаннан кейін оның нәтижелерін талдау үшін модерация жүргізіледі. Модерация биология пәні мұғалімдерінің жиналып, балл қою кестесі бойынша алдын ала талқыланады. Сосын жиынтық бағалау рәсімі дұрыс ұйымдастырылдыма, оқушының жұмысы әділ бағаландыма, оқушы тарапынан немесе пән мұғалімдері арасында қандай да бір келіспеушіліктер барма деген сұрақтармен жұмыс жасау қажет. Модерациядан кейін мұғалімдер баллға өзгеріс енгіземе, енгізбейме бірауыздан шешім қабылдайды да, хаттама толтырады.

10-сыныпта өткізілетін жиынтық бағалау саны 14-кестеде ұсынылады.

14-кесте. 10-сыныпта өткізілетін жиынтық бағалау саны

Сыныптар	Бөлімдер/ортақ тақырыптар бойынша жиынтық бағалау саны			
ЖМБ 10 сынып	3	3	3	3
ҚГБ 10 сынып	2	3	3	2
ЖМБ 11 сынып	3	3	3	3
ҚГБ 11 сынып	3	3	3	2

Бағалау жүргізгеннен кейін рубрика жасалады.

Рубрика – бағалау критерийлеріне сәйкес білім алушылардың оқу

жетістіктері деңгейлерін сипаттау тәсілі.

Рубрика баланың не үшін үйренетінін көрсетеді, критерийлер оның не үшін үйренгенін көрсетеді, ал дескрипторлар оны қалай жасай алатынын көрсетеді.

Зертханалық жұмыстарға да рубрикатор жасаған дұрыс. Оқушы өзінің нені дамыту керек екенін түсінеді.

15-кесте. Зертханалық жұмыстарға да рубрикатор

Бағалау критерийлері	Дескрипторлар			
	Тақырыпты терең түсінгенін көрсетеді	Тақырыпты жақсы түсінгенін көрсетеді	Тақырыпты ішінара түсінгенін көрсетеді	тақырыпты түсінбеген (кейбір түсініктер ғана бар)
<i>теориялық білімін пайдаланады</i>	(тек қана оқулықтағы материалға емес, басқа да ақпарат көздеріне сүйенеді)	(тек қана оқулықтағы материалға сүйенеді)	(оқулықтағы материал толық игерілмеген)	
<i>Материалды мазмұндау логикасы</i>	Өз ойын логикалық тұрғыда жүйелі, анық, ашық айта алады	Өз ойын логикалық тұрғыда жүйелі айта алады, бірақ ашық айта алмайды	логикалық ойлай алады, бірақ жүйелі емес	Өз ойын логикалық тұрғыда жүйелей алмайды

Әрі қарай мектеп мұғалімдерінің іс-тәжірибелерінен жиынтық бағалау тапсырмаларының үлгілері ұсынылады.

Нұр-Сұлтан қаласындағы №48 мектептің химия пәні мұғалімі Шетеннова Ермекің іс-тәжірибесінен жиынтық бағалау үлгісі ұсынылады.

10 сынып .

4- тоқсан бойынша химия пәнінен жиынтық бағалауға арналған тапсырмалары.

Жиынтық бағалаудың өткізілу уақыты – 40 минут

Балл саны – 30

Тапсырмалар түрлері:

КТБ – Көп таңдауы бар тапсырмалар;

ҚЖ – Қысқа жауапты қажет ететін тапсырмалар;

ТЖ – Толық жауапты қажет ететін тапсырмалар.

Жиынтық бағалаудың құрылымы

Тоқсан бойынша жиынтық бағалауда әртүрлі тапсырмалар: көп жауапты таңдауы бар сұрақтар, қысқа/толық жауапты қажет ететін сұрақтар қолданылады.

Қысқа жауапты қажет ететін сұрақтарға сөздер немесе қысқа сөйлемдер түрінде жауап береді.

Толық жауапты қажет ететін сұрақтарда білім алушылар орындаушылық және шығармашылық дағдыларын көрсетеді.

Нұсқа: **5** тапсырмадан тұрады: соның ішінде бірнеше жауап нұсқаларынан тұратын сұрақтар, қысқаша жауапты қажет ететін сұрақтар, толық жауапты қажет ететін тапсырмалар берілген

10.4А «Қанықпаған көмірсутектер», 10.4В «Галогеналкандар» бөлімдері бойынша жиынтық бағалау

Оқу мақсаты	10.4.2.14 Алкендердің қанықпағандығын тәжірибе жүзінде дәлелдеу 10.4.2.19 Қосылу реакциялары теңдеулерін құру: галогендеу, гидратациялау, гидрогалогендеу 10.4.2. 27 мұнайды фракциялау процесін және фракциялардың қолдану аясын түсіндіру 10.4.2.37 Галогеналкандардың әсеріне байланысты қоршаған ортада туындаған мәселелерді айқындау 10.4.2.38 Нуклеофильді реагенттермен галогеналкандардың реакция теңдеулерін құрастыру
Бағалау критерийі	Білім алушы <ul style="list-style-type: none">• Алкендердегі байланыстың қанықпағандығын алкендерге тән сапалық реакциялар жолымен (қанықпағандық) көрсетеді• Қосып алу реакциясының теңдеулерін құрады• Мұнайды фракциялау үдерісін және фракциялардың қолдану саласын сипаттайды• Галогеналкандардың нуклеофилді реагенттермен әрекеттесу қабілетін анықтайды

Ойлау дағдыларының деңгейі

Білу және түсіну Қолдану

Орындалу уақыты

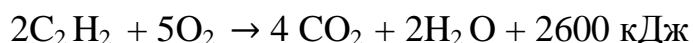
20 минут

Тапсырма

1. Қанықпаған көмірсутектердің жалпы формуласын тап.

[2]

2. Ацетилен жақсы жанады. Ацетиленнің жану реакциясы



5.6 л ацетилен жанғанда, көміртек диоксидінің массасын, көлемін, зат мөлшерін және бөлінген жылуды есепте.

[4]

3. Нуклеофильді орынбасу механизмімен жүретін мына химиялық реакция теңдеуін аяқтағанда түзілетін заттарды ата:



[2]

4. Табиғи газ химия өнеркәсібі үшін шикізаттың маңызды көзі болып табылады. Метаннан сутек газын алады. Сутектің қолдану саласы

A. зымыран қозғалтқышының отыны

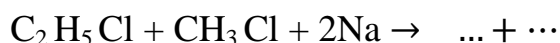
B. сіріңке алуға

C. оқ – дәрі алуға

D. тыныс алуға

[1]

5. Вюрц реакциясы аяқталғанда түзілетін заттарды атаңыз:



[2]

Барлығы: 11 балл

Бағалау критерийлері	Т апсырма а №	Дескриптор Білім алушы	алл
Заттардың эмпирикалық, молекулалық, құрылымдық және кеңістіктік формулаларын бір-бірінен ажыратады	1	Алкендердің формуласы Алкиндердің формуласы	
Органикалық заттардың жану реакцияларындағы түзілген жылуды анықтайды	2	Көміртек диоксидінің көлемін есептеу Бөлінген жылуды есептеу Көміртек диоксидінің массасын есептеу Көміртек диоксидінің зат мөлшерін есептеу	
Галогеналкандардың нуклеофилді реагенттермен әрекеттесу қабілетін анықтайды;	3	Реакцияның 1-өнімін атайды Реакцияның 2-өнімін атайды	
Табиғи газдың үдерісін және қолдану саласын сипаттайды;	4	Сутектің қолданылуы	
Вюрц реакциясы және оның жүру механизмін сипаттайды;	5	Көмірсутекті атау Түзілген затты атау	
		Барлығы	1

10 сынып

«Химия» пәнінен 4-тоқсанға арналған жиынтық бағалаудың тапсырмалары I - н

1. Көп атомды спирттердің тривиалды мен ситематикалық атауымен сәйкестікті табыңыз:

Тривиальды атауы	Систематикалық атауы
Глицерин	дио́л
гликоль	тетраол
эритрит	триол

2. Ассиметриялы алкендер мен олардың қосылу реакциясының өнімдері арасындағы сәйкестікті орындаңыз.

	алкендер+реагент		өнім
	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{HCN}$		$\text{CH}_3-\text{CHCN}-\text{CH}_3$
			$\text{HSCH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{S}$		$\text{CH}_2\text{ClCH}_2(\text{CH}_3)_2$
			$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{HS})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
	$\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_3)_2 + \text{HCl}$		$(\text{CH}_3)_3\text{CHCl}$
			$\text{NC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

[6]

3. Ауа бойынша саластырмалы тығыздығы 1,86 - ға тең қанықпаған көмірсутектің формуласын, молекулалық массасын, қ.ж. көлемін, бір молекуладағы атом санын, жануына қажет оттегінің массасы мен көлемін есептеңіз.

[12]

4. Бөлшектердің ішінен:

1) NO_2^+ 2) OH^- 3) $^+\text{CH}_3$ 4) CN^- 5) H^+ 6) NH_2^- 7) Cl^\bullet 8)

$:\text{NH}_3$

нуклеофильді бөлшектердің қатарын көрсетіңіз.

[4]

5. Жалпы формуласы $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ болып келетін көмірсутектерге құрамында үш еселі байланысы бар алкиндерге тән гибридизацияны көрсетіңіз.

[2]

Барлығы: 30 балл

Балл қою кестесі

	Жауап	Балл	Қосымша ақпарат
	Глицерин	триол	2
	эритрит	тетраол	2
	гликоль	диол	2
	А.	1,6	2
	В.	2,4	2
	С.	3,5	2
	C_4H_8		2
	56 м.а.б.		2
	22,4 л		2

	1 молекула 12 атом	2	
	192 г оттек	2	
	134,4 л оттек	2	
	ОН ⁻	1	
	CN ⁻	1	
	NH ₂ ⁻	1	
	:NH ₃	1	
	sp - гибридизация	2	
	Барлығы	30	

10 сынып

«Химия» пәнінен 4-тоқсанға арналған жиынтық бағалаудың тапсырмалары **II - н**

1. Көп атомды спирттердің тривиалды атауы мен сәйкестікті табыңыз:

Тривиальды атауы	Систематикалық атауы
Эритрит	диол
глицерин	тетраол
гликоль	триол

[6]

2. Ассиметриялы алкендер мен олардың қосылу реакциясының өнімдері арасындағы сәйкестікті орындаңыз.

	алкендер+реагент	№	өнім
	CH ₂ =CH(CH ₃) ₂ + HCl	1	CH ₃ -CHCN--CH ₃
		2	HSCH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
	CH ₂ =CH--CH ₃ + HCN	3	CH ₂ ClCH ₂ (CH ₃) ₂
		4	CH ₃ -CH(HS)-CH ₂ -CH ₃
	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₃ + H ₂ S	5	(CH ₃) ₃ CHCl
		6	NC-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃

[6]

3. Сутегі бойынша салыстырмалы тығыздығы 20 - ға тең қанықпаған көмірсутектің формуласын, молекулалық массасын, қ.ж. көлемін, бір молекуладағы атом санын, жануына қажет оттегінің массасы мен көлемін есептеңіз.

[12]

4. Бөлшектердің ішінен:

1) NO₂⁺ 2) OH⁻ 3) ⁺CH₃ 4) CN⁻ 5) H⁺ 6) NH₂⁻ 7) Cl[•] 8) :NH₃

нуклеофильді бөлшектердің қатарын көрсетіңіз.

[4]

5. Жалпы формуласы C_nH_{2n} болып келетін көмірсутектерге құрамында екі еселі байланысы бар алкендерге тән гибридизацияны көрсетіңіз:

[2]

Барлығы: 30 балл

Балл қою кестесі

Жауап		Балл	Қосымша ақпарат
Глицерин	триол	2	
эритрит	тетраол	2	
гликоль	диол	2	
А.	3,5	2	
В.	1,6	2	
С.	2,4	2	
C ₃ H ₆		2	
42 м.а.б.		2	
22,4 л		2	
1 молекула 9 атом		2	
288 г оттек		2	
201,6 л оттек		2	
ОН ⁻		1	
CN ⁻		1	
NH ₂ ⁻		1	
:NH ₃		1	
sp ² - гибридизация		2	
Барлығы		30	

Қорытынды

Білім мазмұнын жаңарту оқытудың нәтижесіне бағытталған, ал оқыту нәтижесі оқулықтардағы, оқу-әдістемелік кешендердегі және қосымша әдебиеттерде берілген материалдарға сәйкес жобалануы тиіс.

Жаңартылған білім мазмұнына көшу үшін мектептің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттары, үлгілік оқу жоспарлары, оқу бағдарламалары әзірленді. Үлгілік оқу бағдарламасы білім алушылардың әлемнің қазіргі биологиялық бейнесінің негізінде жатқан іргелі заңдылықтар мен принциптер туралы білімді меңгерту, химиялық эксперименттерді орындау және зерттеу жұмыстарын жүргізу дағдыларын дамыту, оқу және зерттеу қызметіне жауапкершілікпен қарауға тәрбиелеуге негізделген.

Ұсынылып отырған әдістемелік құралдың бірінші бөлімінде білім мазмұнын жаңарту аясында (10-11 сыныптарда) «Химия» пәні оқу бағдарламасының ерекшеліктері ашылған. Жалпы орта білім деңгейіндегі «Химия» пәні мазмұнын беретін төрт бөлім, олардың оқыту мақсаттары беріліп, бөлімшелері сызба түрінде түсіндірілген.

Бағдарлама бойынша орындалуға міндетті лабораториялық жұмыстар тізімі білім алушыларға пән бойынша жаңа білім алып, зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретіндей етіп іріктелген.

Екінші бөлімде «Химия» пәнін оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістері туралы айтылады. Химияны оқытудың әдіс-тәсілдері ұғымы дидактикалық мақсаттарға сәйкес оқыту үдерісінде мұғалімнің оқу жұмысы мен оқушылардың танымдық іс-әрекеті жолдарын байланыстыра шешілетін оқу іс-әрекетінің міндеттерін бейнелеген. Оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістері білім берудің тәжірибелік бағытын күшейтіп, білім алушылардың ойлау қызметін дамытып және шығармашылық, ізденушілік, зерттеушілік дағдыларын қалыптастырады.

Химия сабақтарында қолданылатын педагогикалық тәсілдердің басым бөлігі зерттеуге, тәжірибеге, логикалық тапсырмаларға, саралау әдістеріне негізделген.

Үшінші бөлімде білім мазмұнын жаңарту аясында қысқа мерзімді жоспарлардың құрылымы, критериалдық бағалау жүйесі туралы түсінік берілген. Критериалды бағалауды жүзеге асыруға арналған нақты мысалдар, тақырыптар бойынша бағалауға арналған тапсырмалардың үлгілері ұсынылған.

Аталған әдістемелік құралда «Химия» оқу пәні курсы мазмұнының ерекшеліктері көрсетілген, мұғалімдер сабақтарын жоспарлау барысында, сабақтарында, сонымен қатар білім алушының білімін бағалау және диагностикалауда қолдануға немесе басшылыққа алатын ұсыныстар берілген.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының Президенті Н. Назарбаевтың 2018 жылғы 5 қазандағы «Қазақстандықтардың әл-ауқатының өсуі: табыс пен тұрмыс сапасын арттыру» атты Қазақстан халқына Жолдауы.
2. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2017 жылғы 27 шілдедегі № 352 бұйрығымен бекітілген «Жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағыттағы 10-11-сыныптарға арналған «Биология» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы».
3. 2019-2020 оқу жылында Қазақстан Республикасының орта білім беру ұйымдарында оқу-тәрбие процесін ұйымдастырудың ерекшеліктері туралы Әдістемелік нұсқау хат. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2019 ж., Нұр-Сұлтан қ.
4. Руководство по критериальному оцениванию для учителей основной и общей средней школ. АОО НИШ «Назарбаев Интеллектуальные школы» Учебно-методическое пособие Астана, 2017
5. «Жалпы білім беретін мектепте STEM бағыттары бойынша білім алушылардың ғылыми-зерттеушілік жұмысын ұйымдастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар» Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2018 ж., Астана қ.
6. Жаңартылған мазмұндағы бағдарламалар бойынша (10-11 сыныптарда) «Биология» оқу пәнін оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар әзірлеу. Әдістемелік ұсынымдар., Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2019 ж., Нұр-Сұлтан қ.
7. «Негізгі және жалпы орта мектеп мұғалімдеріне арналған критериалды бағалау бойынша нұсқаулық» Оқу-әдістемелік құрал. «Назарбаев зияткерлік мектептері» дербес білім беру ұйымы, Астана, 2017ж.
8. Ду Тоит Л., Тулепбаева «Lesson Study бойынша мұғалімдерге арналған нұсқаулық» Астана: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ-ның Педагогикалық шеберлік орталығы, 2013,-Астана
9. Пит Дадли Pete Dudley 2011
10. Б.А. Смольников. Перспективы применения принципов биомеханики в робототехнике, к.ф.-м.н., Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург : ЦНИИ РТК, 2017.
11. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций. Дзуличанская Н.Н.: Наука и образование. 2011.
12. С.С.Космодемьянская, С.И. Гильманшина «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ» УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ. Редакционно-издательский центр, Казань, 2011.
13. Толочина (Демьянчук) Оксана Георгиевна. «Кейс-технологии как один из инновационных методов образовательной среды»
14. W. Steed, D.R. Turner, K. Wallace "Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry" (Wiley, 2007) 315p.

<https://einsteins.ru/subjects/chemistry/theory-chemistry/energetika-ximicheskix-reakcij>
<http://biofile.ru/bio/10558.html>
<https://fb.ru/article/381245/analiticheskaya-himiya-eto-chto-takoe-opredelenie-zadachi-i-metodyi-issledovaniya>
<http://orgchem.ru/chem2/u71.php>
<https://www.mddionline.com/10-nanotech-breakthroughs-you-should-know-about-updated>
https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=ru&prev=search&url=translate.google.com&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.sciencedaily.com/releases/2020/06/200603122955.htm&usg=ALkJrhjAY3PrRkDxWsnZ7QRn8Of-2tqKcA

10-сыныпқа арналған жаратылыстану-математикалық бағыттағы
«Химия» пәні бойынша оқу мақсаттары, ойлау қабілетінің деңгейлері мен
бағалау критерийлері

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
10.1 Атом – күрделі бөлшек. «Орташа салыстармалы атомдық массаны есептеу» тақырыбына есептер шығару	10.1.2.1. «Нуклидтер» мен «Нуклондар» ұғымының физикалық мәнін түсіндіру 10.1.2.2. Табиғи қоспадағы химиялық элемент изотоптарының орташа салыстырмалы атомдық массаларын есептеу	Түсіну Қолдану	«Нуклидтер» мен «Нуклондар» ұғымының физикалық мәнін түсінеді Табиғи қоспадағы химиялық элемент изотоптарының орташа салыстырмалы атомдық массаларын есептей алады
10.1 Масс-спектрометр Көрсетілім №1 №1 (анимация) «Масс-спектрометрдің жұмыс принципі»	10.1.2.3. масс-спектрометрдің негізгі бөліктерін атау және олардың функциясын сипаттау, 10.1.2.4. қарапайым масс-спектрді заттардың салыстырмалы атомдық және салыстырмалы молекулалық массасын анықтау үшін интерпретациялау	Түсіну Қолдану	масс-спектрометрдің негізгі бөліктерін атайды және олардың функциясын сипаттайды; қарапайым масс-спектрді заттардың салыстырмалы атомдық және салыстырмалы молекулалық массасын анықтау үшін интерпретациялайды;
10.1 Радиоактивтілік	10.1.2.5. Радиоактивтіліктің табиғатын және радиоактивті изотоптарды қолдануды түсіндіру; 10.1.2.6. Изотоптардың ядросы тұрақтылығын анықтау үшін химиялық элементтердің протон/нейтрон қисығын қолдану; 10.1.2.7 Ядролық реакциялар теңдеулерін құрастыру	Түсіну Қолдану Талдау	Радиоактивтіліктің табиғатын біледі және радиоактивті изотоптарды қолдануды біледі; Изотоптардың ядросы тұрақтылығын анықтау үшін химиялық элементтердің протон/нейтрон қисығын ың мәнін түсінеді; Ядролық реакциялар теңдеулерін құрастыра

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
			алады
10.1 Энегетикалық деңгейлер. Кванттық сандар және орбитальдар	10.1.3.1. Квант сандарының мәні мен сипаттамасын атау; 10.1.3.2. электрон орбитальдарын толтыру ережесін; минимальді энергия принципі, Паули принципі, Хунд ережесін қолдану; 10.1.3.3. s,p,d ,f орбитальдарының пішінін ажырату; 10.1.3.4. алғашқы 3 б химиялық элементтің электрондық конфигурациясын жазу	Түсіну Қолдану	Квант сандарының мәні мен сипаттамасын түсінеді; Электрон орбитальдарын толтыру ережесін; минимальді энергия принципі, Паули принципі, Хунд ережесін қолданып біледі; s,p,d ,f орбитальдарының пішіндерін сипаттай алады, Алғашқы 3 б химиялық элементтің электрондық кнфигуациясын жазып көрсетеді
10.1.Химияның негізгі стехиометриялық заңдары	10.1.1.1. Химияның негізгі стехиометриялық заңдарының тұжырымдамасын, қолдану аясын атау,зат массасының сақталу заңы, көлем қатынастар заңы. Авагадро заңы.	Түсіну Қолдану	Химияның негізгі стехиометриялық заңдарының тұжырымдамасы түсінеді; Авагадро заңына сүйеніп, есептер шығара алады
10.1 Салыстырмалы атомдық және молекулалық масса	10.1.1.2. «Салыстырмалы атомдық масса», «Салыстырмалы молекулалық масса» ұғымдарының физикалық мәнін түсіндіру;	Түсіну Қолдану	Салыстырмалы атомдық масса», «Салыстырмалы молекулалық масса» ұғымдарының физикалық мәндерін қолданып есептер шығара алады;
10.1 Зат мөлшері.Стехиометриялық заңдар.	10.1.1.3. Зат мөлшері ұғымын және стехиометриялық заңдарды қолданып есептеулер жүргізу;	Түсіну Қолдану Талдау	Зат мөлшері ұғымын және формаулсын біледі; Стехиометриялық заңдарға сүйеніп есептер шығарады;
10.1 Реакция теңдеулері	10.2.2.1. Қалыпты және стандартты жағдайда	Түсіну Қолдану	«молярлық концентрация»,

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
бойынша есептеулер. Практикалық жұмыс №1 «Теориялық мүмкіндікпен салыстырғандағы өнімнің проценттік шығымын есептеу»	<p>«молярлық концентрация», «молярлық көлем» ұғымдарын қолданып есептеулер жүргізу;</p> <p>10.2.2.2. бастапқы заттардың белгілі зат мөлшерлері (массалары, көлемдері, бөлшек сандары) бойынша реакцияға қатысқан заттардың біреуі артық мөлшерде және құрамында белгілі үлесте қоспалары бар болған жағдайда реакция өнімдерінің зат мөлшерлерін(массалары, көлемдері, бөлшек сандарын)есептеу;</p> <p>10.2.2.3 теориялық мүмкіндікпен салыстырғандағы реакция өнімінің шығымын процентпен есептеу</p>	Талдау	«молярлық көлем» ұғымдарын қолданып есептеулер жүргізеді; белгілі зат мөлшерлері бойынша реакцияға қатысқан заттардың біреуі артық мөлшерде және құрамында белгілі үлесте қоспалары бар болған жағдайда реакция өнімдерінің зат мөлшерлерін есептей алады;теориялық мүмкіндікпен салыстырғандағы реакция өнімінің шығымын процентпен есептеуді біледі
10.1 Ковалентті байланыс. Ковалентті байланыс қасиеттері.	<p>10.1.4.1. Донор-акцепторлы және алмасу механизмі бойынша ковалентті байланыстың түзілуін түсіндіру;</p> <p>10.1.4.2. Қос және үшеселі байланыстың түзілуін түсіндіру;</p> <p>10.1.4.3. Ковалентті байланыстың қасиеттерін сипаттау</p>	Түсінеді Қолдану Талдау	Донор-акцепторлы және алмасу механизмі бойынша ковалентті байланыстың түзілу механизмін түсінеді; Қос және үшеселі байланыстың түзілуін түсіндіреді; Ковалентті байланыстың қасиеттеріне сүйеніп, полюсті және полюссіз байланыс арқылы түзілетін қосылыстардың формулаларын жазады
10.1 Гибридтену түрлері sp , sp^2 ,	10.1.4.4. Гибридтелу түрінің әртүрлілігінің физикалық мәнін	Түсіну Қолдану Талдау	Гибридтелу түрінің әртүрлілігінің физикалық мәнін түсінеді;

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
<p>sp³.</p> <p>Лабораториялық жұмыс №1 «Ковалентті байланысты заттардың (N₂, O₂, алмаз) моделін құрастыру»</p>	<p>түсіндіру;</p> <p>10.1.4.5. Заттың құрылысы мен қасиеттерінің өзара байланысын түсіндіру</p>		<p>Заттың құрылысы мен қасиеттерінің өзара байланысын түсіндіреді;</p> <p>Ковалентті байланысты заттардың модельдерін құрастырады ,sp, sp², sp³ гибридтенудің табиғатын сипаттайды</p>
<p>10.1.Электртерістілік және байланыс полярлығы</p>	<p>10.1.4.6. атомдардың электртерістілік ұғымының физикалық мәнін түсіндіру және оның негізінде химиялық байланыстың түрін болжау;</p> <p>10.1.4.7 Ковалентті байланысты қосылыстар үшін «нүктелер мен айқыштар» диаграммасын құрастыру</p>	<p>Түсіну Қолдану</p>	<p>Атомдардың электртерістілік ұғымының физикалық мәнін, . электртерістілік және байланыс полярлығы ұғымын түсінеді;</p> <p>2. Ковалентті байланысты қосылыстар үшін «нүктелер мен айқыштар» диаграммасын құрастырады</p>
<p>10.1 Иондық байланыс</p>	<p>10.1.4.8. Иондық байланыстың қарама-қарсы зарядталған иондардың электростатикалық тартылуы нәтижесінде түзілетіндігін түсіну;</p> <p>10.1.4.9. Ионды байланысты қосылыстар үшін «нүктелер мен айқыштар» диаграммасын құрастыру;</p>	<p>Түсіну Қолдану</p>	<p>1. Иондық байланыстың қарама-қарсы зарядталған иондардың электростатикалық тартылуы нәтижесінде түзілетіндігін түсінеді;</p> <p>2. Ионды байланысты қосылыстар үшін «нүктелер мен айқыштар» диаграммасын құрастырады;</p>
<p>10.1 Валентті электрон жұбы бұлттарының тебісу теориясы</p>	<p>10.1.4.10. Молекулалардың және иондардың кеңістіктік пішінін жорамалдау үшін валентті электрон жұбы бұлттарының тебісу теориясын қолдану</p>	<p>Түсіну Қолдану</p>	<p>Молекулалардың және иондардың кеңістіктік пішінін жорамалдау үшін валентті электрон жұбы бұлттарының тебісу теориясын қолдана алады;</p>

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
10.1 Металдық байланыс	10.1.4.11. Металдық байланыстың табиғатын және оның металдардың физикалық қасиеттеріне әсерін түсіндіру	Түсіну	Металдық байланыстың табиғатын және оның металдардың физикалық қасиеттеріне әсерін түсінеді
10.1 Сутектік байланыс	10.1.4.12. Сутектік байланыстың түзілу механизмін түсіндіру	Түсіну	Сутектік байланыс оң зарядты полюстікке ие болған сутек атомы мен теріс полюсті, электртерістігі күшті, бөлінбеген электрон жұбы бар атомдар арасында түзілетінін түсінеді
10.1 Кристалдық торлар.Лабораториялық жұмыс №2 «кристалл торларының модельдерін құрастыру»	10.1.4.13. Кристалл тор типтері және әртүрлі қосылыстардың қасиеттерін болжау	Қолдану Талдау	Кристалл тор типтері және әртүрлі қосылыстардың қасиеттерін болжайды; иондық, атомдық, молекулалық болатын заттарға мысалдар келтіреді, модельдерін құрастыра алады
10.1 Молекулааралық күштер.	10.1.4.14. Молекулааралық өзара әсерлесу табиғатын түсіндіру	Түсіну	Молекулааралық өзара әсерлесу табиғатын түсіндіре алады;
10.1 Период және топ бойынша элементтер қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары	10.2.1.1. Химиялық элемент атомдарының физикалық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын сипаттау, атом радиусы, иондану энергиясы, электротартқыштық, электртерістілік және тотығу дәрежесі	Талдау	Химиялық элемент атомдарының физикалық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын: атом радиусы, иондану энергиясы, электротартқыштық, электртерістілік және тотығу дәрежесі бойынша сипаттап, салыстырып талдайды
10.1 Период және топта қосылыстарды	10.2.1.2. Период және топ бойынша химиялық элементтердің оттекті	Түсіну	Период және топ бойынша химиялық элементтердің оттекті

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
ң қышқылды-негіздік қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары. Көрсетілім №3 «3-период элементтері оксидтерінің қасиеттерін, олардың ерітінділерінің рН-ын зерттеу арқылы зерделеу»	және сутекті қосылыстарының қышқылдық-негіздік қасиеттерінің өзгеру заңдылығын түсіндіру;		және сутекті қосылыстарының қышқылдық-негіздік қасиеттерінің өзгеру заңдылығын түсінеді;
10.1 Периодтар мен топтарда қосылыстардың тотығу-тотықсыздану қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары	10.2.1.3. Периодтар мен топтар бойынша химиялық элементтердің қосылыстарының тотығу-тотықсыздану қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын болжау; 10.2.1.4. Периодтық кестеде орналасуы бойынша химиялық элементтердің және олардың қосылыстарының қасиеттерін болжау	Талдау Жинақтау	Периодтар мен топтар бойынша химиялық элементтердің қосылыстарының тотығу-тотықсыздану қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын болжай алады; Периодтық кестеде орналасуы бойынша химиялық элементтердің және олардың қосылыстарының қасиеттерін болжай алады
2-тоқсан			
10.2 Органикалық заттардың құрамы мен құрылысын көрсету әдістері. Лабораториялық жұмыс №3 «Үшөлшемді құрылымдарды	10.4.2.1. Органикалық химия-бұл көмірсутектер және олардың туындыларының химиясы деп түсіну; 10.4.2.2. Көмірсутектердің эмпирикалық, молекулалық, құрылымдық және кеңістіктік формаларын	Түсіну Қолдану	Органикалық химия-бұл көмірсутектер және олардың туындыларының химиясы екенін түсінеді; Көмірсутектердің эмпирикалық, молекулалық, құрылымдық және кеңістіктік формаларын ажырата

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
модельдеу»	ажырату; 10.2.2.4. элементтердің белгілі массалық үлестері және олардың буларының салыстырмалы тығыздығы бойынша органикалық заттардың қарапайым және молекулалық формуласын табу		біледі; элементтердің белгілі массалық үлестері және олардың буларының салыстырмалы тығыздығы бойынша органикалық заттардың қарапайым және молекулалық формуласын табады
10.2. Функционалды қ топтар	10.4.2.3. Функционалды топтар бойынша органикалық қосылыстардың негізгі кластарын ажырату	Қолдану	Функционалды топтар бойынша органикалық қосылыстардың негізгі кластарын ажырата алады
10.2 Гомологтық қатар. Алифатты қосылыстардың Теориялық және қолданбалы химияның халықаралық одағы номенклатурасы. Лабораториялық жұмыс №4 «2 Гомлогтық қатардағы органикалық заттар молекулаларының модельдерін құрастыру»	10.4.2.4. гомологтық қатардың қалыптасуын және оның өкілдері қасиеттерінің ұқсастығын түсіндіру; 10.4.2.5. қосылыстардың құрылымдық формуласын құру және оларды Теориялық және қолданбалы химияның халықаралық одағы номенклатурасы бойынша атау	Түсіну Қолдану	гомологтық қатардың қалыптасуын және оның өкілдері қасиеттерінің ұқсастығын түсінеді; қосылыстардың құрылымдық формуласын құрады және оларды Теориялық және қолданбалы химияның халықаралық одағы номенклатурасы бойынша атай алады
10.2 Изомерия түрлері. Лабораториялық жұмыс №5 «Органикалық қосылыстар	10.4.2.6. Изомерия түрлерін атау және изомерлер формулаларын құрастыру: құрылымдық, байланыстың орны бойынша, функционалды	қолдану	құрылымдық, байланыстың орны бойынша изомерия түрлерін атау және изомерлер формулаларын

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
изомерлерінің молекулаларын ың модельдерін құрастыру»	топтар және класаралық изомерлер		құрастырады
10.2 Алкандар. Алкандардың жану өнімдері. Лабораториялық жұмыс №6 «Әр түрлі отын түрлерінің тиімділігін салыстыру», «Жану өнімдері бойынша заттардың формулаларын анықтау» тақырыбына есептер шығару	10.4.2.7. Әр түрлі алкандардың жану процесін зерттеу және олардың отын ретінде қолданылуын түсіндіру; 10.4.2.8. Алкандардың жану өнімдерін және қоршаған ортаға экологиялық салдарын бағалау; 10.4.2.9. берілген жану өнімдері бойынша заттың молекулалық формуласын анықтау	Түсіну Қолдану Талдау	Әр түрлі алкандардың жану процесін зерттеу және олардың отын ретінде қолданылуын түсінеді; Алкандардың жану өнімдерін және қоршаған ортаға экологиялық салдарын сипаттап баға береді; берілген жану өнімдері бойынша заттың молекулалық формуласын өзі табады
10.2 Алкандардың бос радикалды орынбасу реакциясы механизмі. Галогендеу.	10.4.2.10. Алкандардың галогендену реакциясы мысалында орынбасу реакциясын бос радикалды механизмін түсіндіру; 10.4.2.11 . Алкандардың галогендену реакциясы теңдеулерін құру	Түсіну Қолдану	Алкандардың галогендену реакциясы мысалында орынбасу реакциясын бос радикалды механизмін түсінеді; Алкандардың галогендену реакциясы теңдеулерін құра алады;
10.2 Мұнай, құрамы, өңдеу әдістері және мұнай өнімдері	10.4.2.12. Мұнайды фракциялау процесін және фракциялардың қолдану аясын түсіндіру; 10.4.2.13. термиялық және катализдік крекинг процесін түсіндіру	Қолдану Талдау	Мұнайды фракциялау процесін және фракциялардың қолдану салаларын айтады; термиялық және катализдік крекинг процесін түсінеді
10.2 Ішкі энергия және энтальпия. Практикалық жұмыс №3 «Бейтараптану	10.3.1.1. Ішкі энергия және энтальпия өзгерістер жылу эффектісі болып табылатынын түсіну; 10.3.1.2. химиялық	Түсіну Қолдану Талдау	Ішкі энергия және энтальпия өзгерістер жылу эффектісі болып табылатынын түсінеді; химиялық реакциялар – байланыстардың үзілуі

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
реакциясының жылу эффектісін анықтау»	реакциялар – байланыстардың үзілуі мен жаңа байланыстардың түзілу процесін қамтитындығын түсіну; 10.3.1.3. реакцияның энтальпия өзгерісін тәжірибе жүзінде анықтау және оны анықтамалық деректер негізінде есептеу		мен жаңа байланыстардың түзілу процестерінен тұратынын сипаттайды; реакцияның энтальпия өзгерісін тәжірибе жүзінде анықтап және оны анықтамалық деректер негізінде есептейді
10.2 Гесс заңы және оның салдары. Есеп шығару «Гесс заңы және оның салдарын қолдану»	10.3.1.4. Гесс заңының физикалық мәнін түсіндіру және оны химиялық реакцияның энтальпия өзгерісін есептеу үшін қолдана алу	Түсіну Қолдану	Гесс заңының физикалық мәнін түсінеді және оны химиялық реакцияның энтальпия өзгерісін есептеу үшін қолдана алады
10.2 Энтропия	10.3.1.5. Энтропияны жүйенің ретсіздік өлшемі ретінде түсіндіру және оны анықтамалық деректер арқылы есептеу	Түсіну Қолдану	Энтропияны жүйенің ретсіздік өлшемі ретінде түсініп, оны анықтамалық деректер арқылы есептей алады
10.2 Гиббстің бос энергиясы	10.3.1.6. 2 Гиббстің бос энергия өзгерісін түсіндіру және оны анықтамалық деректер арқылы есептеу; 10.3.1.7. Термодинамикалық мәндер бойынша реакцияның өзігінен жүру бағытын болжау	Қолдану Талдау	Гиббстің бос энергия өзгерісін түсініп, оны анықтамалық деректер арқылы есептейді;
10.2 Химиялық реакция жылдамдығы	10.3.2.1 - гомогенді және гетерогенді реакциялар үшін жылдамдық өрнегін білу; 10.3.2.2 - қарапайым реакциялардың орташа жылдамдығына есептеулер жүргізу	Қолдану Талдау	гомогенді және гетерогенді реакциялар үшін жылдамдық өрнегін біледі; қарапайым реакциялардың орташа жылдамдығына есептеулер жүргізе алады
10.2	10.3.2.3 - реакциялар үшін	Түсіну	реакциялар үшін

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
Концентрацияның реакция жылдамдығына әсері. Қысымның реакция жылдамдығына әсері. Есеп шығару «Эрекеттесуші массалар заңы».	эрекеттесуші массалар заңының қолданылатындығын түсіндіру 10.3.2.4 - эрекеттесуші массалар заңы бойынша есептеулер жүргізу; 10.3.2.5 - химиялық реакция жылдамдығына қысымның әсерін түсіндіру	Қолдану Талдау	эрекеттесуші массалар заңының қолданылатындығын түсінеді; эрекеттесуші массалар заңы бойынша есептеулер жүргізе алады; химиялық реакция жылдамдығына қысымның әсерін түсіндіреді
10.2 Температураның реакция жылдамдығына әсері. Практикалық жұмыс №4 «Химиялық реакция жылдамдығына әр түрлі факторлардың әсерін зерттеу». Есеп шығару «Вант -Гофф ережесі»	10.3.2.6 - химиялық реакция жылдамдығына температураның әсерін тәжірибе жүзінде зерделеу; 10.3.2.7 - химиялық реакция жылдамдығына концентрацияның әсерін тәжірибе жүзінде зерделеу; 10.3.2.8 - Вант-Гофф ережесі бойынша есептеулер жүргізе алу; 10.3.2.9 - химиялық реакция жылдамдығына температура әсерін түсіндіру үшін Максвелл-Больцман таралу қисығын және белсендіру энергиясын қолдана алу; 10.3.2.10 - «белсендіру энергиясы» ұғымының физикалық мәнін түсіндіру;	Түсіну Қолдану Талдау	химиялық реакция жылдамдығына температураның, концентрацияның әсерін тәжірибе жүзінде зерделей алады; Вант-Гофф ережесі бойынша есептеулер жүргізе алады; Химиялық реакция жылдамдығына температура әсерін түсіндіру үшін Максвелл-Больцман таралу қисығын және белсендіру энергиясын қолдана алады; «белсендіру энергиясы» ұғымының физикалық мәнін сипаттайды.
10.2 Катализ. Лабораториялық жұмыс №7 «Реакция жылдамдығына әр түрлі катализаторлар әсерінің тиімділігін	10.3.2.11 - катализ процесінің мәнін түсіндіру; 10.3.2.12 - гомогенді және гетерогенді катализді ажырату; 10.3.2.13 - катализаторлардың әсер	Түсіну Қолдану Талдау	катализ процесінің мәнін, катализаторлардың әсер ету механизмін түсінеді, гомогенді және гетерогенді катализді ажырата алады; сутек пероксидінің айырылу жылдамдығына әр түрлі

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
зерттеу»	ету механизмін түсіндіру; 10.3.2.14 - сутек пероксидінің айырылу жылдамдығына әр түрлі катализаторлардың әсерін тәжірибе жүзінде зерделеу		катализаторлардың әсерін тәжірибе жүзінде дәлелдей алады
3-тоқсан			
10.3.Химиялық тепе-теңдік Лабораториялық жұмыс №8 «Динамикалық тепе-теңдік күйін зерттеу»	10.3.3.1 - химиялық тепе-теңдіктің динамикалық сипатын түсіндіру	Түсіну Қолдану Талдау	химиялық тепе-теңдіктің динамикалық сипатын түсінеді; Химиялық тепе теңдік жағдайында тура және кері реакциялардың жылдамдықтарының мәнін, сыртқы әсер ету осы жылдамдықтардың әртүрлі өзгеруіне әкелетінін түсінеді;
10.3 Химиялық тепе-теңдікке әсер ететін факторлар. Ле-Шателье-Браун принципі. Көрсетілім №4 «Әр түрлі факторлардың динамикалық тепе-теңдік күйіне әсерін зерделеу»	10.3.3.2 - химиялық тепе-теңдікке температура, концентрация және қысым өзгерісінің әсерін болжау; 10.3.3.3 - не себепті катализатор тепе-теңдіктің тез орнауына әсер ететінін, бірақ ығысуына әсер етпейтіндігін түсіндіру; 10.3.3.4 - әр түрлі факторлардың тепе-теңдіктің ығысуына әсерін тәжірибе жүзінде зерттеу	Түсіну Қолдану Талдау	химиялық тепе-теңдікке температура, концентрация және қысымды өзгерткенде қалай әсер ететінін түсінеді; катализатор тепе-теңдіктің тез орнауына әсер еткенмен, оның ығысуына әсер етпеу себебін анықтайды; әр түрлі факторлардың тепе-теңдіктің ығысуына әсерін тәжірибе жүзінде дәлелдей алады
10.3 Тепе-теңдік константасы. «Тепе-теңдік константасы мен тепе-теңдік күйдегі концентрацияларды табу» тақырыбына	10.3.3.5 - берілген реакция үшін тепе-теңдік константасын жазу; 10.3.3.6 - тепе-теңдік константасына әр түрлі факторлардың әсерін болжау; 10.3.3.7 - тепе-теңдік константасына қатысты есептерді шығару	Қолдану Талдау	берілген реакция үшін тепе-теңдік константасын жаза алады; химиялық реакциялардың тепе-теңдік константасына түрлі факторлардың қалай әсер ететінін талдайды;

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
есептер шығару			тепе-теңдік константасына қатысты есептерді шығарады
10.3 Өнеркәсіптік процестердегі химиялық тепе-теңдік	10.3.3.8 - Габер процесі мысалында химиялық өнеркәсіптегі өнімнің шығымын арттыруда химиялық тепе-теңдіктің ығысу ролін түсіндіру	Түсіну Қолдану Талдау	Габер процесі мысалында химиялық өнеркәсіптегі өнімнің шығымын арттыруда химиялық тепе-теңдіктің ығысу ролін сипаттайды; Өнеркәсіптік процестердегі химиялық тепе-теңдік процесін сипаттайды; Химия өндірісіндегі еңбек гигиенасын сақтаудың адам денсаулығы үшін маңыздылығын талдайды
10.3.Құрамы, құрылымы және реакцияға түсу қабілеті. Лабораториялық жұмыс № 9 «Байланыстың қанықпағандығына сапалық реакция»	10.4.2.14 - "қанықпағандық" терминін және оның қосылыстың қасиеттеріне әсерін түсіндіру; 10.4.2.15 - алкендердің қанықпағандығын тәжірибе жүзінде дәлелдеу	Түсіну Қолдану Талдау	"қанықпағандық" терминін және оның қосылыстың қасиеттеріне әсерін түсінеді; алкендердің қанықпағандығын тәжірибе жүзінде дәлелдейді; Қос байланыстың қанықпаған көмірсутектердің қосылу реакциясына түсуінде қандай роль атқаратынын сипаттайды;
10.3.Стереоизомерия (цис-транс немесе E-Z). Лабораториялық жұмыс №10 «Бутен-1 және	10.4.2.16 - цис-және транс-изомерлер формулаларының моделін құра білу және оны стереоизомерияның бір түрі ретінде түсіну	Түсіну Қолдану Талдау	цис-және транс-изомерлер формулаларының моделін құра біледі және оны стереоизомерияның бір түрі ретінде түсінеді; бутен -1 және , бутен-2-нің цис және транс-

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
бутен-2-нің кеңістіктегі молекула моделі арқылы цис-және транс-изомерияны оқып білу»			изомерлерінің құрылым формулалары жазады
10.3 Алкендердің қосылу реакциялары	<p>10.4.2.17 - электрофильді және нуклеофильді бөлшектерді ажырату;</p> <p>10.4.2.18 - алкендер үшін электрофильді қосылу реакциясы механизмін түсіндіру;</p> <p>10.4.2.19 - асимметриялы алкендерге қосылу реакциясының өнімдерін болжау;</p> <p>10.4.2.20 - қосылу реакциялары теңдеулерін құру: галогендеу, гидратациялау, гидрогалогендеу</p>	Қолдану Талдау	электрофильді және нуклеофильді бөлшектерді ажырата алады, алкендер үшін электрофильді қосылу реакциясы механизмін түсінеді; қосылу реакциялары теңдеулерін: галогендеу, гидратациялау, гидрогалогендеу құра алады; Алкендердің қосылу реакцияларына бейімділігіне қос байланыстың әсерін сипаттайды.
10.3 Полимеризация . Көрсетілім №5 «Этиленнің полимерлену реакциясын модельдеу»	<p>10.4.2.21 - полимерлеу реакциясының физикалық мәнін түсіндіру;</p> <p>10.4.2.22 - химиялық реагенттерге қатысы бойынша пластиктердің салыстырмалы инерттілігін тәжірибе жүзінде дәлелдеу;</p> <p>10.4.2.23 - полиэтилен өндірісі процесінің схемасын құру;</p> <p>10.4.2.24 - полиалкендердің қолдану аймағын атау және олардың өнімдерін қайта</p>	Түсіну Қолдану Талдау Жинақтау Бағалау	полимерлеу реакциясының физикалық мәнін түсінеді; химиялық реагенттерге қатысы бойынша пластиктердің салыстырмалы инерттілігін тәжірибе жүзінде дәлелдей алады; полиэтилен өндірісі процесінің схемасын құрады; Полимеризацияның химия өнеркәсібіндегі маңызын талқылайды, полиэтилен өндірісін экологиялық тұрғыда түсіндіреді;

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
	өңдеудің маңыздылығын бағалау		полиалкендердің қолдану аймағын атап, олардың өнімдерін қайта өңдеудің маңыздылығын бағалайды.
10.3 Тотығу-тотықсыздану процесі	10.2.3.1 - электронды баланс әдісімен тотығу-тотықсыздану реакциясы теңдеулерін құрастыру; 10.2.3.2 - жартылай иондық реакция әдісімен тотығу-тотықсыздану реакция теңдеулерін құрастыру	Қолдану Талдау	электронды баланс әдісімен тотығу-тотықсыздану реакциясы теңдеулерін құрастыра алады; жартылай иондық реакция әдісімен тотығу-тотықсыздану реакция теңдеулерін құрастырады;
10.3 Электрохимиялық потенциалдар қатары	10.2.3.3 - «стандартты электродтық потенциал» ұғымын сипаттау	қолдану талдау	стандартты электродтық потенциал ұғымын түсіндіреді; Электрохимиялық потенциалдар қатарына сүйеніп, металл, тұз және қышқыл ерітінділерінің арасындағы реакциялардың жүру мүмкіндігін түсіндіреді
10.3 Гальваникалық элементтер. Практикалық жұмыс №5 «Металдардың электрохимиялық кернеу қатарын құрастыру»	10.2.3.4 - сулы ерітіндідегі химиялық реакциялардың жүру мүмкіндігін болжау үшін стандартты электродтық потенциалдар кестесін қолдану; 10.2.3.5 - гальваникалық элементті химиялық реакция энергиясын электр энергиясына айналдыратын құрылғы есебінде түсіну; 10.2.3.6 - гальваникалық элементтің жұмыс принципін түсіндіру; 10.2.3.7 - аккумуляторларды	Түсіну Қолдану Талдау Жинақтау	гальваникалық элементті химиялық реакция энергиясын электр энергиясына айналдыратын құрылғы ретінде және біледі оның жұмыс принципін түсінеді; стандартты электродтық потенциалдар кестесін қолданып, сулы ерітіндідегі химиялық реакциялардың жүру мүмкіндігін болжайды; аккумуляторларды зарядтау және разрядтау процесін сипаттайды

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
	зарядтау және разрядтау процесін сипаттау		
<p>10.3 Электролиз және Фарадей заңы.</p> <p>Көрсетілім №6</p> <p>«Тұз ерітінділерінің электролизі».</p> <p>«Электролиз заңдары» тақырыбына есептер шығару</p>	<p>10.2.3.8 - электролиз процесінің мәнін сипаттау;</p> <p>10.2.3.9 - электродтардағы электролиз өнімдерін болжау үшін эмпирикалық ережелерді қолдану;</p> <p>10.2.3.10 - электролизге сандық есептеулер жүргізу үшін Фарадей заңдарын қолдану</p>	<p>түсіну Қолдану</p>	<p>электролиз процесінің мәнін түсінеді;</p> <p>эмпирикалық ережелерді қолданып электродтардағы электролиз өнімдерін болжайды;</p> <p>электролизге сандық есептеулер жүргізу үшін Фарадей заңдарын қолдана біледі.</p>
<p>10.3 Спирттердің жіктелуі және химиялық қасиеттері.</p> <p>Лабораториялық жұмыс №11 «Біріншілік, екіншілік, үшіншілік спирттерге клий дихроматы әсерін зерттеу».</p> <p>Лабораториялық жұмыс №12 «Спирттердің судағы ерігіштігі, жануы, бір атомды және көп атомды спирттерге сапалық реакциялар»</p>	<p>10.4.2.25 - спирттерді функционалдық топтардың орналасуы және гидроксил тобының саны бойынша жіктеу;</p> <p>10.4.2.26 - молекуладағы атомдардың өзара әсері негізінде спирттердің химиялық қасиеттерін түсіндіру;</p> <p>10.4.2.27 - біра атомды және көп атомды спирттерге сапалық реакция жүргізу</p>	<p>Түсіну Қолдану талдау</p>	<p>спирттерді функционалдық топтардың орналасуы және гидроксил тобының саны бойынша жіктей алады;</p> <p>молекуладағы атомдардың өзара әсері негізінде спирттердің химиялық қасиеттерін түсінеді;</p> <p>біра атомды және көп атомды спирттерге сапалық реакция жүргізе алады.</p>
<p>10.3 Этил</p>	<p>10.4.2.28 - этанолды</p>	<p>Қолдану</p>	<p>этанолды этиленді</p>

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
спиртін өнеркәсіптік өндіру Практикалық жұмыс №6 «Глюкозаны ашыту арқылы этил спиртін алу»	этиленді гидратациялау және глюкозаны ашыту арқылы алу реакциясының теңдеулерін құрастыру; 10.4.2.29 - этанолды алу әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалау; 10.4.2.30 - спирттердің адам ағзасына уытты әсерін зерттеу	Талдау Жинақтау	гидратациялау және глюкозаны ашыту арқылы алу реакциясының теңдеулерін құрастырады; этанолды алу әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін сипаттайды; спирттердің адам ағзасына уытты әсерін зерттеп талдау жүргізеді.
4-тоқсан			
10.4 Галогеналкандарды алу	10.4.2.31 - галогеналкандарды алу реакциясының радикалды механизмін түсіндіру; 10.4.2.32 - галогеналкандардың әсеріне байланысты қоршаған ортада туындаған мәселелерді айқындау	Түсіну Қолдану Талдау	галогеналкандарды алу реакциясының радикалды механизмін түсінеді; галогеналкандарды алу реакциясының теңдеулерін жазады; галогеналкандардың әсеріне байланысты қоршаған ортада туындаған мәселелерді талдайды;
10.4 Галогендердің нуклеофильді орынбасу реакциялары	10.4.2.33 - нуклеофильді реагенттермен галогеналкандардың реакция теңдеулерін құрастыру; 10.4.2.34 - нуклеофильді орынбасу реакциясының механизмін түсіндіру	түсіну Қолдану	нуклеофильді реагенттермен галогеналкандардың реакция теңдеулерін құрастыра алады; нуклеофильді орынбасу реакциясының механизмін түсінеді; элиминирлеу реакциясының механизмін түсінеді;
10.4 Галогендердің элиминирлеу реакциялары	10.4.2.35 - элиминирлеу реакциясының механизмін түсіндіру	Білу Түсіну Қолдану	элиминирлеу реакциясының жүру механизмін түсінеді; Галогендердің элиминирлеу реакцияларының

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
			теңдеуін жаза алады;
10.4 Заманауи зерттеулердегі аналитикалық әдістер	10.1.4.15 - инструменталды талдау әдістердің қолданылу аймақтарын атау	Түсіну Қолдану	инструменталды талдау әдістердің қолданылу аймақтарын айтады; зерттеулердегі аналитикалық әдістердің түрлері туралы түсінеді;
10.4 Хроматография Лабораториялық жұмыс №13 «Қағаз хроматографиясы»	10.1.4.16 - қағаз хроматографиясы әдісімен заттарды бөлу принципін сипаттау және бөлінетін компоненттің сіңіру коэффициентін есептеу	Түсіну Қолдану	Хроматографиялық процесстің жүру механизмін түсінеді; хроматографиясы әдісімен заттарды бөлу принципін сипаттау және бөлінетін компоненттің сіңіру коэффициентін есептей алады;
10.4 Масс-спектрометрия	10.1.4.17 - заттың молекулалық және құрылымдық формулаларын анықтау үшін қарапайым масс-спектрді талдау	Түсіну Қолдану Талдау	Масс-спектрометрия, Масс-талдауыштар (анализаторлар) туралы түсінігі бар; заттың молекулалық және құрылымдық формулаларын анықтау үшін қарапайым масс-спектрді талдайды
10.4 Галогендер қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары	10.2.1.5 -топ бойынша галогендердің физикалық және химиялық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын түсіндіру	Түсіну Қолдану	топ бойынша галогендердің физикалық және химиялық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын түсінеді; Галогендердің неліктен р элементтеріне жататынын, топ бойынша жоғарыдан төмен қарай олардың атом радиустары қалай артатынын периодтық кестені қолданып сипаттап береді;
10.4 Галогендердің тотығу-тотықсыздану қасиеттері	10.2.1.6 - галогендердің тотығу-тотықсыздану реакция теңдеулерін құрастыру	Қолдану Талдау	галогендердің тотығу-тотықсыздану реакция теңдеулерін құрастырып жаза алады; Галогендердің тотығу-

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
			тотықсыздану қасиеттерін периодтық кесте бойынша сипаттай біледі;
10.4 Сулы ерітіндідегі галогенид иондарын анықтау. Практикалық жұмыс №7 «Галогендер қасиеттерін зерттеу және сулы ерітіндідегі галогенид иондарын анықтау»	10.2.1.7 - галогенид-иондарды тәжірибе жүзінде анықтауды жоспарлау және анықтау	Қолдану	галогенид-иондарды тәжірибе жүзінде анықтай алады;
10.4 Галогендер және олардың қосылыстарының қолданылуы	10.2.1.8 - хлордың суды залалсыздандыруда қолдануын түсіндіру және осы процестің артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалау; 10.2.1.9 - галогендер және олардың қосылыстарының физиологиялық ролін анықтау	Білу Түсіну Қолдану	1. Галогендер және олардың қосылыстарының қолданылуы аясын біледі; 2. галогендер және олардың қосылыстарының физиологиялық ролін түсіндіреді; 3. галогендердің қосылыстарының медицинада, тоңазытқыш заттар (фреон), өсімдік зиянкестеріне қарсы қолданылатын заттар(гербицидтер) синтезінде қалай қолданылатынын айтады;
10.4 2 (II)-топ элементтерінің физикалық қасиеттері	10.2.1.10 2 - (II) топ элементтерінің физикалық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын түсіндіре алу	Түсіну Қолдану	2 (II) топ элементтерінің физикалық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын түсінеді; Бұрынғы алған білімдерін пайдаланып,реттік, период, топ номерлеріне қарап II топ элементтерінің физикалық қасиеттерін сипаттайды;
10.4 2 (II) -топ элементтерінің химиялық қасиеттері. Практикалық	10.2.1.11 2 -(II) топ элементтерінің химиялық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын түсіндіре	Түсіну Қолдану Талдау Жинақтау	(II) топ элементтерінің химиялық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын түсінеді; сілтілік-жер металдардың маңызды

Оқу бағдарламасын а сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
жұмыс №8 «2 (II) - топ элементтері және оның қосылыстары қасиеттерін зерделеу»	алу; 10.2.1.12 - сілтілік-жер металдардың маңызды қосылыстарының қолданылу аясын атау		қосылыстарының қолданылу аясын айтады, 2 (II) - топ элементтері және оның қосылыстары қасиеттерін тәжірибе жүзінде дәлелдейді сілтілік-жер металдардың табиғатта тарлауын, өнеркәсіптік маңызын талдайды
10.4 Практикалық жұмыс №9 «Эксперименттік есептер шығару»	10.2.1.13 2 - (II) топ металдарын сапалық анықтауды жоспарлау және оны тәжірибе жүзінде жасау	Талдау	2 - (II) топ металдарын сапалық анықтауды жоспарлау және оны тәжірибе жүзінде жасайды
10.4 Табиғи карбонаттар	10.2.1.14 - табиғаттағы карбонаттар айналымының схемасын құру және олардың қолданылу аймағын атау	Қолдану Талдау	табиғаттағы карбонаттар айналымының схемасын құрады және олардың қолданылу аймағын түсіндіреді; Табиғи карбонаттардың шаруашылық салалары үшін маңыздылығын талқылайды.

Мазмұны

	Кіріспе	3
1	«Химия» пәні бойынша (10-11-сыныптарда) жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасының ерекшеліктері	4
2	«Химия» пәнін оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістері	30
3	«Химия» пәнінен қысқа мерзімді сабақ жоспарын әзірлеу және критериалды бағалау бойынша әдістемелік ұсынымдар	72
	Қорытынды	99
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	100
	Қосымша	102

Введение

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев в Послании Президента народу Казахстана от 5 октября 2018 года «Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни» подчеркнул: «Система и методики обучения Назарбаев Интеллектуальных школ должны стать единым стандартом для государственных школ. Это станет завершающим этапом в реформировании школьного образования» [1].

В настоящее время в Казахстане идет становление новой системы образования, ориентированной на вхождение в мировое образовательное пространство.

Проводимые реформы в системе образования направлены на обновление содержания образования всех уровней и переход на этап устойчивого развития роста. В этой связи разработаны учебные программы обновленного содержания по всем предметам общего среднего образования.

Учебная программа обновленного содержания – это программа, которая отвечает потребностям современного поколения. Учебная программа ориентирована не на передачу определенного объема учебного материала, а на систему ожидаемых результатов.

Важнейшей составляющей педагогического процесса становится личностно-ориентированное взаимодействие учителя с учениками.

Увеличивается роль науки в создании педагогических технологий, соответствующих уровню общественного знания.

В психолого-педагогическом плане основные тенденции совершенствования образовательных технологий характеризуются переходом:

- от учения как функции запоминания к учению как процессу умственного развития, позволяющего использовать усвоенные знания;
- от чисто ассоциативной, статической модели знаний к динамически структурированным системам умственных действий;
- от ориентации на усредненного ученика к дифференцированным и индивидуализированным программам обучения.

Цель методических рекомендаций показать возможность преподавания учебного предмета «Химия» (10-11 классы) по программам обновления содержания образования.

В методических рекомендациях будут:

- раскрыты особенности обновленной учебной программы «Химия» в сравнительном аспекте с ныне существующими учебными программами для 10-11 классов;
- рассмотрены формы, методы и приемы организации обучения учебного предмета «Химия» в условиях обновления содержания образования;
- даны методические рекомендации по разработке краткосрочных планов и организации критериального оценивания в рамках обновления содержания образования.

В методические рекомендации включены примеры использования педагогических технологий по реализации эффективных путей внедрения современных педагогических стратегий, информационно-коммуникационных технологий и пути расширения объема использования цифровых образовательных ресурсов при обучении предмету «Химия».

1 Особенности учебной программы обновленного содержания образования по предмету «Химия» (10-11 классы)

Учебная программа разработана в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом образования всех уровней образования, утвержденным Приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604.

Цель обучения учебному предмету «Химия» - предоставление обучающимся системы знаний о веществах и их превращениях, законах и теориях, объясняющие зависимость свойств веществ от их состава и строения, предоставление обучающимся возможности для приобретения и понимания химических процессов, законов и их закономерностей для безопасного применения в реальной жизни; для критической оценки информации и принятия решений.

Задачи обучения:

1) формирование системы знаний о веществах и закономерностях их взаимодействий друг с другом (факты, понятия, законы, теории);

2) формирование опыта осуществления известных способов деятельности в виде интеллектуальных и экспериментальных умений и навыков;

3) формирование опыта творческой, поисковой деятельности по решению новых проблем, требующих самостоятельного претворения ранее усвоенных знаний и умений в новых ситуациях, формирование новых способов деятельности на основе уже известных;

4) формирование опыта ценностных и критических отношений к объектам или средствам деятельности человека, его проявление в отношении к окружающему миру, что представляет в совокупности вкладом предмета «Химии» в формирование ключевых и предметных компетентностей, способствующих решению жизненных проблем каждого члена общества [2].

Объём учебной нагрузки по предмету «Химия» составляет:

в 10 классе естественно-математического направления – 4 часа в неделю, 136 часов в учебном году;

в 11 классе естественно-математического направления – 4 часа в неделю, 136 часов в учебном году;

в 10 классе общественно-гуманитарного направления - 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году;

в 10 классе общественно-гуманитарного направления - 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году.

Обновленное содержание образования ставит перед собой большую цель: совершенствование мастерства педагогов в контексте обновления программы.

Обновление содержания образования – это прежде всего пересмотр цели и самой модели среднего образования, его структуры, содержания, подходов и методов обучения и воспитания, внедрение новой системы оценивания

достижений обучающихся. Весь комплекс мероприятий в рамках обновления содержания образования направлен на создание образовательного пространства, благоприятного для гармоничного становления и развития личности.

Изменения, происходящие в образовании, развивают творческое мышление, повышают научное мировоззрение и активность учащихся.

Содержание учебной программы организовано через разделы обучения. Содержание учебного предмета представлено на рисунке 1



Рисунок 1. Содержание учебного предмета «Химия»

Разделы состоят из подразделов, которые содержат в себе цели обучения в виде ожидаемых результатов: знание, понимание, умения и навыки.

Ожидаемые результаты отражены в целях обучения.

Теперь рассмотрим отдельно, какие содержания содержат эти разделы.

В окружающей среде много природных веществ и тел. В мире много разных тел, много разных растений и животных на Земле, в океанах и морях. Возникает вопрос о том, что составляет неисчислимое количество различных предметов и тел в «живой» природе и «мертвой» природе мира.

Мельчайшие частицы вещества - молекулы состоят из атомов. Атом представляет собой сложную систему, в центре которой находится ядро, состоящее из нейтронов и положительно заряженных частиц - протонов. Вокруг ядра на разных орбитах вращаются мельчайшие отрицательно заряженные частицы - электроны.

Каждый атом состоит из набора трех разных элементарных частиц. Это электроны, протоны и нейтроны. Экспериментальные исследования показали,

что протоны и нейтроны расположены в центральной части атома - ядре. Электроны движутся вокруг ядра и образуют электронные оболочки атома.

Атом каждого элемента - самая маленькая частица, которая описывает физические и химические свойства этого элемента. Атомы объединяются, чтобы сформировать молекулу. Структура атомов и молекул описана в разделе «Частицы вещества».

Темы раздела «Частицы вещества» представлены на рисунке 2



Рисунок 2. Темы раздела «Частицы вещества»

В этом разделе согласно целей изучаются формулировки и границы применимости основных стехиометрических законов химии: закона сохранения массы, закона объемных отношений, закона Авогадро.

Обучающиеся учатся вычислять среднюю относительную атомную массу смеси природных изотопов элемента, понимают природу радиоактивности и применение радиоактивных изотопов, а так же используют кривую отношения протонов/нейтронов в ядрах атомах химических элементов для определения устойчивости ядер изотопов, составляют уравнения ядерных реакций.

В подразделе «Виды химической связи» обучающиеся изучают образование ковалентной связи по обменному и донорно-акцепторному механизмам, свойства ковалентной связи, различие видов гибридизации, взаимосвязь строения и свойств веществ, физический смысл понятия

электроотрицательности атомов и прогнозировать на ее основе вид химической связи в соединении.

Периодический закон - основной закон природы, который устанавливает периодическое изменение свойств химических элементов в зависимости от увеличения зарядов ядер их атомов. Этот фундаментальный закон открыт русским ученым Д. И. Менделеевым в 1869 году при сопоставлении свойств всех известных в то время элементов и величин их атомных весов. Периодические свойства химического элемента объединяют все без исключения его характеристики в состоянии свободных атомов или ионов, гидратированных или сольватированных, в состоянии простого вещества, а также формы и свойства образуемых им многочисленных соединений.

О создании новых веществ, превращении веществ из одного вещества в другое, открытии периодического закона и периодической системе химических элементов содержится в разделе «Закономерности протекания химических реакций».

В разделе обучающим дается информации о таком важном законе, когда-либо открытом человеком в научной области – периодическом законе. Будут рассмотрены общие положения, характеристика и детали периодического закона, история открытия и основные положения.

Темы раздела «Закономерности протекания химических реакций» представлены на рисунке 3



Рисунок 3. Темы раздела «Закономерности протекания химических реакций»

В 10-классе в подразделе «Периодический закон и периодическая система» обучающиеся изучают закономерности изменения свойств атомов химических элементов: радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности и степени окисления, закономерности изменений кислотно - основных свойств оксидов, гидроксидов и водородных соединений химических элементов по периодам и группам, закономерности изменения физических и химических свойств галогенов в группе, составляют уравнения окислительно-восстановительных реакций галогенов, а в 11-классе уже объясняют закономерности изменения физических и химических свойств элементов 14 (IV) группы, составляют уравнения реакций, характеризующих химические свойства элементов 14 (IV) группы и их соединений, объясняют свойства оксидов элементов 14 (IV) группы со степенью окисления (+2) и (+4), относительную стабильность соединений элементов 14 (IV) группы со степенями окисления (+2) и (+4) в водных растворах.

В подразделе «Закон сохранения массы веществ» обучающиеся в 10 классе производят расчеты с применением величины "молярная концентрация", "молярный объем" при нормальных и стандартных условиях, вычисляют количество вещества (массу, объем и количество частиц) продуктов реакций по известным количествам (массам, объемам и количеству частиц) исходных веществ, если одно из них взято в избытке и содержит определенную долю примесей, выход продукта в процентах от теоретически возможного; а в 11 классе будут решать задачи по уравнениям параллельно протекающих реакций, задачи по уравнениям последовательно протекающих реакций.

В подразделе «Стандартные электродные потенциалы» этого же раздела анализируют разные способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия и оценивают их достоинства и недостатки, изучают составы важнейших сплавов, применяемых в науке, технике и в быту: чугуна, стали, латуни, бронзы, мельхиора, дюралюминия; способы получения и свойства чугуна и стали. Здесь обучающиеся изучают экологические проблемы металлургической промышленности.

Далее рассматривается энергетика химических реакций.

Химические реакции сопровождаются выделением или поглощением энергии. Если энергия выделяется или поглощается в виде теплоты, то такие реакции записываются посредством уравнений химической реакции с указанием тепловых эффектов, при этом необходимо указывать фазовый состав реагирующих веществ.

Химические реакции, протекающие с выделением тепла, называются экзотермическими, а с поглощением тепла – эндотермическими.

Изучением тепловых эффектов реакций занимается термохимия. В термохимии тепловой эффект реакции обозначается Q и выражается в кДж.

Термохимия составляет один из разделов химической термодинамики, изучающей переходы энергии из одной формы в другие и от одной совокупности тел к другим, а также возможность, направление и глубину осуществления химических и фазовых процессов в данных условиях. Каждое

отдельное вещество или их совокупность представляет собой термодинамическую систему. Если термодинамическая система не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией, ее называют изолированной. Такая идеализированная система используется как физическая абстракция при рассмотрении процессов, исключая влияние внешней среды. Система, обменивающаяся с окружающей средой только энергией, называется закрытой. Если же возможен энергетический и материальный обмен – система открытая.

Темы раздела «Энергетика химических реакций» представлены на рисунке 4



Рисунок 4. Темы раздела «Энергетика химических реакций»

В подразделе «Экзотермические и эндотермические реакции» обучающиеся определяют экспериментально изменение энтальпии реакции и вычислять ее на основе справочных данных, физический смысл закона Гесса и следствия из него, уметь использовать его для расчета изменения энтальпии химических реакций, свободной энергии Гиббса и вычислять ее по справочным данным, прогнозируют самопроизвольное протекание реакции по термодинамическим данным.

В подразделе «Скорость химических реакций» экспериментально изучить влияние температуры на скорость химических реакций, экспериментально изучить влияние концентрации на скорость химических реакций, производить расчеты по правилу Вант-Гоффа, влияние различных катализаторов на скорость разложения пероксида водорода.

Обучающиеся в 10-классе прогнозировать влияние изменения температуры, концентрации и давления на химическое равновесие, объясняют,

почему катализатор способствует быстрому установлению равновесия, но не смещает его, экспериментально изучать влияние различных факторов на смещение равновесия, составлять выражение константы равновесия реакции, прогнозировать влияние различных факторов на константу равновесия, производят расчеты, связанные с константой равновесия.

Химическая наука тесно связана с наукой о природе, поэтому в обновленной учебной программе были включены темы о нынешнем состоянии окружающей среды, о влиянии человечества на природу. Например, рассматривается истощение озонового слоя, его причины и последствия.

В обновленной учебной программе включен раздел «Химия вокруг нас», в котором рассматриваются экологические проблемы планеты.

Темы раздела «Химия вокруг нас» представлены на рисунке 5

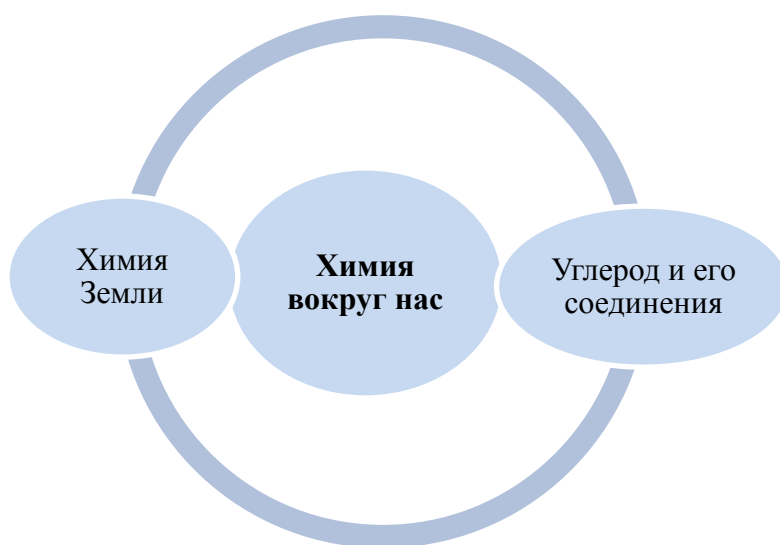


Рисунок 5. Темы раздела «Химия вокруг нас»

В подразделе «Химия Земли» обучающиеся 11-класса изучают 12 принципов "Зеленой" химии, масштабы загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы, причины разрушения озонового слоя, прогнозируют последствия "парникового эффекта, оценивают пути решения глобальных проблем.

В большом подразделе «Углерод и его соединения» в 10-классе изучают органическую химию, как химию углеводов и их производных, различают эмпирическую, молекулярную, структурную и пространственную формулы углеводов, основные классы органических соединений по функциональным группам, формирование гомологических рядов и сходство свойств их гомологов, составляют структурные формулы соединений и называют их по номенклатуре IUPAC, исследовать процесс горения различных алканов и объяснять их применение в качестве топлива, оценивать продукты сгорания алканов и экологические последствия для окружающей среды, определяют молекулярную формулу вещества по данным продуктам сгорания и гомологическим рядам, объясняют свободно-

радикальный механизм реакции замещения на примере галогенирования алканов, составляют уравнения реакций галогенирования алканов.

А так же обучающиеся изучают важнейшие темы для экономического развития как сущность реакции полимеризации, экспериментально доказывают относительную инертность пластиков по отношению к химическим реагентам, составляют схему процесса производства полиэтилена, называют области применения полиалкенов и оценивать значимость продуктов их переработки, находившихся в природе, получение каучука и резины, процессы каталитического и термического крекингов, состав и получение из природного и попутного газов, угля важнейших продуктов.

В 11-классе знакомятся с достижениями современной направлений науки – нанотехнологии и нанохимии.

Нанохимия - это сочетание химии и нанонауки . Нанохимия связана с синтезом строительных блоков, которые зависят от размера, поверхности, формы и свойств дефектов. Нанохимия используется в химии, материалах и физике, науке, а также в машиностроении, биологии и медицине. Нанохимия и другие области нанонауки имеют те же основные понятия, но использование этих понятий различно.

И так в этом разделе обучающиеся изучают представителей физиологически активных природных и синтетических соединений, таких как аспирин и таксол, объясняют важность молекулярной оболочки и хиральности для физиологической активности соединений, описывают процесс получения аспирина как пример синтетического лекарственного препарата, проблемы производства лекарственных средств, характеризуют особенности наноматериалов, описывают структуру углеродных наночастиц: фуллерена C₆₀, графена, нанотрубок, нанонитей, нановолокон.

Далее представляется раздел «Химия и жизнь». Этот раздел состоит из подраздела «Биохимия».

Биохимия - это наука, изучающая качественный и количественный состав, а также пути, способы, закономерности, биологическую и физиологическую роль превращения вещества, энергии и информации в живом организме.

Формирование биологической химии как самостоятельной дисциплины в системе биологических наук было длительным и сложным процессом. Современная биохимия сформировалась на рубеже XIX и XX вв. в недрах органической химии и физиологии, поэтому в XIX в. она называлась физиологической химией. Термин биохимия был предложен в 1858 году австрийским врачом и химиком Винцентом Клетцинским [3].

В разделе «Биохимия» изучают биологическую роль заменимых и незаменимых аминокислот, объясняют способность аминокислот образовывать биполярные ионы, экспериментально доказывать амфотерность аминокислот, объясняют образование пептидных связей при получении белков из аминокислот, составляют уравнение реакции гидролиза белков, составляют линейные и циклические формы молекул глюкозы, фруктозы, рибозы, дезоксирибозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы, экспериментально

определять наличие функциональных групп в глюкозе, составлять уравнения реакций спиртового, молочнокислого, маслянокислого брожения глюкозы, проводить качественную реакцию на крахмал, называть продукты гидролиза сахарозы, крахмала и целлюлозы, сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы, описывать функции белков для жизни.

Темы раздела «Биохимия» представлены на рисунке 6

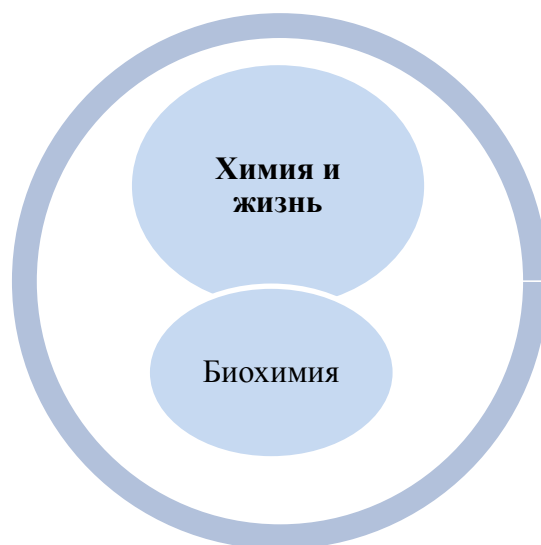


Рисунок 6. Темы раздела «Биохимия»

Изучение химии в 10-11 классах на уровне общего среднего образования направлено на углубленное рассмотрение понятий о природе, живой материи, законов термодинамики, знаний по органической и неорганической химии.

Обновленное содержание предмета «Химия» в старших классах предполагает формирование функциональной грамотности и навыков применения знания при продолжении обучения в будущей профессиональной деятельности. Особенно в 10-11 классах естественно-математического направления уровня общего среднего образования усиливается профилизация изучения химии и личностно-деятельностная направленность. Поэтому в новую учебную программу включены новые разделы:

Аналитические методы
Теории кислот и оснований
Комплексные соединения
Разработка новых веществ и материалов

А так же углубленно изучаются разделы:

Строение атома

Периодичность

Химическая связь

Кинетика

Химическое равновесие

Окислительно-восстановительные реакции

Введение в термодинамику

Механизмы органических реакций

Методы анализа позволяют разрабатывать теоретические основы, устанавливать границы их использования, оценивать метрологические и иные характеристики, создавать методики анализа разнообразных объектов. Они постоянно обновляются, модернизируются, становятся все более универсальными и эффективными.

Выделяют три основные области знания: решение общих вопросов анализа; создание аналитических методов; проработка конкретных задач. Современная аналитическая химия — это совокупность качественного и количественного анализа. Первый раздел решает вопрос о компонентах, включенных в анализируемый объект. Второй дает информацию о количественном содержании одного либо нескольких частей вещества [4].

В разделе обучающиеся изучают области применения инструментальных методов анализа, принципы разделения веществ методом бумажной хроматографии и рассчитывают коэффициент удерживания для выделяемого компонента.

В подразделе «Теории кислот и оснований» изучают теории Аррениуса, Льюиса и Бренстеда-Лоури и объяснять границы их применимости, значение ионного произведения воды, водородный показатель как $-\lg [H^+]$ и преобразовывать рН раствора в концентрацию $[H^+]$ и обратно, принцип действия буферных растворов, сущность кислотно основного титрования, проводить расчеты по результатам титрования.

Теории кислот и оснований — совокупность фундаментальных физико-химических представлений, описывающих природу и свойства кислот и оснований. Все они вводят определения кислот и оснований — двух классов веществ, реагирующих между собой. Задача теории — предсказание продуктов реакции между кислотой и основанием и возможности её протекания, для чего используются количественные характеристики силы кислоты и основания.

В разделе «Комплексные соединения» изучается строение комплексного соединения, реакции переходных металлов с образованием комплексов, в том числе комплексов меди (+2), комплексов железа (+2, +3) с водой и аммиаком и знать их цвет, химические свойства комплексных соединений переходных металлов.

Еще один новый раздел обновленной программы «Разработка новых веществ и материалов». В этом разделе обучающиеся изучают области наук, занимающихся разработкой и созданием новых материалов, представителей

физиологически активных природных и синтетических соединений, таких как аспирин и таксол.

В 11-классе изучают свойства и области применения полимеров: полиэтилена, полипропилена, полистирола, тефлона, поливинилхлорида, полиметилметакрилата, полиэфира, фенолформальдегидных смол, а также пластмасс на их основе, экспериментально распознавать пластмассы и волокна, анализировать влияние способов получения и применения пластиков на окружающую среду, описывать процесс утилизации полимеров, области наук, занимающихся разработкой и созданием новых материалов.

Теперь рассмотрим, как содержание учебной программы рассматривается в классах естественных – математического и общественно-гуманитарного направления. Сравнительная таблица содержания обновленной программы в 10-м классе по направлениям представлена в таблице 1.

Таблица -1. Сравнительная таблица содержания обновленной программы в 10-м классе

10-класс ЕМН	10-класс ОГН
1-четверть	
<i>Строение атома</i> Атом – сложная частица. Решение задач на тему: "Вычисление средней относительной атомной массы" Радиоактивность Энергетические уровни и подуровни. Квантовые числа и орбитали	<i>Строение атома</i> Современная теория строения атома. Состояние и движение электронов в атоме. Квантовые числа. Принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского Изотопы. Понятие о радиоактивных веществах, ядерных реакциях и их роль в энергетическом потенциале Казахстана.
<i>Периодичность изменений свойств элементов и их соединений</i> Закономерность изменения свойств элементов в периодах и группах Закономерность изменения кислотно-основных свойств соединений в периодах и группах Закономерности изменения окислительно-восстановительных свойств соединений в периодах и группах.	<i>Периодический закон и периодическая система химических элементов</i> Периодический закон и периодическая система в свете учения о строении атома. Валентность и валентные возможности атомов. Степень окисления атомов. Периодичность изменения свойств элементов в главных подгруппах и периодах. Закономерность изменения кислотно-основных свойств соединений в периодах и группах. Значение периодического закона для развития науки, технологии и понимания химической картины окружающего мира.
<i>Химическая связь</i> Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи	<i>Химическая связь и строение вещества</i> Единая электронная природа видов химической связи. Ковалентная химическая

<p>Типы гибридизации: sp-, sp²-, sp³- Электроотрицательность и полярность связи Ионная связь Теория отталкивания электронных пар Металлическая связь Водородная связь Кристаллические решетки</p>	<p>связь. Свойства ковалентной химической связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей (sp, sp², sp³ гибридизации) и геометрия молекул Электроотрицательность и полярность связи. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Металлическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь. Зависимость свойств простых и сложных веществ от типа химической связи и кристаллической решетки</p>
Стехиометрия	
<p>Основные стехиометрические законы химии Относительная атомная и молекулярная масса Количество вещества. Стехиометрические законы Расчеты по уравнениям реакций "Расчет выхода продукта в процентах от теоретически возможного"</p>	
2-четверть	
<p>Введение в термодинамику Внутренняя энергия и энтальпия Закон Гесса. Решение задач на тему: "Применение закона Гесса и следствий из него" Энтропия Свободная энергия Гиббса</p>	<p>Закономерности химических реакции Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции с участием простых, бинарных и сложных неорганических веществ. Электролиз расплавов и растворов солей. pH растворов кислот, щелочей, солей. Гидролиз солей. Тепловой эффект химической реакции и его значение.</p>
<p>Кинетика Скорость химической реакции Влияние концентрации на скорость химических реакций. Влияние температуры на скорость химических реакций. Катализ.</p>	<p>Кинетика Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализаторы и ингибиторы. Катализ: гомогенный и гетерогенный.</p>
<p>Химическое равновесие Химическое равновесие Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле-Шателье-Брауна.</p>	<p>Химическое равновесие Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле Шателье-Брауна.</p>

Константа равновесия. Химическое равновесие в промышленных процессах.	
3-четверть	
Окислительно-восстановительные реакции Окислительно-восстановительные процессы Электрохимический ряд потенциалов Гальванические элементы. Электролиз	Общая характеристика металлов и неметаллов Металлы и неметаллы: химические элементы и простые вещества. Особенности строения металлов и неметаллов (атомов, ионов), кристаллических решеток, закономерности изменения свойств металлов и неметаллов и их соединений в периодах и группах. Металлы и неметаллы: основные физические и химические свойства. Электрохимический ряд напряжения металлов. Нахождение металлов, неметаллов и их соединений в природе. Биологическая роль металлов и неметаллов в жизнедеятельности живых организмов.
Аналитические методы Аналитические методы в современных исследованиях Хроматография	Важнейшие s-элементы и их соединения Положение s-элементов в периодической системе химических элементов, особенности строения их атомов, сравнение металлических, восстановительных свойств. Натрий, калий и их важнейшие соединения: физические и химические свойства, получение, применение, биологическая роль. Кальций, магний и их важнейшие соединения: физические и химические свойства, биологическая роль. способы ее устранения. Природные соединения щелочных и щелочноземельных металлов в недрах Казахстана.
Элементы 17 группы Закономерности изменения свойств галогенов Окислительно-восстановительные свойства галогенов Определение галогенид - ионов в водном растворе. Применение галогенов и их соединений.	Важнейшие d-элементы и их соединения Положение d-элементов в периодической системе, особенности строения атомов. Месторождения меди, цинка, железа, хрома и их соединений в Казахстане. Медь, цинк и их важнейшие соединения. Хром и его соединения. Железо и его соединения. Виды коррозии и меры ее предупреждения.
Элементы 2 (II) группы Физические свойства элементов 2 (II) группы	

<p>Химические свойства элементов 2 (II) группы Природные карбонаты.</p>	
<p>Введение в органическую химию</p> <p>Состав и структура органических веществ. Гомологические ряды. Номенклатура IUPAC алифатических соединений. Виды изомерии. Алканы. Продукты сгорания алканов. Свободно-радикальный механизм реакции замещения алканов. Галогенирование. Циклоалканы.</p>	
<p>4 четверть</p>	
<p>Непределённые углеводороды</p> <p>Состав, структура и реакционная способность алкенов. Стереои́зомерия (цис-транс или E-Z) Реакции присоединения алкенов Полимеризация Алкадиены Алкины Нефть, состав, методы переработки и нефтепродукты Природный газ и уголь: основные продукты, их переработки.</p>	<p>Важнейшие p-элементы и их соединения</p> <p>Положение в периодической системе p-элементов, особенность строения их атомов. Алюминий и его соединения. Углерод, кремний и их важнейшие соединения. Распространение углерода, кремния и их соединений в природе. Особенности строения и свойства молекулы азота. Аммиак, соли аммония. Ортофосфорная кислота и фосфаты. Применение соединений азота и фосфора как удобрений. Экологические воздействия оксидов азота, нитратов и фосфатов на окружающую среду. Сера, ее оксиды и кислоты, сульфаты и их свойства. Галогены. Хлороводород, соляная кислота и хлориды. Биологическая роль йода в жизнедеятельности человека. Меры по защите здоровья жителей Казахстана от болезней, возникающих при йододефиците.</p>
<p>Галогеноалканы</p> <p>Получение галогеноалканов Реакции нуклеофильного замещения галогеналканов Реакции элиминирования галогеналканов</p>	<p>Производство неорганических соединений и сплавов</p> <p>Получение цветных и черных металлов и их сплавов в Казахстане Производство серной кислоты контактным способом Производство аммиака, азотной кислоты Силикатная промышленность Казахстана</p> <p>Загрязнение окружающей среды отходами</p>

	химического и металлургического производства.
<i>Спирты одноатомные, многоатомные</i>	
Классификация и химические свойства спиртов. Промышленное производство этилового спирта Фенол, его состав и свойства.	

Сравнительная таблица содержания обновленной программы в 11-м классе по направлениям представлена в таблице 2.

Таблица -2. Сравнительная таблица содержания обновленной программы в 11-м классе

11 класс ЕМН	11 класс ОГН
1 четверть	
<i>Соединения ароматического ряда</i>	<i>Введение в органическую химию. Теория строения органических соединений</i>
Строение молекулы бензола. Получение бензола и его гомологов Химические свойства бензола и его гомологов.	Особенности строения атома углерода. Гибридизация. Электронная природа и характеристика химических связей в органических соединениях. Основные положения теории строения органических соединений А.М.Бутлерова. Изомерия и гомологический ряд. Понятие о свободных радикалах и их значении в жизни живых организмов. Классификация и номенклатура органических веществ. Значение органических соединений в природе и жизни человека. Роль казахстанских ученых в развитии органической химии.
<i>Карбонильные соединения</i>	<i>Углеводороды и их природные источники</i>

<p>Строение и номенклатура карбонильных соединений</p> <p>Получение альдегидов и кетонов</p> <p>Реакции окисления, нуклеофильного присоединения альдегидов и кетонов.</p> <p>Свойства карбоновых кислот.</p> <p>Реакция этерификации.</p> <p>Сложные эфиры и мыла.</p>	<p>Алканы.</p> <p>Циклоалканы</p> <p>Алкены.</p> <p>Полиэтилен. Каучук.</p>
<p>2 четверть</p>	
<p><i>Амины и аминокислоты</i></p> <p>Классификация и номенклатура аминов.</p> <p>Физические, химические свойства и получение аминов.</p> <p>Состав, строение, биологическая роль аминокислот.</p> <p>Физические и химические свойства аминокислот.</p> <p>Пептидная связь.</p> <p>Образование белков.</p>	<p><i>Углеводороды и их природные источники</i></p> <p>Алкадиены.</p> <p>Алкины</p> <p>Арены и их производные</p> <p>Генетическая связь углеводов и их производных</p> <p>Природные источники углеводородов и их месторождения в Казахстане. Переработка газа, нефти и угля. Развитие нефтегазовой и угольной промышленности в Казахстане. Экологические аспекты добычи, переработки в Казахстане.</p>
<p><i>Химия живого</i></p> <p>Классификация углеводов и их строение</p> <p>Строение, свойства и применение углеводов.</p> <p>Белки. Структуры белковых молекул.</p> <p>Определение структуры полипептидов.</p>	

<p>Роль и применение ферментов.</p> <p>Структура ДНК и РНК.</p> <p>АТФ и энергия.</p> <p>Биологически значимые элементы</p>	
<p><i>Синтетические полимеры</i></p> <p>Высокомолекулярные соединения</p> <p>Реакции полимеризации.</p> <p>Реакции поликонденсации. Полиамиды и полиэферы.</p> <p>Применение и воздействие пластиков на окружающую среду.</p>	
<p>3 четверть</p>	
<p><i>Органический синтез</i></p> <p>Основные функциональные группы в органических соединениях</p> <p>Генетическая связь органических веществ.</p>	<p><i>Кислородсодержащие органические соединения</i></p> <p>Классификация, номенклатура кислородсодержащих органических соединений</p> <p>Спирты. Одноатомные и многоатомные. Фенолы</p> <p>Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты.</p>
<p><i>Элементы 14 (IV)-группы</i></p> <p>Изменение свойств элементов 14 (IV) группы</p> <p>Химические свойства элементов 14 (IV) группы и их соединений.</p> <p>Свойства оксидов элементов 14 (IV) группы</p> <p>Формы нахождения в природе и способы получения простых веществ.</p>	<p><i>Кислородсодержащие органические соединения</i></p> <p>Эфиры: простые и сложные.</p> <p>Жиры</p> <p>Мыла и моющие средства. Производство мыла и СМС в Казахстане.</p> <p>Углеводы. Классификация. Биологическая роль.</p>

	<p>Моносахариды. Глюкоза. Фруктоза</p> <p>Дисахариды. Сахароза. Лактоза.</p> <p>Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза.</p>
<p><i>Азот и сера</i></p> <p>Особенности строения и свойства молекулы азота</p> <p>Аммиак и соли аммония.</p> <p>Промышленное получение аммиака</p> <p>Промышленное производство азотных удобрений</p> <p>Экологическое воздействие оксидов азота и нитратов на окружающую среду.</p> <p>Сероводород и сульфиды</p> <p>Диоксид серы, влияние на окружающую среду и применение.</p> <p>Контактный способ получения серной кислоты</p>	
<p><i>Растворы кислот и оснований</i></p> <p>Теории кислот и оснований</p> <p>Ионное произведение воды. Водородный показатель</p> <p>Буферные растворы</p> <p>Кислотно-основное титрование.</p>	
<p>4 четверть</p>	
<p><i>Производство металлов</i></p> <p>Получение металлов и сплавов</p> <p>Применение электролиза в</p>	<p><i>Азотсодержащие органические соединения. Гетероциклические соединения.</i></p> <p><i>Нуклеиновые кислоты.</i></p>

<p>промышленности</p> <p>Научные принципы химических производств</p> <p>Проблемы охраны окружающей среды при производстве металлов</p>	<p>Амины. Анилин</p> <p>Аминокислоты.</p> <p>Белки.</p> <p>Нуклеиновые кислоты.</p>
<p><i>Переходные металлы</i></p> <p>Общая характеристика переходных металлов</p> <p>Комплексные соединения</p> <p>Биологическая роль переходных металлов</p>	<p><i>Искусственные и синтетические полимеры. Химия в жизни человека</i></p> <p>Искусственные и синтетические полимеры: пластмассы, каучуки, волокна. Производство полимеров в Казахстане.</p> <p>Понятие о витаминах и гормонах.</p> <p>Роль биогенных органических веществ.</p> <p>Химия и жизнь. Экологические проблемы.</p>
<p><i>Разработка новых веществ и материалов</i></p> <p>Разработка и создание новых материалов</p> <p>Природные и синтетические соединения с физиологической активностью</p> <p>Разработка и синтез лекарственных препаратов</p> <p>Нанотехнология</p> <p>Структура наночастиц</p> <p>Разработка новых полимеров</p> <p>Практическое значение новых материалов</p>	
<p><i>«Зеленая химия»</i></p> <p>12 принципов «Зеленой химии». Загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы</p> <p>Разрушение озонового слоя Земли</p> <p>Глобальное потепление.</p>	

В обновленной программе предусмотрено развитие всех навыков, предусмотренных таксономией Блума. Развитие навыков от простого к сложному согласно таксономическому подходу предусмотрено формулировкой самих целей обучения и реализуется через деятельность учащихся на уроке.

Например в разделе «Химическое равновесие» обучающиеся:

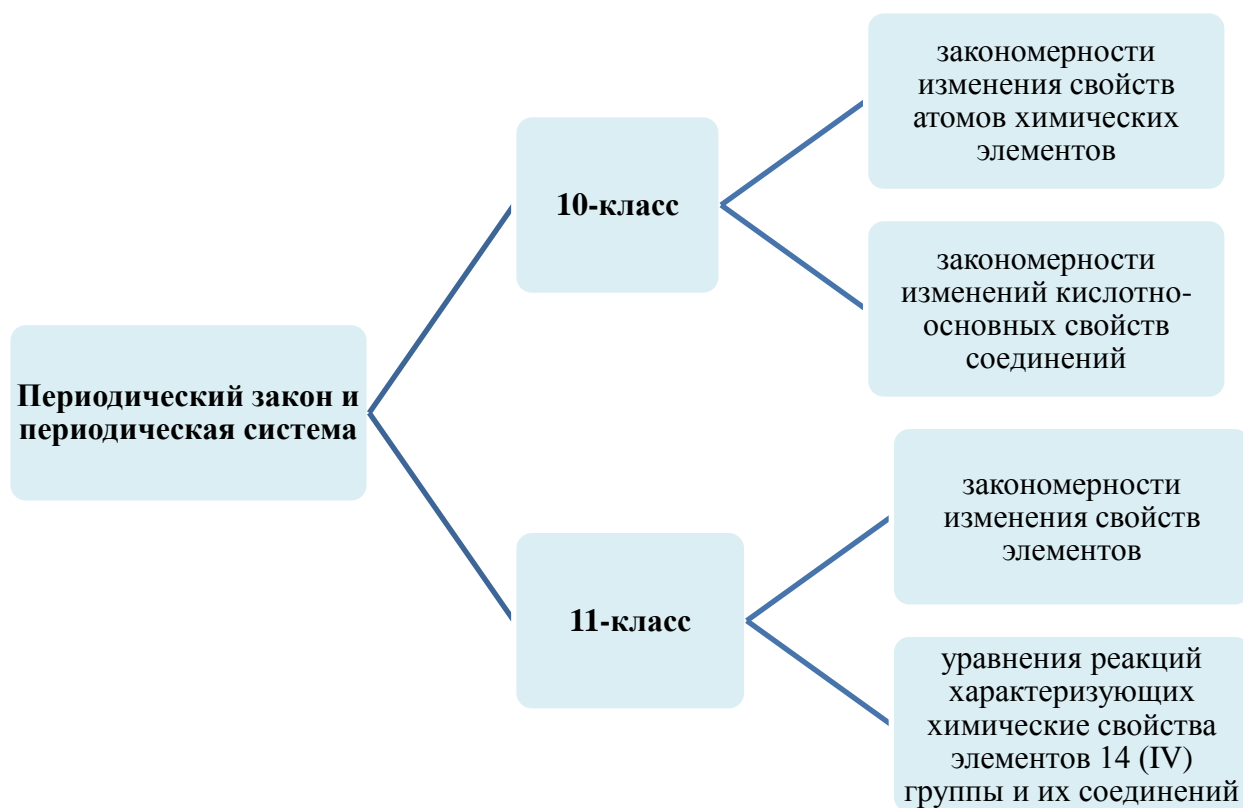
10.3.3.1 объясняет динамический характер химического равновесия;

10.3.3.4 экспериментально изучает влияние различных факторов на смещение равновесия;

10.3.3.7 производит расчеты, связанные с константой равновесия;

10.3.3.8 объясняет роль смещения химического равновесия для увеличения выхода продукта в химической промышленности на примере процесса Габера и окисления оксида серы и азота.

Одним принципом, лежащим в основе разработки учебных программ основного среднего образования, является модель спиральной образовательной программы. В основе спиральности лежит повторение изученных разделов по мере перехода учащихся в следующие классы. Сложность темы увеличивается с каждым повторным рассмотрением.



Одной из приоритетных задач образования является развитие функциональной грамотности обучающихся в условиях обновления содержания образования. Средством развития функциональной грамотности обучающихся, а также контроля за ее формированием являются задания творческого характера (исследовательские работы, практические задания и др.).

Важнейшее место в содержании обновленной учебной программы отводится химическому эксперименту. Обучающиеся получают новые знания и формируют умения через практических и лабораторных работ.

В изучении химии большую роль играют химические эксперименты так как являются составной частью учебного процесса. Эксперименты подразделяют на лабораторные опыты и практические работы.

Лабораторные опыты – это кратковременный эксперимент. Обучающиеся выполняют под руководством учителя. Опыт выполняется на любом этапе урока для более продуктивного усвоения материала и для формирования самостоятельной деятельности обучающихся.

Цель лабораторных опытов – приобретение новых знаний, изучение нового материала.

В обновленную программу химии включены интересные лабораторные опыты и практические работы как:

Сравнение эффективности различных видов топлива;

Составление электрохимического ряда напряжений металлов;

Бумажная хроматография;

Гальваническое покрытие металлических предметов.

Лабораторные опыты носят обучающий характер, проводятся при изучении нового материала с целью формирования новых знаний, а также формирования, закрепления и совершенствования экспериментальных умений обучающихся.

Перечень практических лабораторных работ для 10 классов естественно-математического и общественно-гуманитарного направления в обновленной программе представляется в таблице 3.

Таблица 3. Перечень практических лабораторных работ для 10 классов естественно-математического и общественно-гуманитарного направления

Лабораторные работы		
	10-класс ЕМН	10-класс ОГН
	Лабораторный опыт № 1: "Составление моделей веществ с ковалентной связью (N ₂ , O ₂ , алмаз)"	Лабораторный опыт № 1: «Моделирование молекул веществ с различными видами связи. Изучение свойства веществ с разными кристаллическими решетками»

	Лабораторный опыт № 2: "Исследование эффективности влияния различных катализаторов на скорость химической реакции"	Лабораторный опыт №2: «Изучение свойств кислот, гидроксидов, солей. Гидролиз солей»
	Лабораторный опыт № 3: "Изучение смещения динамического равновесия под действием различных факторов"	Лабораторный опыт №3: «Экспериментальное подтверждение качественного состава кислот, оснований и солей, pH растворов»
	Лабораторный опыт № 4: "Бумажная хроматография"	Лабораторный опыт №4: «Изучение зависимости скорости химической реакций от различных факторов: температура, концентрация, давление»
	Лабораторный опыт № 5: "Изучение свойств галогенов и определение галогенид-ионов в водном растворе"	Лабораторный опыт №5: «Изучение зависимости скорости химической реакций от различных факторов: гомогенный, гетерогенный катализ»
	Лабораторный опыт № 6: "Изучение свойств элементов 2 (II) группы и их соединений"	Лабораторный опыт №6: «Смещение химического равновесия в системе (на примере тиоционата аммония (калия) и хлорида железа (III) путем изменения концентрации)»
	Лабораторный опыт №7: "Составление моделей молекул органических веществ"	Лабораторный опыт № 7: «Химические свойства типичных металлов, неметаллов и амфотерных элементов»
	Лабораторный опыт № 8: "Качественные реакции на ненасыщенность связи"	Лабораторный опыт №8: «Ознакомление с образцами важнейших солей натрия, калия, магния и кальция, сравнение химической активности металлов»
	Лабораторный опыт № 9 "Растворимость спиртов в воде, горение спиртов, качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты"	Лабораторный опыт №9: «Качественные реакции на распознавание ионов Cu^{2+} , Zn^{2+} »; хром и его соединения; железо и его соединения
0		Лабораторный опыт №10: «Качественные реакции на

	распознавание ионов Fe ²⁺ , Fe ³⁺ »
--	---

Перечень лабораторных работ для 11 классов естественно-математического и общественно-гуманитарного направления в обновленной программе представляется в таблице 4.

Таблица 4. Перечень практических лабораторных работ для 10 классов естественно-математического и общественно-гуманитарного направления

Лабораторные работы		
	11-класс ЕМН	11-класс ОГН
	Лабораторный опыт № 1: «Составление моделей молекул бензола»	Лабораторный опыт №1: «Шаростержневые модели молекул метана, этана, этилена, ацетилена, бензола, метанола, этанола, уксусной кислоты»
	Лабораторный опыт № 2: «Изучение свойств уксусной кислоты»	Лабораторный опыт № 2: «Отношение этилена, ацетилена, образца нефти и бензола к раствору перманганата калия и бромной воды/йода»
	Лабораторный опыт № 3: «Получение и свойства сложных эфиров»	Лабораторный опыт № 4: «Получение этанола гидратацией этилена и брожением глюкозы»
	Лабораторный опыт № 4: «Составление моделей молекул аммиака и аминов»	Лабораторный опыт № 5: «Растворимость спиртов в воде, горение спиртов, качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты»
	Лабораторный опыт № 5: «Составление молекул аминокислот и определение ассиметричного атома углерода»	Лабораторный опыт № 6: «Определение крахмала в продуктах питания»
	Лабораторный опыт № 6: "Свойства аминокислот"	Лабораторный опыт № 7: «Цветные реакции белков» Нуклеиновые кислоты
	Лабораторный опыт № 7: «Химические свойства глюкозы как альдегидоспирта. Качественная реакция	Лабораторный опыт № 8: «Распознавание пластмасс и волокон»

	на крахмал»	
	Лабораторный опыт № 8 «Изготовление модели ДНК»	
	Лабораторный опыт № 9: «Полимеры и их свойства»	
0	Лабораторный опыт № 10 «Химические свойства свинца, олова и их соединений»	
1	Лабораторный опыт № 11 «Качественная реакция на ионы: аммония, сульфат»	
2	Лабораторный опыт №12 «Свойства комплексных ионов переходных металлов»	
3	Лабораторный опыт № 13 «Гальваническое покрытие металлических предметов»	

Важными являются среди уроков химии занимают уроки - практические работы, на которых обучающиеся самостоятельно выполняют эксперименты по инструкции, решают задачи.

Практическая работа - это длительный эксперимент, который предлагается учебной программой после изучения целого раздела.

Цель практических занятий — закрепление и совершенствование знаний, умений и навыков.

Практическую работу тоже обучающие выполняют самостоятельно, в целях обобщения пройденных тем, закреплять полученных знаний.

Перед тем, как начать практическую работу, учителям рекомендуется объяснять по технике эксперимента, дать информацию о ходе данной практической работы и **проводить инструктаж по технике безопасности!**

В обновленной учебной программе и в долгосрочном планировании практические работы отмечены четко. На этих занятиях обучающиеся закрепляют и совершенствуют практические навыки, учатся наблюдать, описывать и объяснять химические явления.

Ниже представлены перечень практических работ в 10-классах ЕМН и ОГН

Таблица 5. Перечень практических работ в 10-классах ЕМН и ОГН

Перечень практических работ		
№	10-класс ЕМН	10-класс ОГН
1	Практическая работа №1: "Определение теплового эффекта реакции нейтрализации"	Практическая работа №1: «Получение гидроксидов железа (II) и (III), меди (II), цинка, хрома (III), испытание отношения гидроксидов к кислотам и щелочам»
2	Практическая работа № 2: "Исследование влияния различных факторов на скорость химических реакций"	Практическая работа № 2: Получение аммиака, изучение свойств водного раствора аммиака и солей аммония
3	Практическая работа № 3: "Составление электрохимического ряда напряжений металлов"	Практическая работа №3: Решение экспериментальных задач на тему «Качественные реакции на некоторые анионы»
4	Практическая работа № 4: "Решение экспериментальных задач"	

Ниже представлены перечень практических работ в 11-классах ЕМН и ОГН

Таблица 6. Перечень практических работ в 11-классах ЕМН и ОГН

Перечень практических работ		
№	11-класс ЕМН	11-класс ОГН
1	Практическая работа № 1: «Денатурация и цветные реакции белков»	Практическая работа №1: «Получение и изучение свойств этилена»
2	Практическая работа № 2: «Распознавание пластмасс и волокон»	Практическая работа № 2: «Качественные реакции на кислородсодержащие органические вещества»
3	Практическая работа № 3: «Решение	

	экспериментальных задач»	
4	Практическая работа № 4: «Титрование сильного основания сильной кислотой»	

Выполняя лабораторные опыты и практические работы, обучающиеся самостоятельно исследуют химические явления и делают открытия, на основе полученных данных, самостоятельно находят закономерности явлений и процессов в природе. Следует обратить внимание на технику выполнения работы: процессы растворения веществ, нагревание в пробирке или колбе, проверка среды растворов растворами индикаторов [5].

В кабинете химии должны быть:

плакаты по пожарной безопасности и оказанию доврачебной помощи;

средства индивидуальной защиты;

аптечки первой медицинской помощи;

первичные средства пожаротушения;

плакаты с правилами безопасного поведения металлов;

таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, растворимости, электрохимический ряд напряжений.

Межпредметная связь

Кроме того, в программе обновленного содержания «Химия» отражены межпредметные связи. Химия, в сочетании с другими естественными науками, включает в себя изучение законов природы. Есть интересные темы, которые связывают химию с наукой биологии, физики, географии.

Обновленная учебная программа предусматривает тесную межпредметную связь с физикой, биологией, математикой и способствует формированию у учащихся целостного представления о явлениях природы, протекании процессов, взаимодействия систем, выявлению причинно-следственных связей делая знания применимым.

Приведем примеры:

с предметом «Биология»:

В химии уделяется все больше внимания вопросам взаимосвязей между живым и неживым. Развитие современных исследований на грани живого и неживого в области таких наук как химия, молекулярная биология, генетика, биохимия, биофизика, бионика, биомедицина, биоинформатика требует

необходимость всестороннего изучения в школе закономерностей процессов жизни. В связи с приближением обновленного содержания учебной программы химии к современному уровню химической науки усиливается внимание к установлению последовательных связей между преподаванием биологии, химии.

В разделе «Химия и жизнь»:

биологическая роль заменимых и незаменимых аминокислот;
способность аминокислот образовывать биполярные ионы;
функции белков для жизни;
структуры белка;
факторы, определяющие формы различных структур белка;
зависимость свойств белка от качественного и количественного аминокислотного состава;
реакции денатурации белка;
структуры ДНК;
система кодирования первичной структуры белка в молекуле ДНК;
схему гидролиза АТФ;
роль биологически значимых металлов: железа, магния, кальция, калия, натрия;
состав гемоглобина и их роль в транспортировке кислорода;
отравление угарным газом и описывать способы оказания первой помощи;

с предметом «География»:

В обновленной программе предмета «Химия» в старших классах межпредметные связи с географией осуществляется в процессе изучения природных соединений отдельных элементов и их месторождений.

в разделе «Химия вокруг нас»:

масштабы загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы;
причины разрушения озонового слоя;
последствия "парникового эффекта";
пути решения глобальных проблем;
объяснять экологические проблемы металлургической промышленности;

с предметом «Физика»:

В последнее время интенсивно развиваются взаимосвязи между физикой и химией. Эти связи сопровождается возникновением новых смежных физико-химических отраслей знания. Необходимость измерения тепловых эффектов

реакции, изучение изотопов и радиоактивных химических элементов, кристаллических решеток вещества потребовали создания и привели к использованию сложнейших физических приборов спектрометров, дифракционных решеток, электронных микроскопов и т.д.

В 10-11 классах химия и физика изучают практически одни и те же объекты, только каждая из этих предметов исследует в этих объектах свою сторону. Например молекула является предметом изучения не только химии, но и молекулярной физики. Если химия изучает ее с точки зрения закономерностей образования, состава, химических свойств, связей, условий ее диссоциации на составляющие атомы, то физика изучает поведение масс молекул, тепловые явления, агрегатные состояния веществ, переходы из газообразной в жидкую и твердую фазы и обратно.

Например:

в разделе «Частицы вещества»:

закона Авогадро;

изотопы, природа радиоактивности и применение радиоактивных изотопов;

уравнения ядерных реакций;

характеристики и значения квантовых чисел;

физический смысл понятия электроотрицательности атомов;

в разделе: «Закономерности протекания химических реакций»:

процессы зарядки и разрядки аккумуляторов;

сущность процесса электролиза;

эмпирические правила для прогнозирования продуктов электролиза на электродах;

в разделе: «Энергетика химических реакций»:

Экзотермические и эндотермические реакции;

физический смысл закона Гесса;

свободная энергия Гиббса;

физический смысл понятия "энергия активации";

влияние температуры на скорость химических реакций.

Одной из основных функций межпредметных связей является последовательное отражение в содержании химии объективных взаимосвязей, действующих в природе. Межпредметные связи воплощаются в системности полученных знаний и создают основу для формирования научного мировоззрения и всестороннего развития личности.

Межпредметная связь в химии - это важный фактор построения содержательной и качественной системы образования, который обеспечивает более глубокое усвоение знаний и способствует эффективному их применению на практике. Следует учителю химии максимально раскрыть эти межпредметные взаимосвязи и показать их обучающимся на конкретных примерах на уроках.

Таким образом, обновленное содержание образования в 10-11 классах направлена на углубление и расширение знаний обучающихся в области химии, формирование у них познавательной активности, творческой инициативы, самостоятельности суждений, свойств личности, обеспечивающих успех в любой сфере деятельности, в том числе и учебной.

Учебная программа имеет четкую структуру, в программе, выделены такие рубрики, как «Расчетные задачи», «Демонстрации», «Лабораторные опыты», «Практические занятия», а время изучения каждой темы определяет учитель.

Таким образом, методическое руководство представляет собой рекомендательный характер для учителя, необходимый ему для профессиональной деятельности.

2 Формы и методы организации обучения по предмету «Химия»

Реализация обновленной программы требует прежде всего упорного труда и глубоких знаний учителя. Для предоставления качественного образования каждому школьнику, сидящему перед ним, учитель должен быть осведомлен о новостях постоянно развивающейся химии, владеть современными информационно-коммуникационными навыками. Биология является наукой, необходимой для жизни человека. Поэтому функциональное образование, требуемое в настоящее время, очень важно для изучения этого предмета. Например, знание сущности правильного питания, названий лекарственных трав и способов их применения, профилактика различных заболеваний, соблюдение гигиенических правил начинается с предмета химии и готовит учащихся к жизни.

В настоящее время одной из задач, поставленных перед работниками образования страны, является постоянное совершенствование методов и приемов обучения и освоение педагогических технологий. Для того, чтобы изучаемые знания запоминались, необходимо использовать различные типы уроков, интересные методы и приемы обучения.

Построение процесса изучения материала на основе целей обучения, учет основных аспектов построения урока определенного типа – все это позволит педагогам продемонстрировать уникальные возможности методики развития навыков обучающихся.

Главной задачей учителя является оптимальный выбор методов обучения, чтобы они обеспечивали образование, воспитание и развитие обучающихся.

Метод обучения – это вид (способ) целенаправленной совместной деятельности учителя и руководимых им обучающихся.

В данном методическом пособии предлагается ряд приемов, необходимых учителю химии.

Можно использовать такие современные методы:

Интерактивные методы.

Дифференциальное обучение.

Кейс-технология

STEM-образование

Lesson study

Технология CLIL

Метод проектирования

Метод исследования

Использование ИКТ

Межпредметная связь

Критическое мышление

Интерактивные методы

В условиях обновленного содержания образования рекомендуется уделять больше внимания использованию интерактивного обучения.

Интерактивное обучение на уроках химии – это одна из разновидностей активных методов обучения. Современные технологии интерактивного обучения включают новейшее оборудование: учебно-методическую литературу, сборники задач, электронные учебники, мультимедиапрограммы, аудиовизуальные средства, интерактивные доски, планшеты, компьютеры, виртуальные модели, проекторы, ноутбуки и др.

- Интерактивные формы и приемы можно применять на всех этапах урока, многие из них универсальны, хорошо подходят для изучения материала по многим предметам. Применение интерактивных форм обучения позволяет обучающимся приобретать знания, которые не усваиваются при традиционных методах обучения, они сами выбирают материал для изучения, проявляют инициативу. Интерактивные технологии создают комфортные условия обучения, при которых каждый ученик планирует свою успеваемость, учитывает интеллектуальную возможность, что и делает продуктивным сам процесс обучения. Практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания.

Использование интерактивных методов обучения в реализации учебной программы обновленного содержания позволяет достичь хороших результатов.

Использование интерактивных методов обучения позволяет учащимся:

- развивать коммуникативные навыки и умения;
- создавать хорошую эмоциональную атмосферу в классе;
- получать новую информацию;
- находить оптимальные пути решения проблем;
- получать ответы на интересующие вопросы;
- свободно чувствовать себя путем установления близких отношений между учителем и одноклассниками.;
- получать возможность для приведения достоверных аргументов и рекомендаций [6].

Формирование учебной деятельности как способа активного добывания знаний является одним из направлений развития личности обучаемого.

В литературе выделяют следующие нетрадиционные формы уроков:

- урок – конференция;
- урок – соревнование;
- урок – викторина;
- урок – диспут;
- урок - аукцион знаний;
- урок творчества;
- урок – путешествие;
- урок-игра;
- урок-мастерская.

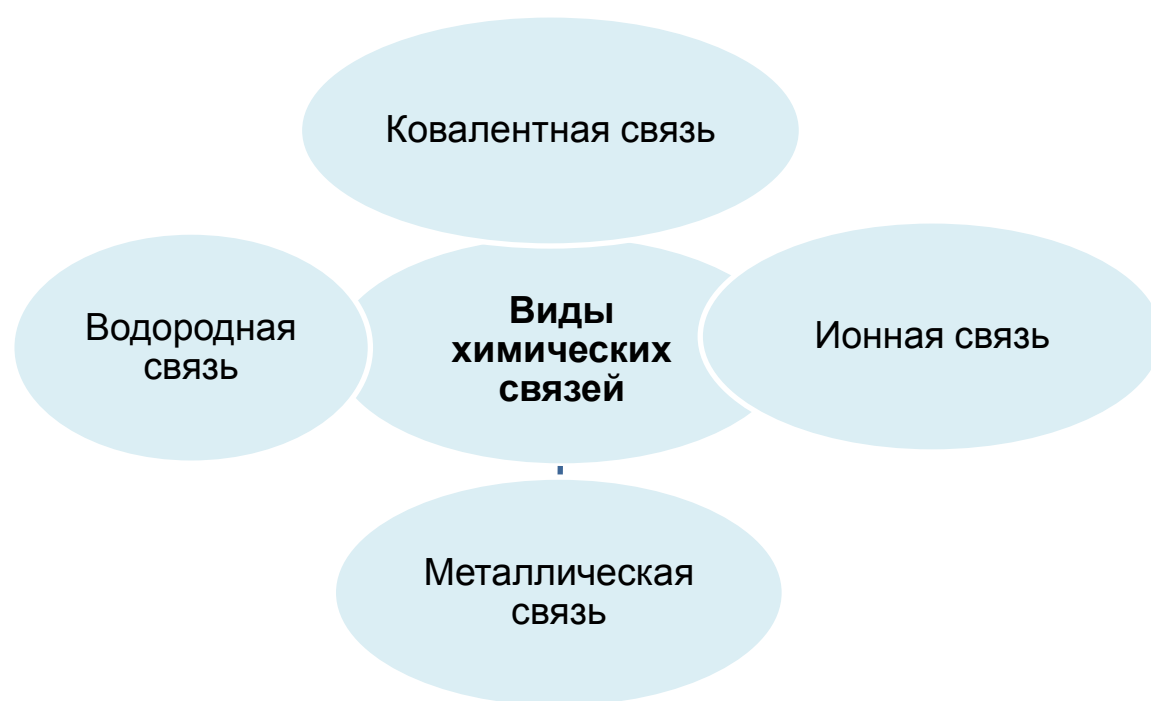
Один из видов интерактивного метода- *кластер*.

«Кластер» в переводе с английского – ячейка, с латинского – гроздь, пучок, созвездие. Кластеры (кластер - «гроздь») - выделение смысловых единиц текста и графическое их оформление в определенном порядке. В образовании кластер – это графическая организация материала, показывающая смысловые поля того или иного понятия [7].

Составление кластера на уроках химии позволяет обучающимся свободно и открыто думать по поводу какой-либо темы. Ученик записывает в центре листа ключевое понятие, а от него рисует в разные стороны стрелки-лучи, которые соединяют это слово с другими понятиями.

Кластер можно использовать на самых разных этапах урока, при изучении различных тем. Например, на стадии вызова – для стимулирования мыслительной деятельности, систематизации имеющейся информации и выявления возможных областей недостаточного знания.

Кластер на примере химических связей представлен на рисунке 9



Риснуок 7. Виды химических связей

Один из современных методов это- Джигсо.

Джигсо (Jigsaw) – метод преподавания и обучения, предусматривающий совместную работу в целях решения образовательных задач учащихся.

Из преимуществ данного метода в том, что он дает ученикам возможность участвовать в групповом обсуждении, выслушать и узнать мнение одноклассников и высказать, донести свою мысль.

Порядок выполнения метода Джигсо:

- Учитель делит класс на мини-группы и определяет исходные группы учащихся. При определении состава группы учитель может мастерски учесть количество мальчиков и девочек, успеваемость учащихся. Сколько может быть групп? Это зависит от количества учеников в классе, к примеру, если в классе 20 учеников – то 5 группы по 4 человека, если 25 учеников – 5 групп по 5 человек. Группам лучше дать названия, если, к примеру, 5 групп – их нужно обозначить, обозначив на бумаге на их рабочих местах - А, В, С, D, Е. Можно дать группам содержательные названия, связанные с темой урока, например, «Метан», «Этан», «Пропан», «Бутан» «Пентан», «Гексан» и т.д.

Всем исходным группам учитель раздает заранее заготовленные задания. Сколько может быть заданий? На данный момент в 5 группах по 5 учеников, значит, надо раздать 5 различных заданий. Видимо, поэтому 25 учеников класса были поделены на 5 групп по 5 учеников.

Каждой группе раздаются задания, пронумерованные от 1 до 5. Ученики каждой группы разбирают задания соответственно своим номерам. Если ученики не были пронумерованы заранее, они могут разобрать задания по взаимной договоренности и нумероваться по номеру задания. Разница в том, что в предыдущем случае учитель, соответственно его целям, может управлять ответственностью ученика за конкретное задание.

Для работы с общей задачей все ученики перегруппировываются в экспертную группу соответственно своим заданиям. В данном случае учитель меняет значок, на котором написано название исходной группы, на номера игроков, собравшихся здесь: 1, 2, и т.д. Таким образом из 5 учеников взятых из 5 разных групп назначается новая – экспертная группа, складывается мозаика:

эксперты по 1-заданию: А-1, В-1, С-1, D-1, Е-1

эксперты по 2-заданию: А-2, В-2, С-2, D-2, Е-2

эксперты по 3-заданию: А-3, В-3, С-3, D-3, Е-3

эксперты по 4-заданию: А-4, В-4, С-4, D-4, Е-4

эксперты по 5-заданию: А-5, В-5, С-5, D-5, Е-5

Эксперты обдумывают, как научить других в ходе подробного анализа и обсуждения своих заданий: готовят схему, карту, кластер, и др. В конце обсуждения каждый ученик становится экспертом по своему вопросу. Учитель, уделив достаточно времени на обсуждение, контролирует обсуждение в группах, руководит принятием правильного решения.

Эксперты возвращаются в свои группы, вновь создается исходная группа. Каждый игрок-эксперт, в порядке, соответствующем номеру, учит своих сверстников тому, что знает сам. Таким образом, ученики, побывав в роли учителя, обучают друг друга, каждый ученик группы осваивает все 5 вопросов [9].

На уроках химии можно использовать флипчарт. (Флипчарт, офисный мольберт — магнитно-маркерная доска с креплением для листа или блока бумаги, переворачиваемой по принципу блокнота). Учитель может предварительно заготовить таблицы, рисунки, схемы для практических работ и, используя интерактивный режим, заполнить их на уроке во время работы.

Например, по теме «Амины и аминокислоты» в 11-классе на флипчарте учащиеся могут выполнить следующее: на флипчарте установить соответствие между формулами и их названиями.

Таблица 7 - установить соответствие между формулами аминокислот и их названиями

Формулы кислот	Названия
$\text{H}_3\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	
$\text{H}_3\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	
$\text{H}_3\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	
$\text{H}_3\text{N} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$	
$\text{H}_3\text{N} - (\text{CH}_2)_5 - \text{COOH}$	

- А. Аминожирная кислота
- В. Аминоуксусная кислота
- С. Аминокапроновая кислота
- Д. Аминовалериановая кислота

Проблемное обучение

Проблемное обучение является одним из методов развития учащихся. Постановкой проблем, проблемных вопросов или проблемных ситуаций учитель создает определенные организационные условия для активизации мыслительной деятельности учащихся, стимулируя поиск недостающих знаний для разрешения познавательного противоречия. Этот поиск может происходить при определенных способах организации проблемного обучения.

Наиболее эффективны следующие три способа проблемного обучения: проблемное изложение, поисковая беседа, самостоятельная поисковая и исследовательская деятельность учащихся.

Проблемные ситуации чаще всего возникают тогда, когда обучающиеся сталкиваются с необходимостью использовать ранее усвоенные знания в новых практических условиях и если обучающиеся не знают способа решения поставленной задачи. Осознание этого факта учащимися возбуждает познавательный интерес и стимулирует поиск новых знаний.

Приведем пример по теме «Применение галогенов и их соединений» в 10-классе в 3-четверти.

Цели обучения:

объяснять использование хлора для обеззараживания воды и оценивать преимущества и недостатки данного процесса;

определять физиологическую роль галогенов и их соединений.

Обучающиеся, опираясь на ранее полученные знания охарактеризовать свойства хлора:

Хлор — химический элемент с атомным номером 17, который принадлежит к 17-й группе периодической таблицы химических элементов, полученный в 1774 г. шведским химиком Карлом Вильгельмом Шееле.

Вопросы:

Для чего нужно обеззараживать воду?

Как осуществляется стерилизация воды хлором?

Этот урок можно разделить на две группы, задавая проблемный вопрос.

Для этого необходимо проанализировать информацию о полезных сторонах и вредных сторонах хлора.

Например, полезные стороны:

Обеззараживания воды с помощью хлора является универсальным и наиболее дешёвым методом для очистки воды. Поэтому организаций, занимающиеся производством питьевой воды, используют именно хлор и его соединения. Хлор эффективно уничтожает грибки и вирусы, а в качестве окислителя удаляет железо и марганец, улучшает цвет и делает питьевую воду прозрачной. При небольшом избытке хлора (например, в воде содержится около 0,5 мг/л остаточного хлора) рост микроорганизмов вторично не происходит.

Хлор-обеззараживает воду. Загрязненная вода вредна для здоровья, так как в ней могут содержаться различные микроорганизмы и добавки. А это разные инфекционные заболевания, например, дизентерия, диарея и т. д.

Далее представляется перечень соединений, содержащихся в грязной воде, и сопутствующих заболеваний.

Таблица 8. Перечень соединений, содержащихся в грязной воде, и сопутствующих заболеваний

Виды загрязнения воды	болезни, вызванные загрязнением воды
<i>Металлы:</i> Pb, Hg, Cd, Zn, Ni, Cr	Атеросклероз Полиневрит Гипертония Повреждение кроветворных органов (костный мозг) ухудшение зрения
<i>Радиоактивное загрязнения</i> U, Pu, Th, Sr, Cs	онкологические заболевания генетические отклонения ослабление иммунитета врожденные пороки сердца у детей
<i>Неорганические соединения:</i> N, P	На водопроводных коммуникациях и артезианских скважинах растут сине-зеленые водоросли, выделяющие слабые фильтры и токсичные вещества, которые попадут в организм человека и ухудшает иммунитет
<i>канализации:</i> Различные ядовитые вещества Бактерии, вызывающие заболевание	Гастроэнтерит Гепатит Миокардит

	Менингит Полиомелит
<i>Галогены:</i> Cl, Br, F	нефрит гепатит увеличение мертворождения мутагенные изменения ослабление иммунной системы онкологические заболевания внутренних органов
<i>Синтетические вещества:</i> гербициды, пестициды, нитраты, нитриды	Это приводит к увеличению водных объектов, снижению кислорода в воде, что приводит к массовой гибели рыб и загрязнению воды патогенной микрофлорой

Неэффективная сторона:

Несмотря на такие свойства хлора, у него есть и вредная сторона. Хлор образует соединения, состоящие из канцерогенов и которые являются очень токсичными.

Пример из истории: Хлор - это яд. Яд настолько сильный, что именно хлор был одним из первых газов, использовавшихся в первой мировой войне в качестве химического оружия. Токсичность хлора связана с его высокой окислительной способностью - он входит в тройку самых сильных галогенов. Это в свою очередь означает, что хлор способен разрушать любую органику и создавать на ее основе хлорорганические соединения [10].

Проблемный вопрос:

Стоит ли обеззараживать воду хлором?

После этого класс делится на два мнения.

Для успешной реализации проблемного обучения необходимо выработать систему проблемных вопросов, предъявляемых к классу. Не должно быть четкого ответа на проблемный вопрос, а обучающиеся сами должны искать ответы. Этот вопрос должен быть сложным для обучающихся, чтобы задуматься.

На уроках химии можно использовать метод *«Идейная карусель»*.

Реализация приема «идейная карусель» предполагает следующий алгоритм работы:

1. Каждому члену микрогруппы (по 4-5 человек) раздается чистый лист бумаги и всем задается один и тот же вопрос. Без словесного обмена мнениями все участники записывают на своих листках бумаги спонтанные формулировки ответов на него.

2. Листки с записями в режиме дефицита времени передаются по кругу по часовой стрелке соседям по микрогруппе. При получении листка с записями каждый участник должен сделать новую запись, не повторяя имеющиеся. Работа заканчивается, когда каждому вернется его листок. На этом этапе записи не анализируются и не оцениваются.

3. Обмен результатами работ микрогрупп. Все микрогруппы предлагают по очереди свои формулировки из итогового списка. Если формулировка не встречает возражений других групп, она включается в окончательный общий список.

Следующий вид интерактивных методов обучения это –*викторина*.

Викторина - это игра, во время которой учащиеся отвечают на вопросы. Выигрывает тот, кто дает больше правильных ответов. В начале урока викторину можно провести при отработке навыков, в середине урока - при проверке усвоения нового материала, в конце урока - при проверке знаний и умений учащихся. Хорошо организованная викторина способствует активизации умственной деятельности школьников на уроках. Вопросы викторины в некоторых случаях заранее записываются на листах бумаги или на закрытой доске. Ответ на вопрос учащиеся дают сразу. При оценке учитывается не только правильность, но и быстрота ответа. Отвечают ученики поочередно из каждой команды. В конце викторины подвожу итог, учитывая число решенных заданий, качество их обоснований, оригинальность решений [11].

Дифференцированное обучение

Одним из эффективных методов обучения, применяемых в настоящее время, является метод дифференцированного обучения.

Дифференцированный подход на индивидуальном уровне обусловлен следующими факторами.

Дети рождаются с разными возможностями. У каждого ребёнка свой индивидуальный сплав способностей, темперамента, характера, воли, мотивации. Эти особенности развиваются, изменяются, поддаются коррекции. В дидактике обучение принято считать дифференцированным, если в его процессе учитываются индивидуальные различия учащихся.

Дифференцированный подход к учащимся обеспечивает успех в учении, что ведет к пробуждению интереса к предмету, желанию получать новые знания, развитию способностей учащихся. Данный вид обучения может просматриваться на каждом уроке и на всех его этапах. Дифференциация важна при закреплении нового материала, когда происходит усвоение, а также при повторении пройденного. Дифференцированный подход можно использовать на любом этапе и типе урока.

Дифференцирование - удовлетворение потребностей всех учащихся. Структура дифференциации представлены на рисунке 10

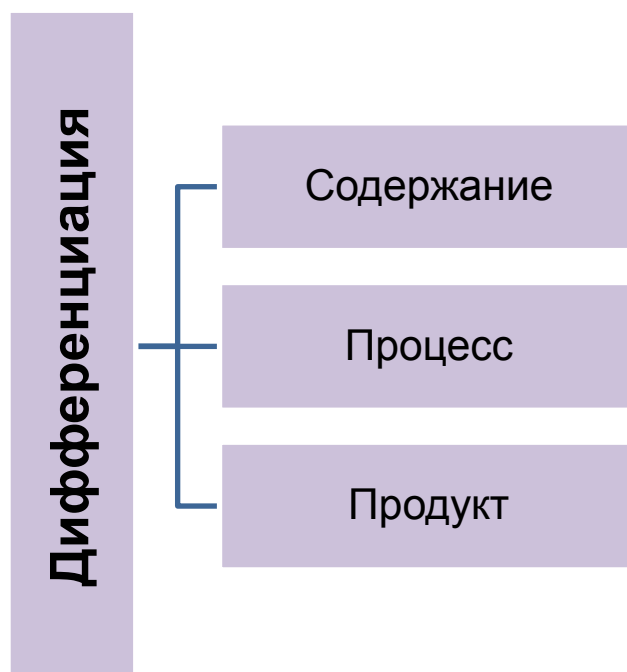


Рисунок 8. Виды дифференциации

На уроках методы дифференциации можно осуществлять с помощью таких продуктов:

Видео

Эссе

Плакат

Веб-страница

Письмо редактор

Выставка

Репортаж

Письменный отчет

Карта

Демонстрация

Фоторепортаж

Презентация PowerPoint

Схема

При контроле знаний дифференциация переходит в индивидуализацию. Использование различные формы проверки: самопроверка, взаимопроверка, демонстрация тестовых задани зависит от уровня знаний учащихся. Дифференцированный подход к учащимся – это целенаправленно отношение учителя к учащимся с учетом их типологических особенностей, проявляющееся в дифференциации заданий на различных этапах урока [12].

Разноуровневые задания – задания разного уровня сложности, которые используются для организации дифференцированного обучения с учетом способностей обучающихся.

Разноуровневое обучение, как мы знаем, предполагает форму группирования и различное построение учебного процесса в выделенных группах. Если класс разделен на гибкие группы, с которыми работает учитель и помогает слабоуспевающим учащимся, то дифференцированный контроль осуществляется преимущественно на этапе закрепления и обобщения знаний.

По разделу «Периодический закон и периодическая система химических элементов» можно давать разноуровневые задания. Например:

1-задание А:

1. Где расположены химические элементы – неметаллы в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева:

- А) в главных подгруппах;
- В) в побочных подгруппах;
- С) в главных и побочных подгруппах?

2. Какая электронная формула отражает строение атома металла:

- А) ...2s1
- В) ...3s23p5
- С) ...4s2 3d3 ?

3. Как изменяется химическая активность неметаллов в периоде?

- А) уменьшается
- Б) увеличивается
- В) не изменяется

2-задание уровня В:

- 1. Что такое s-, p-, d-, f-элементы?
- 2. Чем определяется валентность элемента в ковалентных соединениях?
- 3. Что является причиной переменной валентности многих элементов?

3-задание уровня С:

1. Какими факторами определяются валентные возможности атомов химических элементов?

2. Почему для атомов фосфора, хлора и серы максимальная валентность совпадает с номером группы, а для атомов азота, кислорода и фтора она меньше номера группы?

3. Водные растворы водородных соединений каких элементов проявляют кислотные свойства?

- а) азота, б) хлора, в) калия, г) серы.

Смысл уровневой дифференциации заключается в том, чтобы адаптировать учебный процесс к познавательным возможностям каждого ученика, предъявить соответствующие уровню его развития требования, программы, учебники, методы и формы обучения.

С целью повышать интеллект обучающихся, формировать умения систематизировать в 11-классе ОГН по разделу: «Кислородсодержащие органические соединения» можно дать разноуровневые задания в следующем порядке:

1-задание уровня А:

1. Органическое соединение $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}_2\text{H}_5$ имеет название:



- а) 2-этилпропанол-3, б) 2-метилбутанол-1,
в) 2-метилэтанол-1, г) пентанол-1.

2. Установите соответствие (ответ запишите в виде 1а, 2б...):

- 1) $\text{CH}_3-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$, 2) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$, 3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$, 4) $\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2$



ОН ОН ОН

- а) карбоновая кислота, б) простой эфир,
в) сложный эфир, г) многоатомный спирт.

2-задание уровня В:

1. Вещества каких классов изомерны между собой?

- а) алкины и алкены, б) альдегиды и одноосновные карбоновые кислоты,
в) одноосновные карбоновые кислоты и сложные эфиры,
г) сложные эфиры и жиры.

2. При окислении этанола оксидом меди (II) образуется:

- а) уксусная кислота, б) этиленгликоль, в) CO_2 и H_2O , г) уксусный альдегид.

3. Продуктом взаимодействия пропанола-1 с муравьиной кислотой является:

- а) пропиловый эфир муравьиной кислоты, б) диэтиловый эфир,
в) метиловый эфир пропановой кислоты, г) метилпропиловый эфир.

3-задание уровня С:

1. Взаимодействие уксусной кислоты с карбонатом калия – это реакция:

- а) замещения, б) присоединения, в) изомеризации, г) ионного обмена.

2. Непредельный характер олеиновой кислоты можно доказать с помощью:

а) раствора щелочи, б) гидроксид меди (II), в) бромной воды, г) соды.

3. С какими веществами взаимодействует фенол: 1) бромная вода, 2) метанол, 3) гидроксид натрия, 4) натрий?

а) 1,2,3 б) 1,4 в) 1,2 г) 1,3,4

По разделу «Частицы вещества» в 10 классе учитель может задавать такое задание: Найти электронную периодическую систему химических элементов. Какую информацию о каждом элементе можно из нее получить? Охарактеризуйте с ее помощью химический элемент.

Изучая тему «Распределение и движение электронов в атомах» на экране интерактивной доски обучающиеся могут видеть порядок заполнения электронами энергетических уровней, гибридизацию электронных орбиталей и т.д. и объясняют, что:

Электроны располагаются на энергетических уровнях (электронных слоях). Номер уровня характеризует энергию электрона и по номеру периода определяют число энергетических уровней атома, а по номеру группы для элементов главных подгрупп узнают число электронов на последнем энергетическом уровне. Распределение электронов атома по уровням, подуровням и орбиталям изображаются в виде электронной формулы, энергетической диаграммы или же упрощенно в виде электронно-графической схемы электронных слоев [13].

Максимальное число электронов, которое может вместить уровень, можно рассчитать по формуле:

$N = 2n^2$, где N — максимальное число электронов на уровне,
 n — номер уровня.

Тогда для первого уровня $N = 2 \cdot 1^2 = 2$,
для второго $N = 2 \cdot 2^2 = 8$ и т. д.

По этому разделу можно дать разноуровневые задания. Например:

Задание типа А:

1. Укажите число электронов Al:

а) 13 б) 27 в) 10 г) 40

2. В атоме какого элемента на третьем энергетическом уровне в основном состоянии содержится 9 электронов?

а) калия, б) кальция, в) скандия, г) меди.

3. Укажите символ элемента, атом которого в основном состоянии на третьем энергетическом уровне содержит 10 электронов:

а) Ca, б) Ti, в) Se, г) Cu.

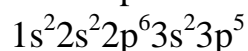
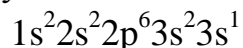
Задание типа В:

1. Укажите заряд ядра атома с сокращенной электронной формулой основного состояния $\dots 3d^5 4s^2 4p^0$:

а) 20, б) 25, в) 30, г) 35.

2. Покажите строение атомов кальция, железа, кислорода.

3. Определите, атому какого элемента соответствует электронная формула:



Задание типа С:

1. Одна незанятая орбиталь р-типа имеется на внешнем энергетическом уровне в основном состоянии атома:

а) бериллия, б) алюминия, в) углерода, г) скандия.

2. Укажите сокращенные электронные формулы атомов элементов, образующих высшие оксиды состава $\text{Э}^2\text{O}^7$:

а) $\dots 2s^2 2p^5$, б) $\dots 3s^2 3p^5$, в) $\dots 3d^5 4s^2$, г) $\dots 3d^3 4s^2$

3. В атоме какого элемента в невозбужденном состоянии на d-подуровне впервые появляется электрон?

а) хрома, б) скандия, в) кальция, г) аргона.

Для использования на уроках ниже представляется таблица электронных формул химических элементов:

I период			
эл-та	химический знак	Название элемента	Электронная формула
1	H	водород	$1s^1$
2	He	гелий	$1s^2$
II период			
3	Li	литий	$1s^2 2s^1$
4	Be	бериллий	$1s^2 2s^2$
5	B	бор	$1s^2 2s^2 2p^1$
6	C	углерод	$1s^2 2s^2 2p^2$

		лерод	
	N	азот	$1s^2 2s^2 2p^3$
	O	кислород	$1s^2 2s^2 2p^4$
	F	фтор	$1s^2 2s^2 2p^5$
0	Ne	неон	$1s^2 2s^2 2p^6$
III период			
1	Na	натрий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
2	Mg	магний	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
3	Al	алюминий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
4	Si	кремний	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
5	P	фосфор	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
6	S	сера	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
7	Cl	хлор	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
8	Ar	аргон	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
IV период			
9	K	калий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
0	Ca	кальций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
1	Sc	скандий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
2	Ti	титан	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$
3	V	ванадий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
4	Cr	хром	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
5	Mn	марганец	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
6	Fe	железо	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
7	Co	кобальт	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$
8	Ni	никель	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
9	Cu	медь	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$
0	Zn	цинк	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
1	Ga	галлий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$
2	Ge	германий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$
3	As	мышьяк	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$
	Se	селен	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$

4		лен	
5	Br	бром	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^5$
6	Kr	криптон	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6$
7	Rb	рубидий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$
8	Sr	стронций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$
9	Y	иттрий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^1$
10	Zr	цирконий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$
11	Nb	ниобий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^4$
12	Mo	молибден	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^5$
13	Tc	технеций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^5$
14	Ru	рутений	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^7$
15	Rh	родий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^8$
16	Pd	палладий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^0 4d^{10}$
17	Ag	серебро	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^{10}$
18	Cd	кадмий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$
19	In	индий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^1$
20	Sn	олово	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^2$
21	Sb	сурьма	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^3$
22	Te	теллур	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^4$
23	I	йод	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$
24	Xe	ксенон	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$

VI период			
55	s C	цезий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1$
56	a B	барий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$
57	a L	лантан	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^1$
58	e C	церий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^2$
59	Pr	празеохим	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^3$
60	d N	неодим	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^4$
61	m P	прометий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^5$
62	S	сама	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^6$

	m	рий	
63	u E	евро пий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^7$
64	d G	гадо линий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^7 5d^1$
65	b T	терб ий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^9$
66	y D	дисп розий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{10}$
67	o H	голь мий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{11}$
68	r E	эрби й	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{12}$
68	m T	тули й	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{13}$
70	b Y	итте рбий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14}$
71	u L	лют еций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^1$
72	f H	гаф ний	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^2$
73	a T	тант ал	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^3$
74	W	воль фрам	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^4$
75	e R	рени й	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5$
76	s O	осми й	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^6$
77	Ir	ири дий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^7$
78	Pt	плат ина	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^9$
79	u A	золо то	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$
80	g H	ртут ь	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$
81	Tl	талл ий	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1$
82	b P	свин ец	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$
83	Bi	висм ут	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^3$
84	o P	поло ний	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^4$
85	t A	аста т	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^5$
86	n R	радо н	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$
VII период			
87	Fr	фра нций	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^1$
88	a R	ради й	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2$
89	A	акти	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 6$

	с	ний	d^1
90	h T	тори й	$d^{25}f^0$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 6$
91	a P	прот актиний	$26d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
92	U	уран	$36d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
93	p N	непт уний	$46d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
94	u P	плут оний	$56d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
95	m A	амер иций	7 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
96	m C	кюр ий	$76d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
97	k B	берк лий	$86d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
98	f C	кали форний	10 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
99	s E	эйн штейний	11 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
100	m F	фер мий	12 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
101	d M	мен делеевий	13 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
102	o N	нобе лий	14 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
103	Lr	лоур енсий	$146d^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
104	f R	резе рфордий	$146d^2$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
105	b D	дубн ий	$146d^3$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
106	g S	сибо ргий	$146d^4$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
107	h B	бори й	$146d^5$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
108	s H	хасс ий	$146d^6$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
109	t M	мейт нерий	$146d^7$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
110	s D	дар мштадтий	$146d^8$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
111	g R	рент гений	$146d^9$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
112	n C	копе рний	$146d^{10}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
113	h N	нихо ний	$146d^{10} 7p^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
114	Fl	фле ровий	$146d^{10} 7p^2$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
115	c M	моск овий	$146d^{10} 7p^3$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$
116	v L	ливе рморий	$146d^{10} 7p^4$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^7 7s^2 5f$

117	Т s	тенн ессин	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^5$
118	О g	оган есон	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$
eng-			
s- элементы	p- элементы	d- элементы	f-элементы

Расчетные задачи по химии

Неотъемлемой частью любого урока химии являются расчетные задачи. В контексте рассматриваемых практических работ они не только служат средством закрепления полученных знаний, но также носят познавательный характер и, помимо отработки математических навыков, учат видеть и понимать химический аспект задачи.

Умение решать расчётные задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления обучающихся. В методическом пособии предлагаются подходы к решению расчётных задач, методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики.

Основные типы задач, используемые на уроках:

- ✓ *Вычисления по химическим формулам;*
- ✓ *Вычисления по химическим уравнениям (на примеси, на избыток, на выход продукта реакции);*
- ✓ *Расчеты по термохимическим уравнениям (вычисление теплового эффекта реакции);*
- ✓ *Вычисление состава растворов;*
- ✓ *Вывод химических формул органических веществ.*

Ниже представляется несколько задач с решениями.

Пример 1.

Некоторое количество углеводорода состава C_nH_{2n-2} дает с избытком хлора 21 г тетрахлорида. То же количество углеводорода с избытком брома дает 38,8 г тетрабромиды. Выведите молекулярную формулу этого углеводорода.

Решение. Находим относительные молекулярные массы:

$$M(C_nH_{2n-2} - 2C_{14}) = 14n - 2 + 142 = 14n + 140$$

$$M(C_nH_{2n-2} - 2Br_4) = 14n - 2 + 320 = 14n + 318.$$

Относительные молекулярные массы тетрахлорида и тетрабромиды относятся как массы полученных продуктов:

$$\frac{14n + 140}{21} = \frac{14n + 318}{38,8}, \text{ откуда } n = 5. C_5H_8.$$

$$14n + 318 \quad 38,8$$

Установление формулы неизвестных веществ.

Пример 2.

Газообразный углеводород объемом 3 мл и кислород объемом 25 мл реагируют в закрытом сосуде. После конденсации полученного водяного пара объем газообразного остатка стал равен 19 мл, а после обработки щелочью уменьшился до 7 мл. Установите формулу углеводорода, учитывая, что измерения производились при одинаковых условиях.

Решение. Все вещества, участвующие в реакции и получающиеся в результате реакции, газообразные; объемы газов измерены при одинаковых условиях, следовательно, количества веществ пропорциональны объемам.

1) Обозначим углеводород формулой C_xH_y . Составим схему реакции горения: $C_xH_y + O_2 = CO_2 + H_2O$.

Чтобы найти x и y , надо знать коэффициенты перед формулами в уравнении, для этого вычислим объемы газов.

2) До реакции углеводород и кислород находятся в объемном отношении 3 : 25, т.е. кислород в избытке, а углеводород реагирует полностью.

3) После сгорания углеводорода и конденсации паров воды газообразными остаются O_2 и CO_2 , их суммарный объем 19 мл.

4) После обработки щелочью углекислый газ поглощается:



и остается только кислород объемом 7 мл.

$$V(CO_2) = 19 \text{ мл} - 7 \text{ мл} = 12 \text{ мл}$$

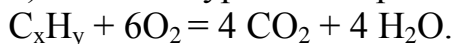
$$5) V(O_2) = 25 \text{ мл} - 7 \text{ мл} = 18 \text{ мл}.$$

6) Находим объемные отношения газов:

$$V(C_xH_y) : V(O_2) : V(CO_2) = 3 : 18 : 12 = 1 : 6 : 4$$

Это коэффициенты в уравнении реакции горения.

7) Запишем уравнение реакции:



Отсюда: $x = 4$, $y = 8$, следовательно, формула C_4H_8 .

Пример 3.

Определить массовую долю кристаллизационной воды дигидрате хлорида бария $BaCl_2 \cdot 2H_2O$.

Решение: Молярная масса составляет $BaCl_2 \cdot 2H_2O$:

$$M(BaCl_2 \cdot 2H_2O) = 137 + 2 \cdot 35,5 + 2 \cdot 18 = 244 \text{ г/моль}$$

Из формулы $BaCl_2 \cdot 2H_2O$

1 моль дигидрата бария хлорид содержит 2 моль H_2O

$$m(H_2O) = 2 \cdot 18 = 36$$

Находим массовую долю кристаллизационной воды дигидрате хлорида бария $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O}) / m(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 36/244 = 0,1475 = 14,75\%.$$

Изучение химии должно быть направлено не только на формирование системы химических знаний, но и на развитие обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование. В условиях обновленного содержания образования возникает необходимость чётко представлять, что и как мы хотим дать обучающимся на уроке. Поэтому рекомендуется спроектировать урок таким образом, чтобы он отвечал всем требованиям обновленного содержания образования, и, самое главное, достиг цели.

Кейс-технология

Одна из технологий, которые помогают проводить уроки химии более интересное и эффективнее, является кейс - технология.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленной по определенному формату и предназначенной для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями.

Термин «кейс-метод», «кейс-технология». В переводе с английского языка «case» - случай, а «case - study» - это обучающий случай. Термин «кейс-метод», «кейс-технология» означает:

- описание конкретной практической ситуации, методический прием обучения по принципу «от типичных ситуаций, примеров – к правилу, а не наоборот», предполагает активный метод обучения, основанный на рассмотрении конкретных ситуаций из практики будущей деятельности обучающихся,

– набор специально разработанных учебно-методических материалов на различных носителях (печатных, аудио-, видео- и электронные материалы), выдаваемых обучающимся для самостоятельной работы.

Классификация кейсов по структуре:

Структурированные кейсы – короткое и точное изложение ситуации с конкретными цифрами и данными;

Неструктурированные кейсы представляют собой материал с большим количеством данных и предназначены для оценки стиля и скорости мышления, умения отделить главное от второстепенного и формирования навыков работы в определенной области.

По размеру:

▪ Полные кейсы (20-25стр) предназначены для командной работы в течение нескольких дней и подразумевают командное выступление;

- Сжатые кейсы (3-5стр) предназначены для разбора непосредственно на занятии и подразумевают общую дискуссию;
- Мини-кейсы (1-2стр) как и сжатые кейсы предназначены для разбора в классе и зачастую используются в качестве иллюстрации к теории, рассматриваемой на занятии [14].

Главной задачей учителя является разработка кейса, подбор соответствующего материала, в котором моделируется проблемная ситуация и отражается комплекс знаний, умений и навыков, которыми обучающимся нужно овладеть.

Чем отличается кейс от проблемной ситуации? Отличительной особенностью кейс - метода является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни. Кейс не предлагает обучающимся проблему в открытом виде, участникам образовательного процесса предстоит вычлнить ее из той информации, которая содержится в описании кейса.

Содержащаяся в кейсе проблема не имеет однозначного решения; суть метода в том и состоит, чтобы из множества альтернативных вариантов в соответствии с выработанными ранее критериями выбрать наиболее целесообразное решение и разработать практическую модель его реализации.

Таблица 9. Распределения функций между учащимися и преподавателем:

Фаза работы	Действия преподавателя	Действия учащегося
До занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подбирает кейс 2. Определяет основные и вспомогательные материалы для подготовки учащихся 3. Разрабатывает сценарий занятия 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получает кейс и список рекомендованной литературы 2. Индивидуально готовится к занятию
Во время занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организует предварительное обсуждение кейса 2. Делит группу на подгруппы 3. Руководит обсуждением кейса в подгруппах, обеспечивает учащихся дополнительными сведениями 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Задает вопросы, углубляющие понимание кейса и проблемы 2. Разрабатывает варианты решений, принимает во внимание мнения других 3. Принимает решение или участвует в принятии решений

После занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценивает работу учащихся 2. Оценивает принятые решения и поставленные вопросы 	Составляет письменный отчет о занятии по заданной форме
---------------	--	---

Кейс-технологии можно применять при изучении новых тем, на повторительно-обобщающих уроках.

Требования к содержанию кейса:

1. Рассматривается конкретная ситуация, имеющая место в реальной жизни (основные случаи, факты).

2. Информация может быть представлена не полно, т.е. носить ориентирующий характер.

3. Возможно дополнение кейса данными, которые могут иметь место в действительности.

Результаты, возможные при использовании «Кейс-метода»:

Учебные

1. Усвоение новой информации

2. Освоение метода сбора данных

3. Освоение метода анализа

4. Умение работать с текстом

5. Соотнесение теоретических и практических знаний

Действия учителя в кейс – технологии:

1) создание кейса или использование уже имеющегося;

2) распределение учеников по малым группам (4-6 человек);

3) знакомство учащихся с ситуацией, системой оценивания решений проблемы, сроками выполнения заданий, организация работы учащихся в малых группах, определение докладчиков;

4) организация презентации решений в малых группах;

5) организация общей дискуссии;

6) обобщающее выступление учителя, его анализ ситуации;

7) оценивание учащихся учителем.

Работа ученика с кейсом

1 этап — знакомство с ситуацией, её особенностями;

2 этап — выделение основной проблемы (проблем),

3 этап — предложение концепций или тем для «мозгового штурма»;

4 этап — анализ последствий принятия того или иного решения;

5 этап — решение кейса — предложение одного или нескольких вариантов последовательности действий [15].

Метод кейсов способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление. И если в течение учебного цикла такой подход применяется

многokrатно, то у обучающегося вырабатывается устойчивый навык решения практических задач.

Далее представляется образец кейса

Класс: 11

Раздел: «Соединения ароматического ряда»

Цели обучения: объяснять структуру молекулы бензола

Вопросы кейса: Какие противоречия существуют между структурной формулой и свойствами молекулы бензола?

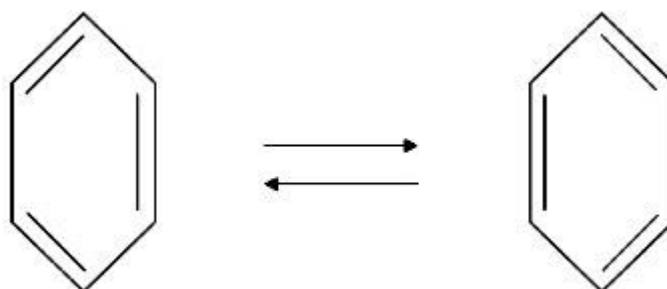
В 1865 г. немецким учёным А. Кекуле была предложена структура молекулы бензола, которая приснилась ему в виде змеи, укусившей себя за хвост:



Но эта формула, соответствуя элементарному составу бензола, не отвечает многим его особенностям:

- бензол не даёт качественных реакций на непредельность;
- для бензола характерны реакции замещения, а не присоединения;
- формула Кекуле не в состоянии объяснить равенства расстояний между углеродными атомами, что имеет место в реальной молекуле бензола.

Чтобы выйти из этого затруднения, Кекуле допустил, что в бензоле происходит непрерывное перемещение двойных связей.



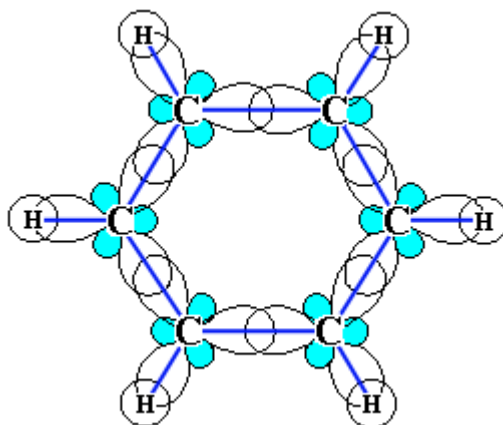
Однако мнение Кекуле было спорным вопросом, который не утих еще в течение многих лет. Да, какие-то свойства бензола эта формула хорошо объясняла, а какие-то ей противоречили.

Если формула Кекуле верна, то расстояние в молекуле бензола между двумя соседними атомами углерода должны быть разными: 0,154 нм между атомами у которых р- облака не перекрываются и 0,133 нм между углеродами, связанными П – связью. Но исследование бензола физическими методами показало, что все расстояния в молекуле строго одинаковы и длина связи С – С равна 0,140 нм, т.е. среднему значению между длинами простой и двойной связями.

И так, по вопросу нашего кейса рассмотрим строение бензола.

Использование современных физических и квантовых методов исследования дало возможность создать исчерпывающее представление о строении бензола.

Каждый из шести атомов углерода в его молекуле находится в состоянии sp^2 -гибридизации и связан с двумя соседними атомами углерода и атомом водорода тремя σ -связями. Валентные углы между каждой парой π -связей равны 120° . Таким образом, скелет σ -связей представляет собой правильный шестиугольник, в котором все атомы углерода и все σ -связи С–С и С–Н лежат в одной плоскости:



p-Электроны всех атомов углерода взаимодействуют между собой путем бокового перекрывания соседних $2p$ -АО, расположенных перпендикулярно плоскости σ -скелета бензольного кольца.

Все связи С–С в бензоле равноценны, их длина равна 0,140 нм, что соответствует промежуточному значению между длиной простой связи (0,154 нм) и двойной (0,134 нм). Это означает, что в молекуле бензола между углеродными атомами нет чисто простых и двойных связей (как в формуле, предложенной в 1865 г. немецким химиком Ф.Кекуле), а все они выровнены (делокализованы). Поэтому структурную формулу бензола изображают в виде правильного шестиугольника (σ -скелет) и кружка внутри него, обозначающего делокализованные π -связи:

Таким образом, химические связи в бензоле не одинарные и не двойные, а как принято поворачивать полуторные, промежуточные по своему характеру. Эти связи еще называют ароматическими, они прочнее П – связей [16].

STEM-образование

На сегодняшний день научно-исследовательская работа школьников опирается на один из методов. Это STEM-образование, обучение, включающее в себя изучение естественных наук совокупно с инженерией, технологией и математикой.

Аббревиатура STEM означает:

Science (естественные науки)

Technology (технологии)

Engineering (инжиниринг)

Mathematics (математика).

Объединение всех наук в общую систему, существующую в постоянной взаимосвязи, вписывается в концепцию целостной картины мира. Каждая из отраслей наук существует не сама по себе, а тесно переплетается с другими знаниями человечества.

Во многих странах STEM-образование используется по следующим причинам:

- в ближайшем будущем в мире и, естественно, в Казахстане будет резко не хватать: IT-специалистов, программистов, инженеров, специалистов высокотехнологичных производств и др.;

- в отдаленном будущем появятся профессии, которые сейчас даже представить трудно, все они будут связаны с технологией и высоко технологичным производством на стыке с естественными науками. Особенно будут востребованы специалисты био- и нанотехнологий;

- специалистам будущего требуется всесторонняя подготовка и знания из самых разных образовательных областей естественных наук, инженерии и технологии.

Многие страны, такие как Австралия, Китай, Великобритания, Израиль, Корея, Сингапур, США, проводят государственные программы в области STEM-образования. В России открывают Центры технической поддержки образования, в которых частично решаются задачи привлечения учащихся к инженерному делу и роботостроению [17].

В настоящее время повышение вероятности мирового экологического или техногенного бедствия для производства и жизни людей требует развития технологии и инженерии. Человечество участвует в решении глобальных проблем через различные креативные подходы и мощную научно-техническую базу. Знания специалистов в смежных областях помогут миру бороться с такими технологическими проблемами. Поэтому внедрение метода STEM-образования в школе вызвано такой необходимостью.

К преимуществам STEM-образования относится возможность:

— заинтересовать учащихся дисциплинами технического характера;

— научить решать нестандартные задачи с использованием опытов и экспериментов;

— сформировать навыки общения.

Такой подход позволяет соединить образовательный процесс с самоопределением и карьерным ростом в будущем.

Приведем пример использования метода STEM-образования в 10-классе

Использование в учебном процессе практических и лабораторных работ исследовательского характера способствует активизации познавательного интереса обучающихся, расширяет возможности для индивидуального и дифференцированного подхода к обучению, повышает творческую активность. Обновленная программа химии позволяет проводить практические работы исследовательской направленности.

Приведем примеры по разделу «Синтетические полимеры».

Практическая работа «Распознавание пластмасс и волокон»

Цели обучения: называть свойства и области применения полимеров: полиэтилена, полипропилена, полистирола, тефлона, поливинилхлорида, полиметилметакрилата, полиэфира, фенолформальдегидных смол, а также пластмасс на их основе; экспериментально распознавать пластмассы и волокна; анализировать влияние способов получения и применения пластиков на окружающую среду; описывать процесс утилизации полимеров.

Обучающиеся могут сделать резину из жидкого каучука латекса и слабой кислоты, например лимонного сока (1). После смешивания кислоты с латексом, образуется твердая резина (2), который затем может быть упал в воду и отлитый в форму шара (3), перед сушкой его на ткань (4).





Сделав резиновый мяч, обучающиеся могут провести исследование его свойств эластичности, видя, как далеко она будет отскакивать. Используя подобную процедуру, обучающиеся также могут сделать свой собственный резиновый ластик, и проверьте, насколько хорошо он удаляет карандашные пометки с бумаги [17].

Лабораторный опыт

В процессе обучения химии важную роль играет лабораторный опыт как таковой, так как является составной частью учебного процесса. Названия химических экспериментов четко указаны в учебной программе по химии, а также в долгосрочном планировании (демонстрации, лабораторные опыты, практические занятия и расчетные задачи). Химический эксперимент может выполнять различные дидактические функции в различных формах и сочетаться с различными методами и средствами обучения. Он представляет собой систему, в которой используется принцип повышения самостоятельности обучающихся: от демонстрации явлений через проведение лабораторных опытов под руководством учителя к самостоятельной работе при выполнении практических занятий и решении расчетных задач.

Далее представляется пример лабораторного опыта
Лабораторный опыт №4 "Бумажная хроматография"

Для разделения компонентов смеси методом бумажной хроматографии на полоску фильтровальной хроматографической бумаги в 2-4 см от конца ее помещают каплю анализируемого образца, а конец полоски опускают в растворитель, который начинает двигаться по бумаге под действием капиллярных сил. Для предотвращения дегидратации бумаги подвижную фазу обычно насыщают водой.

При движении подвижной фазы компоненты исследуемого образца, нанесенного на бумагу вблизи старта, распределяются между движущимися растворителем и пленкой воды, удерживаемой целлюлозой. При этом компоненты движутся с разной скоростью в виде зон, размер которых обычно несколько больше размера начального пятна.

Хроматографию на бумаге обычно проводят в закрытом сосуде, чтобы избежать испарения растворителя при хроматографировании. При восходящей хроматографии верхний конец полоски бумаги закрепляют в держателе, а нижний опускают в растворитель, который налит в низкую кювету или чашку Петри, расположенную на дне сосуда, в котором проводится хроматографирование. Для этих целей можно использовать также большой мерный цилиндр, на дно которого наливают подвижную фазу, а сверху закрывают стеклом.

При нисходящей хроматографии растворитель движется вниз по бумаге из расположенного в верхней части сосуда резервуара с растворителем. Таким способом можно элюировать отдельные компоненты.

Проявление бумажных хроматограмм в принципе не отличается от описанного для тонкослойных. Эффективность бумажной хроматографии зависит как от типа бумаги, так и от состава подвижной фазы. Сорты бумаги отличаются пористостью, толщиной, степенью гидратации. По скорости движения растворителя различают быстрые, средние и медленные бумаги. Наиболее распространенные типы хроматографических бумаг - ленинградская, ватман и др.

Наиболее распространенные системы растворителей: $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{H}_2\text{O}$ (15:85 объем), 1-бутанол - $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{H}_2\text{O}$ (4:1:5), 2-пропанол - NH_3 (конц.) - H_2O (9:1:2), 1-бутанол - 1,5 н. NH_3 (1:1), фенол - вода и др. Состав подвижной фазы обычно подбирают экспериментально или ориентируясь на данные, приведенные в справочниках или монографиях по бумажной хроматографии.

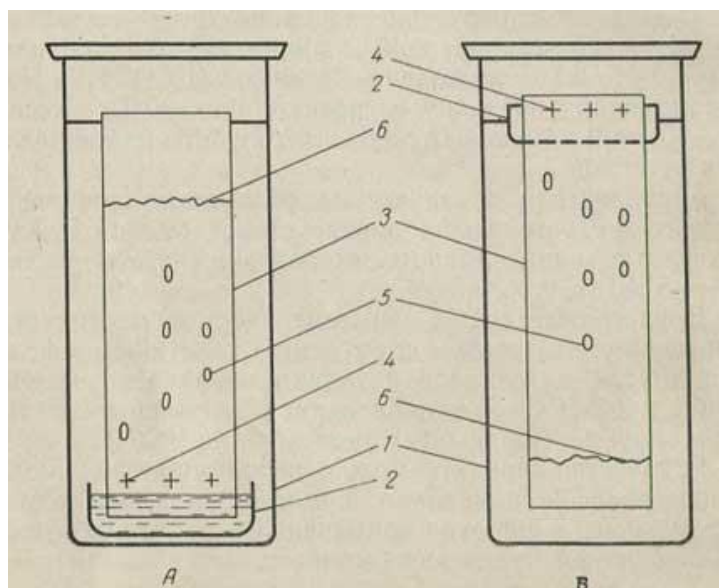


Рисунок 9. Хроматография на бумаге.

А - восходящая хроматограмма; Б - нисходящая хроматограмма; 1 - сосуд для хроматографирования; 2 - резервуар с растворителем; 3 - хроматографическая бумага; 4 - стартовые точки; 5 - разделенные компоненты; 6 - фронт растворителя [18].

Использование ионообменной бумаги позволяет сочетать достоинства бумажной хроматографии и ионного обмена. Такую бумагу получают путем смешения ионообменной смолы с целлюлозой, используемой для изготовления бумаги. Бумажная хроматография имеет большое значение для качественного анализа. Использование ее в количественном анализе ограничено.

Lesson Study

Для осуществления исследовательской работы на уроке в настоящее время широко используется метод Lesson Study.

Lesson Study – педагогический подход, характеризующий особую форму исследования в действии на уроках, направленную на совершенствование знаний в области учительской практики. Подход основан в Японии в 70-х годах 19-го столетия, опередив, примерно на 70 лет, используемый на Западе подход «Исследование в действии».

В Lesson Study принимают участие группы учителей, совместно осуществляющие планирование, преподавание, наблюдение, анализ обучения и преподавания, документируя свои выводы. При проведении цикла Lesson Study учителя могут вводить новые или совершенствовать педагогические подходы, которые затем передаются коллегам посредством проведения открытых Lesson Study либо публикации документа с описанием их работы.

На Западе Lesson Study приобрел популярность только в текущем столетии, после подтверждения американскими исследователями факта наличия глубоких знаний у японских учителей, как в области педагогики в целом, так и в области преподаваемого предмета, обеспечивающих высокий уровень образовательных достижений японских учащихся, в сравнении с аналогичными группами учащихся США (Стиглер и Хиберт, 1999; TIMSS., 1999) [12].

Цель применения метода Lesson Study может быть разной. Это связано с согласованием учителей школы. Для проведения исследования прежде всего необходима поддержка администрации школы. До начала работы совместно с администрацией школы учителями составляются планы.

Мероприятия по проведению метода Lesson Study:

- 1) Создание рабочей группы
- 2) Постановка цели
- 3) Проведение Lesson Study

Для проведения Lesson Study необходимо :

- *Выявлять учащихся, на анализе учебной деятельности которых проводится исследование;*
- *Определять уровень каждого ученика и записывать ожидаемый результат каждого;*
- *Разрабатывать план первого занятия*

Схема планирования, наблюдения и обсуждения урока представляется в таблице 10.

Таблица 10. Образец планирования, наблюдения и обсуждения урока Lesson Study

Цель обучения на данном Lesson Study:				
Текущие достижения и критерии успеха. Опишите результаты в рамках конкретных аспектов, которые Вы ожидаете от учеников по окончании	Критерий успеха			Комментарий учителей
	Ученик А	Ученик В	Ученик С	
1-этап урока	ожидаемый результат	ожидаемый результат	ожидаемый результат	
2-этап урока				
3-этап урока				
Заключение				

Предлагаемые вопросы для опроса исследуемых учащихся после урока:

- Что тебе больше всего понравилось на уроке?
- Чему ты научился?

Что вы изменили, если вы могли изменить?

Обсуждение после Lesson Study

Группе Lesson Study необходимо встретиться по возможности сразу после урока. Критерии успешного обсуждения Lesson Study могут быть следующими:

- открытость критическим суждениям и предложениям;
- приверженность результатам наблюдения и отсутствие оправданий неудачам;
- принятие совместных обсуждений после урока как метода совместного обучения;
- постановка четких целей и вопросов в плане наблюдения.

Поставьте подпись и дату записи

Храните комментарии в журнале профессионального обучения в кабинете химии.

Технология CLIL

Целью образования на современном этапе становятся не просто знания, но и формирование ключевых компетенций, которые должны вооружить молодежь для дальнейшей жизни в обществе. Понятие «обучение предметному знанию на иностранном языке» предлагает использование языков в качестве средства овладения учащимися определенными знаниями по предмету.

В контексте изучения предметов естественно-научного направления наиболее важным языком в Казахстане является английский язык, поэтому основы интегрированного обучения получают уроки английского языка. Внедрение английского языка в процесс обучения прежде всего ориентировано на возможности укрепления обучения с учетом его психологического состояния и развития учащихся на уроке.

Современное социальное требование общества - обеспечение более высокого уровня научной подготовки по естественно-математическим, химико-биологическим дисциплинам; а также осуществление преподавания предметов данного направления на английском языке.

Изучение химии в сочетании с английским языком способствует расширению словарного запаса учащихся, проведению различных наблюдений, экспериментов. Простейшие показы ориентируют ученика на самостоятельный поиск, развитие познавательных и творческих способностей. Вместе с тем, полученные знания должны быть усвоены с целью удовлетворения потребности в жизни. Самое главное, что у ученика пополняется словарный запас по изучению английского языка, формируются навыки речи. Словарь химических терминов, дополнительно предоставляемый в ходе урока, также способствует обогащению словарного запаса [19].

Для учителей общеобразовательных школ естественно-математического направления одним из основ обновления содержания среднего образования является активное использование современного метода CLIL в трехязычном образовании.

Далее как образец предлагается краткосрочный план урока учителей ХИМИИ

Summative Assessment for the unit «Space X»

Learning objectives: 10.4.2 - understand specific information and detail in extended texts on a range of familiar general and curricular topics, and some unfamiliar topics;
10.5.2 - use a growing range of vocabulary, which is appropriate to topic and genre, and which is spelt accurately;

Assessment criteria: Read and identify the main idea in short simple texts
Use subject specific vocabulary according to the context

Level of thinking skills: Knowledge and comprehension
Application

Duration: 20 minutes

Reading

Task 1 Read the text. Use the information in the text to answer **True or False**.

A record number of people have applied to NASA to be part of its astronaut training program. NASA said it received over 18,300 applications for just 14 jobs. This is a record for the administration. Human resources officials at NASA will now spend the next 18 months looking at the applications to select the best ones. It plans to announce the successful applicants in the middle of 2017. Brian Kelly of NASA said it would be a lot of work. He added: "It's heartening to know so many people recognize what a great opportunity this is to be part of NASA's exciting mission. I look forward to meeting the men and women talented enough to rise to the top of what is always a pool of incredible applicants."

It seems there is a great desire to work on America's space program and perhaps go to Mars. NASA's Charlie Bolden said: "It's not at all surprising to me that so many Americans from diverse backgrounds want to personally contribute to blazing the trail on our journey to Mars." The top applicants will have an interview at the Johnson Space Center in Houston, Texas. The chosen candidates will then get two years of initial training. They will learn skills such as spacewalking, teamwork and operating spacecraft systems, and learn Russian. After that, they could go to the International Space Station or work for companies making spacecraft for tourists, such as Boeing and SpaceX.

Choose True or false

1. NASA has received its biggest ever number of applicants for jobs. T/F
2. It will take NASA 11/2 years to choose the best applicants. T/F
3. NASA will announce the successful job applicants in 2018. T/F
4. Applicants will have to go into a pool and rise up. T/F
5. A NASA spokesman was surprised at how diverse the applicants were. T/F
6. The top applicants will be interviewed at Cape Canaveral in Florida. T/F

Writing

Task 2 Use the word from the table. Fill in

atmosphere, applied, generate, overcome, surface, extract

1. We can _____ electricity using solar panels.
2. 3D computer graphics can be _____ to films and video games.
3. We could live on Mars after we have _____ all the challenges.
4. It is possible to _____ oxygen from water.
5. It would be difficult to live on the moon because it doesn't have an _____ .
6. Mars called the "red planet" because it has got a red _____ .

1 Задание. Прочитайте текст и переведите его. Отметьте предложения True or False (верно/неверно). Напоминаю, те предложения, которые относятся к тексту – это верно (True). Те предложения, которые не правильны и не относятся к тексту - это неверно (False).

2 Задание Дополните предложения по смыслу словами из таблице. Ответы запишите.

За правильно выполненные задания вы получите 6 баллов за 1 задание и за правильно выполненное 2 задание 6 баллов. Всего максимальное количество баллов за суммативную работу по данному разделу 12 баллов.

Исследовательский метод

В настоящее время наиболее значимой задачей среднего образования является его направленность на приобретение каждым обучающимся своего собственного полноценного личностного опыта.

Исследовательская деятельность выступает как форма организации учебного процесса, направленная на получение новых знаний. Прежде всего, конечно, речь идет о том, что при включении исследовательской деятельности

в урок развиваются исследовательские способности всех учащихся, у них формируется исследовательская компетентность.

Исследование может быть организовано на всех этапах обучения. Учитель выступает как организатор формы и условия исследовательской деятельности, благодаря которой у обучающихся формируется внутренняя мотивация подходить к любой возникающей перед ним научной или жизненной проблеме с исследовательской, творческой позиции.

Под исследовательской деятельностью школьников понимается деятельность, связанная с выполнением творческой задачи с заранее неизвестным решением. Исследовательская работа имеет следующую структуру: выделение проблемы (вопроса, требующего решения), обоснование актуальности, анализ литературы по теме исследования, проведение эксперимента, оформление текста работы. Текст работы включает:

Введение

Основную часть

Заключение.

В введении обосновывают актуальность проблемы исследования. На основании актуальности определяется объект и предмет исследования.

Цель исследовательской деятельности рекомендуется формулировать кратко. Задачи исследования определяют его методы и методики, то есть те приёмы и способы, которыми пользуется исследователь. В заключении ученик перечисляет результаты. По вопросу проведения исследовательской работы имеется большое количество литературы [19].

Исследовательскую работу можно провести по темам биологии и химии.

Биология:

1 «Содержание белков в биологических объектах».

Цель обучения:

определять содержание белков в биологических объектах.

Химия: «Белки. Структуры белковых молекул»

Цели обучения:

описывать функции белков для жизни;

различать первичную, вторичную и третичную структуры белка;

называть факторы, определяющие формы различных структур белка;

описывать зависимость свойств белка от качественного и количественного аминокислотного состава

Можно начать с вопросов:

Что вы думаете о том, когда вы слышите слово белок? Может быть, это ассоциируется у вас с протеиновым коктейлем, который обещает вам массивные мышцы?

Какие продукты содержат белки и что происходит, когда мы едим больше белков, чем нам нужно?

Белки являются составной частью каждой клетки, ткани и органа в нашем теле. Эти белки в организме постоянно распадаются и синтезируются. Белки в продуктах, которые мы едим, перевариваются в аминокислоты, которые затем

используются для замены существующих белков в нашем организме и строительства новых клеток.

Белки содержатся в следующих продуктах:

мясо, птица и рыба

бобовые (фасоль, горох)

яйца

орехи и семечки

молоко и молочные продукты

зерновые, некоторые овощи и некоторые фрукты (обеспечивают лишь небольшое количество белков по сравнению с другими источниками)

Белки состоят из аминокислот. Аминокислоты используются в качестве строительных блоков. Есть 20 различных аминокислот, которые объединяются, чтобы синтезировать все типы белков. Некоторые из этих аминокислот не синтезируются нашим организмом, поэтому их называют незаменимыми аминокислотами. Важно, чтобы наш рацион питания обеспечивал организм всеми аминокислотами.

В середине прошлого века Полингом была разработана модель вторичной белковой структуры, которую назвали альфа-спиралью. Постепенно были расшифрованы третичные структуры инсулина, гемоглобина, осуществлен синтез инсулина.

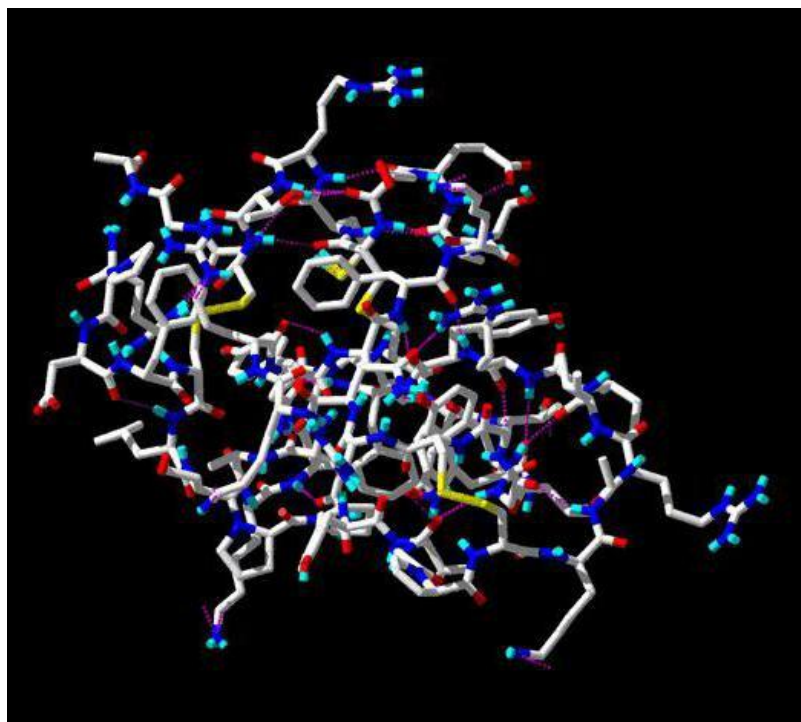


Рисунок 10. Строение белка

В рационе питания, источники белка разделяются по тому, сколько незаменимых аминокислот, они обеспечивают:

Полный источник белка, обеспечивает все незаменимые аминокислоты.

Вы также можете услышать, что их называют источниками

высококачественных белков. Продукты животной основы, например, мясо, птица, рыба, молоко, яйца и сыр считаются полными источниками белка [20].

Для примера приведем таблицу содержания белка (это не полная таблица содержания белков в различных продуктах) в 100 граммах в некоторых продуктах, богатых белком.

Таблица 11. содержания белка в продуктах богатых белком

Продукты содержащие белка	грамм
Куры	20,8
Говядина	18,9
Сельдь	17,7
Минтай	15,9
Скумбрия	18
Арахис	26,3
Хлеб пшеничный из муки I сорта	7,7
Молоко	2,8
Йогурт натуральный 1.5% жирности	5
Кефир нежирный	3
Творог нежирный	18
Соя	34,9
Гречка ядрица	12,6
Овсяная крупа	11,9
Фасоль	22,3
Рис	7

Практическая работа «Денатурация и цветные реакции белков»

Цели обучения: определять состав полипептида по данным реакции гидролиза;

экспериментально проводить качественные реакции на белки;

экспериментально проводить реакции денатурации белка.

Практическую работу можно проводить на основе биологических и химических знаний. Приведем несколько примеры.

Работа 1. Выделение простых белков из семян злаковых и бобовых

Простые белки – протеины состоят только из остатков α -аминокислот, соединенных пептидными связями. Протеины выполняют разные функции в организме: структурную, каталитическую, регуляторную, защитную, сократительную и т. д. Протеины различаются аминокислотным составом и разделены на группы по способности к растворению в различных растворителях.

Альбумины – белки, хорошо растворимые в воде и в водных растворах нейтральных солей и сульфата аммония с концентрацией 4-10 %, выпадают в

осадок из этих растворов при насыщении их этими же солями и сульфатом аммония. Альбумины содержатся в клетках всех организмов.

Глобулины – не растворимы в воде, хорошо растворимы в водных растворах нейтральных солей и сульфата аммония с концентрацией 4-10 %, выпадают в осадок при полунасыщении этих растворов. Глобулины встречаются во всех видах организмов, наиболее распространены в растениях, особенно много их в семенах бобовых.

Выделение альбуминов.

Ход работы: В пробирки вносят по 1 г: в первую – пшеничной или ячменной муки, во вторую – гороховой. В обе наливают по 10 мл воды, перемешивают и ставят в термостат при температуре 37-38 °С на 30 минут, перемешивая содержимое пробирок через каждые 6-10 минут. По истечении указанного времени содержимое пробирок вместе с осадком переносят в центрифужные пробирки и центрифугируют 10 минут со скоростью 3000 об/мин или фильтруют через складчатый фильтр. Полученный прозрачный раствор альбуминов сливают в чистые сухие пробирки и используют для проведения биуретовой реакции. По интенсивности окраски делают вывод о содержании альбуминов в исследуемых объектах [21].

Результат: Если к 1 мл раствора альбуминов пшеничной или гороховой муки добавить по 4 мл насыщенного раствора хлорида натрия то белки выпадут в осадок, вначале в виде мути, медленно оседающей на дно пробирки. Результаты записать в журнал.

Выделение глобулинов.

Ход работы: В пробирки вносят по 1 г: в первую – пшеничной или ячменной муки, во вторую – гороховой. В обе наливают по 10 мл раствора хлорида натрия с массовой долей 10 %, перемешивают и ставят в термостат при температуре 37-38 °С на 30 минут, перемешивая содержимое пробирок через каждые 6-10 минут. По истечении указанного времени содержимое пробирок вместе с осадком переносят в центрифужные пробирки и центрифугируют 10 минут со скоростью 3000 об/мин или фильтруют через складчатый фильтр. Полученный прозрачный раствор глобулинов сливают в чистые сухие пробирки и используют для проведения биуретовой реакции. По интенсивности окраски делают вывод о содержании глобулинов в исследуемых объектах [22].

Заполняют таблицу:

объект исследования	альбумины	глобулины
мука пшеничная		
горох		

Работа 2. Качественное определение белков

Реактивы: NaOH, CuSO₄, настойка йода, белок куриного яйца, вода, этанол, Pb(NO₃)₂.

Задача 1. Денатурация белка.

1. Приготовить раствор белка. Для этого отделить белок куриного яйца, растворить его в 150 мл воды. В пробирку налить 4 – 5 мл раствора белка и нагреть на спиртовке. Записать наблюдения. Охладить раствор и разбавить водой в 2 раза.

2. В пробирку налить 2 – 3 мл раствора белка, добавить 1 мл этанола, записать наблюдения. Разбавить содержимое пробирки в 2 раза.

Вывод: Почему раствор белка при нагревании мутнеет? Почему осадок не растворяется при охлаждении и разбавлении водой? Почему раствор белка при добавлении этанола мутнеет? Почему осадок при разбавлении водой не растворяется?

Ответить на вопросы.

При выполнении практических работ обучающиеся делают открытия, на основе полученных данных самостоятельно находят закономерности явлений в природе. При проведении полноценных экспериментов обучающиеся учатся планировать и проводить собственное исследование для нахождения ответа на собственный вопрос исследования.

Информационно-коммуникативные технологии

На уроках химии должно быть много наглядности, чтобы материал лучше усваивался обучающимися. Таблицы, плакаты, учебники, методические пособия не могут иметь такого большого иллюстративного материала, как информационные технологии. Поэтому современный урок невозможен без использования информационно-коммуникативных технологий.

Существует несколько способов и форм применения информационных технологий на уроках.

Одна из форм информационно-коммуникативных технологий – это презентация.

Презентация - это демонстрация на большом экране в сопровождении автора основных тезисов темы, содержит иллюстрации разных типов. Для их создания используются программы PowerPoint, Movie Maker. Эти программы удобны тем, что создать презентацию может любой учитель, имеющий доступ к ПК. Для учащихся презентации – это средство проявить свои творческие возможности. Данная модель повышает эффективность учебного процесса. Пример оформления слайдов представлен на рисунках 17-18.

Электронные энциклопедии - аналоги традиционной энциклопедической литературы. Они поддерживают удобную систему поиска по ключевым понятиям; могут включать в себя аудио- и видеофрагменты; дают возможность, сэкономив время, найти нужную информацию.

Можно использовать видеофрагменты, анимации с звуковым сопровождением, в любой момент их можно остановить и прокомментировать, аналогично и с презентацией.

Метод проектирования

Один из важных методов организации учебного процесса на уроках химии – метод проектирования. Этот метод содержит совокупность учебно-познавательных действий, состоящих из самостоятельного изучения учениками какого-то определенного вопроса.

Метод проектирования – это путь, на котором обучающиеся сами создают действительность. Они сами формируют и развивают обучающую ситуацию, пробуют себя в различных видах деятельности и определяют свои предпочтения и интересы.

Проектная деятельность на уроках направлена на сотрудничество учителя и ученика, развитие творческих способностей, является формой оценки в процессе непрерывного образования, дает возможность раннего формирования профессионально-значимых умений учащихся. Метод проектов нацелен на развитие личности, их самостоятельности, творчества. В основу метода проектов положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы [23].

Использование метода проектов на практике ведет к изменению роли и функции педагога. Учитель при таком подходе выступает консультантом, партнером, организатором познавательной деятельности своих учеников. В процессе работы над проектом у обучающихся появляется потребность в приобретении новых знаний и умений.

Задачи, поставленные в ходе обучения обучающихся проектированию и исследовательской деятельности, могут быть следующими:

- развитие образовательного интереса учеников;
- формирование и развитие творческих способностей;
- развитие компетенций и навыков постановки проблемы, поиска и нахождения способов и путей их решения;
- создание условий для стимулирования обучения и самостоятельного поиска;
- закладывание основ индивидуальной (личной) ответственности учеников за свои действия, принимаемые решения, самооценку;
- формирование и развитие коммуникативных навыков личности;
- формирование способности применять знания в повседневной жизни, то есть развитие функциональной грамотности.

При определении тем проекта проявляется квалификация преподавателя и учащихся. Для проектной деятельности можно взять темы по пройденным разделам. Виды проектных работ: исследовательский проект, информационный проект, творческий проект, проект ролевой игры и т.п. В зависимости от длительности, могут быть мини-проекты (один урок, в течение одной или нескольких недель), среднесрочный проект (в течение одного или нескольких месяцев), долгосрочный проект (весь год).

Основные требования, касающиеся использования метода проектирования:

- наличие проблемного вопроса, требующего объединенных знаний по различным предметным отраслям и исследовательского изыскания;
- ожидаемые результаты должны быть практически и познавательно значимыми;
- самостоятельная, исследовательская деятельность учащихся, попытки исследования;
- содержательность структуры проектной работы;
- применение методов исследования [24].

Приведем пример выполнения проекта на уроке.

Класс: 11

Раздел: «Зеленая химия»

Тема: «Глобальное потепление»

Цели обучения:

11.4.1.4 прогнозировать последствия «парникового эффекта»;

11.4.1.5 разграничивать проблемы «парникового эффекта» и разрушения озонового слоя;

11.4.1.6 оценивать пути решения глобальных проблем

Критическое мышление

В современной педагогике одним из ключевых и актуальных понятий для усовершенствования процессов преподавания и учения является ***критическое мышление***. Рассмотрение критического мышления в рамках самостоятельного модуля предполагает разработку сознательного и обдуманного подхода к развитию критического мышления как учеников, так и учителей.

Навыки критического мышления включают следующие составляющие компоненты:

- выявление проблем и определение оптимальных средств их решения;
- понимание важности приоритетов, иерархии и последовательности действий в решении проблем;
- сбор соответствующей информации;
- установление контекстных предпосылок и приоритетов;
- понимание и четкое, объективное вербальное воспроизведение;
- интерпретация данных с целью дальнейшего оценивания, доказательства и аргументирования;
- установление наличия (или отсутствия) логической связи между предложениями;
- составление выводов и обобщений;
- экспертиза полученных выводов и обобщений;
- реконструирование первоначальной модели собственных убеждений на базе приобретенного опыта;
- формирование адекватных суждений о конкретных предметах (явлениях и т. д.) в контексте реалий повседневной жизни.

На базовом уровне процесс критического мышления предполагает:

- сбор релевантной информации;
- оценку и критический анализ доказательств;
- обоснованные выводы и обобщения;
- корректирование предположений и гипотез на основе значительного опыта [25].

Основными этапами урока при использовании технологии «критическое мышление» являются этапы вызова, осмысления, рефлексии.

Общая структура технологии урока представляется в таблице 12.

Таблица 12. Структура технологии урока критического мышления

Структура технологии урока		
«Вызов»	«Осмысление»	«Рефлексия»
<ul style="list-style-type: none"> - активизация имеющихся знаний; - пробуждение интереса к получению новой информации; - постановка учеником собственных целей 	<ul style="list-style-type: none"> - получение новой информации; - поддержание интереса к теме; - корректировка учеником поставленных целей 	<ul style="list-style-type: none"> - размышление, рождение нового знания; - постановка учеником новых целей обучения; - планирование на перспективу

Первый этап – вызов. С этого этапа начинается каждый урок. Его задачи: актуализировать и обобщить имеющиеся у обучающихся знания по данной теме или проблеме, вызвать устойчивый интерес к изучаемой теме, мотивировать учебную деятельность школьников, побудить обучающихся к активной работе на уроке. На стадии вызова с помощью различных приемов (индивидуальная / парная / групповая работа; мозговая атака; прогнозирование содержания; проблемные вопросы и т.д.) происходит мотивировка учащихся к работе, включение их в активную деятельность.

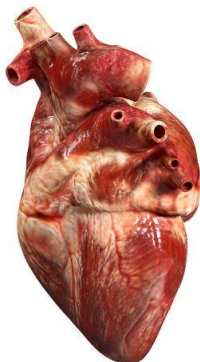
Второй этап – осмысление. На стадии осмысления обучаемый вступает в контакт с новой информацией или идеями, читая текст, просматривая фильм, прослушивая лекции. Он учится отслеживать свое понимание и не игнорировать пробелы, а записывать в виде вопросов то, что не понял для выяснения в будущем. Каждый высказывается о том, как он догадался о решении проблемы, какие ориентиры помогли ему в этом, что, наоборот, сбilo его с толку. Такому самоанализу нужно обязательно учить обучающихся.

Третий этап – рефлексия. Он направлен на: целостное осмысление, обобщение полученной информации, присвоение нового знания, новой информации обучающимися, формирование у каждого обучающегося собственного отношения к изучаемому материалу. На стадии рефлексии обучающиеся размышляют о связи с тем, что они узнали на уроке, закрепляя

новые знания, активно перестраивают свои представления с тем, чтобы включить в них новые понятия [26].

Технологический прием «Инсерт» делает наглядным процесс накопления информации, путь от «старого» знания к «новому»:

«v»	«+»	«-»	«?»
Поставьте «v» (да) на полях, если то, что вы читаете, соответствует тому, что вы знаете или думали, что знаете.	Поставьте «+» (плюс) на полях, если то, что вы читаете, является для вас новым	Поставьте «-» (минус), если то, что вы читаете, противоречит тому, что вы уже знали или думали, что знаете	Поставьте «?» на полях, если то, что вы читаете, непонятно или же вы хотели бы получить более точные сведения



Посмотрим на эти фотографии. Что касается темы предмета, которые изображены на этой картинке? Учащиеся начинают высказывать разные

мнения. Они предполагают, что занятие связано с биологией. На этом уроке рассказывается о достижениях нанотехнологии.

Нанотехнологии применяются в фармацевтике, медицине в таких областях, как наномедицина, тканевая инженерия, нанороботы, биосенсоры, биомаркеры и технология имплантации. В настоящее время нанотехнологии применяются в исследования дендримеров, металлических наночастиц, полимерных наночастиц, УНТ, квантовых точек и нановолокон.

Например:

Нанотехнологический детектор сердечных приступов

Супер гибкие чипсы

Создание биоразлагаемых электродов

Наночастицы серебра

Алкотестер на основе нанотехнологий

Нано частицы и нано трубки

Нано поры и квантовые точки

Что такое нанотехнологический детектор сердечных приступов?

Наносенсоры, которые обнаруживают сердечные приступы до того, как они произойдут, могут спасти жизнь человека. Над этим детектором работали американские ученые. Технология включает в себя крошечные наносенсорные чипы кровотока, которые могут предвестить сердечный приступ. Человек с таким крошечным чипом может получить предупреждение на своем смартфоне или другом беспроводном устройстве, что он должен немедленно обратиться к своему кардиологу.

Вдохновленный стрекозой черный кремний борется с бактериями

Блуждающая стрекоза Percher

Множество поверхностей антибиотиков можно найти в мире природы, вдохновляя ученых на разработку их искусственных версий. Недавний пример этой тенденции можно найти в исследованиях австралийских и испанских ученых, которые разработали наноматериал из черного кремния с крошечными шипами на его поверхности. Геометрия поверхности материала подобна геометрии крыльев австралийской стрекозы, известной как «блуждающий перчер», чьи крылья имеют крошечные шипы, которые препятствуют росту бактерий, как на картинке.

В лаборатории ученые подтвердили, что черный кремниевый материал оказался эффективным против множества грамотрицательных и грамположительных бактерий, а также эндоспор.

Nanotech Cancer Apps

Наночастицы оказались полезными для доставки противораковой терапии. Например, ученые Корнелльского университета смогли доставить крошечные частицы сплава золота в кровотоки и в раковые клетки, где его можно нагреть, чтобы убить. Ученые из Корнелла выбрали золото – Au в

периодической таблице - из-за легкости поглощения инфракрасного тепла. Исследователи выяснили, как прикрепить золото к антителам, ищущим клетки колоректального рака, которые доставляли золото к раковым клеткам.

«Это очень, крутое, элегантное решение, - говорит ученый Фолк, - но золото довольно инертно, так что же происходит потом? Как золото извлекается из организма и с какими органами оно взаимодействует?»

Тем временем инженеры-химики из Массачусетского технологического института разработали наночастицы, которые несут лекарство от рака доксорубин, а также короткие нити РНК, которые могут отключить один из генов, которые раковые клетки используют, чтобы избежать лекарства.

Синтетические эритроциты

Синтетические эритроциты имитируют натуральные и имеют новые способности. Зарубежные ученые разработали синтетические эритроциты, которые имитируют благоприятные свойства природных, такие как гибкость, транспорт кислорода и длительное время циркуляции. Но до сих пор большинство искусственных эритроцитов имели один или несколько, но не все, ключевые признаки естественных версий. Теперь исследователи из ACS Nano создали синтетические эритроциты, обладающие всеми природными способностями.

Эритроциты содержат миллионы молекул гемоглобина - железосодержащего белка, связывающего кислород. Эритроциты очень гибкие, что позволяет им протискиваться через крошечные капилляры и затем возвращаться к своей прежней форме. Клетки также содержат белки на своей поверхности, которые позволяют им циркулировать через кровеносные сосуды в течение длительного времени, не будучи поглощенными иммунными клетками. Вей Чжу, Ч. Джеффри Бринкер и его коллеги хотели создать искусственные эритроциты, которые имели бы свойства, аналогичные естественным.

Исследователи сделали синтетические клетки, сначала покрыв донорские эритроциты человека тонким слоем кремнезема. Они наносили положительно и отрицательно заряженные полимеры на кремнезем-эритроциты, а затем вытравливали кремнезем, создавая гибкие копии.

Наконец, команда покрыла поверхность реплик естественными мембранами эритроцитов. Искусственные клетки были похожи по размеру, форме, заряду и поверхностным белкам на естественные клетки, и они могли протискиваться через модельные капилляры, не теряя своей формы. У мышей синтетические эритроциты продолжались более 48 часов без заметной токсичности. Исследователи загрузили искусственные клетки гемоглобином, противораковым препаратом, токсинным датчиком или магнитными наночастицами, чтобы продемонстрировать, что они могут нести грузы. Команда также показала, что новые эритроциты могут действовать как приманка для бактериального токсина. Исследователи утверждают, что в будущих исследованиях будет изучен потенциал искусственных клеток в

медицинских приложениях, таких как лечение рака и биозондирование токсинов [27].

Если использование нестандартных форм уроков носит систематический характер, связанный с изучаемым материалом, то на фоне такой деятельности обучающиеся легче будут понимать теоретический материал, способы решения примеров и задач. Они выполняют познавательные и воспитательные функции. На них ученики применяют приобретенные знания, открывают новые приемы решений и рассуждений. Такая работа способствует развитию логического мышления, тренирует смысловую и образную память, активизирует мыслительную деятельность. Это позволяет разносторонне развиваться личности учащихся, способствует выработке умения аргументировано доказывать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, прислушиваться к мнению других, развивает чувства взаимопомощи и взаимоуважения, формирует осознанные нормы поведения, учит внимательности, терпимости и самообладанию сообразительности и скорости мышления. Обучающиеся преобразуются на глазах, с огромным удовольствием показывают свои знания и умения.

Межпредметная связь

Осуществление межпредметных связей помогает формированию у учащихся цельного представления о явлениях природы и взаимосвязи между ними и поэтому делает знания практически более значимыми и применимыми, это помогает учащимся приобретенные при изучении одних предметов знания и умения использовать при изучении других предметов, применять их в конкретных ситуациях, при рассмотрении частных вопросов, как в учебной, так и во внеурочной деятельности, в будущей производственной, научной и общественной жизни.

К общепредметным понятиям в курсах естественнонаучного направления относятся понятия теории строения веществ – тело, вещество, состав, молекула, строение, процесс, энергия и др. Эти понятия широко используются при изучении процессов ассимиляции и диссимиляции. Ряд биологических понятий отражает сложные процессы живой природы. Например, понятие фотосинтеза сложилось в науке в результате изучения этого процесса физиологией и пограничными науками – биофизикой и биохимией.

Межпредметные связи в преподавании предметов образовательной области «Естествознание» осуществляются с использованием следующих методических подходов и подходов:

- опираться на знания, полученные по биологии, географии, химии, физике для раскрытия важнейших закономерностей предмета;
- выполнение специальных заданий и упражнений на междисциплинарной основе, решение задач;

- работа с таблицами и иллюстрациями;
- изучение междисциплинарных тем и выполнение междисциплинарных проектов;
- разработка комплексной характеристики проблем глобальных, региональных, локальных и природных объектов, требующих охвата полученных знаний химией;
- вовлечение школьников в различные виды деятельности по изучению и охране природы родного края.

Обновленная программа-это не только новые учебники, изменения в содержании образования, а новое видение долгосрочного, среднесрочного и краткосрочного планирования, но и новые подходы, методы, стратегии. Поэтому педагогу необходимо быть готовым к принятию методологии и содержания обновленного содержания образования, изменениям в образовательной деятельности, изменению целей и способов педагогической деятельности.

Осуществление межпредметной связи повысит научный уровень обучения, влияет на содержание учебного материала, методы преподавания, используемые учителем, а также на приемы обучения, реализуемые учащимися самостоятельно. Кроме того, активное использование межпредметных связей позволяет оптимизировать процесс преподавания предметов естественнонаучного направления и облегчить поступающую учебную нагрузку на обучающихся [28].

Для раскрытия межпредметных связей, например, можно рассмотреть тему «Амины и аминокислоты» в 11 классе.

Аминокислоты это — органические соединения, в молекуле которых одновременно содержатся карбоксильные и аминные группы. Основные химические элементы аминокислот — это углерод (С), водород (Н), кислород (О) и азот (N), хотя другие элементы также встречаются в радикале определенных аминокислот. Аминокислоты могут рассматриваться как производные карбоновых кислот, в которых один или несколько атомов водорода заменены на аминогруппы.

Аминокислоты имеют множество функций в организме. Вот некоторые из них: рост мышечной массы, восстановление, выработка гормонов, выработка антител, выработка ферментов, укрепление иммунной системы, предотвращение катаболизма, выполняют роль нейромедиаторов и т.д.

Свойства:

Аминокислоты:

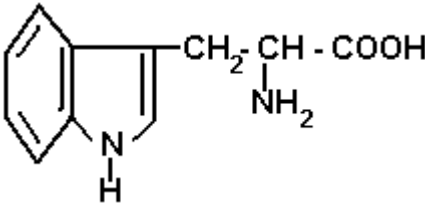
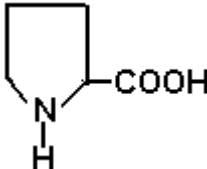
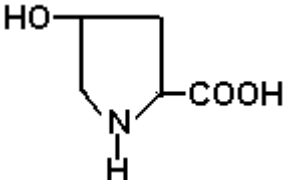
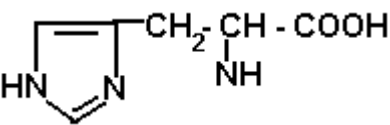
- *метаболизируются по иному пути в отличие от углеводов, поэтому организм во время тренинга может получать гораздо больше энергии, если аминокислотный пул заполнен;*
- *стимулируют секрецию анаболического гормона — инсулина;*

➤ обладают выраженным антикатаболическим действием, которое особенно необходимо после тренировки, а также во время цикла похудения или сушки

➤ Помогают быстрее сжигать подкожный жир. Аминокислоты способствуют сжиганию жира за счет экспрессии лептина.

Далее представляется таблица важных аминокислот

Аминокислота	Формула	Условное обозначение	T _{пл} °C
Глицин	$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2\text{COOH}$	Гли	292
Аланин	$\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}\text{COOH}$	Ала	297
Валин	$(\text{CH}_3)_2\text{CH} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Вал	315
Лейцин	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Лей	337
Изолейцин	$\text{CH}_3 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Илей	284
Аспаргиновая кислота	$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Асп	270
Глутаминовая кислота	$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Глу	249
Орнитин	$\text{CH}_2 - (\text{CH}_2)_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Орн	140
Лизин	$\text{CH}_2 - (\text{CH}_2)_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Лиз	224
Серин	$\text{HO} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Сер	228
Треонин	$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Тре	253
Цистеин	$\text{HS} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	цис-SH	178

Цистин	$\begin{array}{c} \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH} \\ \\ \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{цис-S} \\ \\ \text{цис-S} \end{array}$	260
Метионин	$\text{CH}_3\text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Мет	283
Фенилаланин	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Фен	275
Тирозин	$p\text{-HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Тир	344
Триптофан		Три	382
Пролин		Про	299
Оксипролин		Про-ОН	270
Гистидин		Гис	277
Аргинин	$\text{H}_2\text{N} - \text{C}(\text{H}) = \text{N} - \text{NH}(\text{CH}_2)_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Арг	238
Аспаргин	$\text{H}_2\text{N} - \text{C}(=\text{O}) - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Асн	236
Глутамин	$\text{H}_2\text{N} - \text{C}(=\text{O}) - (\text{CH}_2)_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Глн	185

Применение описанных форм и методов обучения придает урокам химии особую привлекательность, является одним из способов развития познавательных и творческих интересов обучающихся к химии как к науке, а так же способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся.

Инновационные технологии способствуют повышению эффективности обучения предмету химии, коммуникативных качеств личности.

3 Методические рекомендации по разработке краткосрочных планов и критериальному оцениванию по предмету «Химия»

При подготовке краткосрочного плана или плана урока особое внимание следует уделять дифференцированному подходу обучения с учетом индивидуальных потребностей и особенностей учащихся. Краткосрочный план поможет учителю эффективно строить занятия. Для этого учитель должен тщательно отбирать учебный материал и планировать деятельность на уроке. После каждого урока нужно проанализировать и рефлексировать урок с целью выявления мест, где учащиеся не усвоили или не понимали материал [22].

При составлении краткосрочного плана учитель может руководствоваться следующими рекомендациями:

- при построении урока опираться на цели обучения, изложенные в учебных программах и учебных планах;
- четко формулировать цель урока, ставить конкретные, измерительные, доступные, реалистичные цели;
- учитывать все упражнения, методические советы, указанные в учебном плане;
- по желанию по мере необходимости изменять форму занятия.

Учитель должен выступать не как единственный источник знаний, а как активный организатор учебно-познавательной деятельности учащихся.

Как известно, учащиеся осваивают учебный материал или тему через выполнение определенных заданий, то есть действия. Для этого необходимо предварительно продумать, какие задания можно дать обучающимся. Здесь многое зависит от мастерства учителя. Все задания, методы и приемы на уроке должны быть направлены на раскрытие цели урока [29].

Разработка краткосрочного плана важная работа, требующая от учителя бережного отношения и гуманности. Поэтому при составлении плана урока необходимо руководствоваться основными целями обучения, учитывать возрастные особенности, способности, возможности учащихся. Вниманию учителей представлен образец краткосрочного плана занятий:

Раздел долгосрочного плана:		Школа:	
Дата:		ФИО учителя:	
Класс:		Участвовали:	Отсутствовали:
Тема урока			

Учебные цели для достижения на этом уроке (ссылка на учебную программу)		
Цель урока		
Критерий оценки		
Языковые цели		
Привитие ценностей		
Межпредметная связь		
Предшествующие знания		
Ход урока		
Запланированные этапы урока	Виды запланированных упражнений на уроке	Ресурсы
Начало урока		
Середина урока		
Конец урок		
Дифференциация – каким способом вы хотите больше оказывать поддержку? Какие задания вы даёте ученикам более способным по сравнению с другими?	Оценивание – как Вы планируете проверять уровень освоения материала учащимися?	Охрана здоровья и соблюдение техники безопасности
<i>Рефлексия по уроку</i> <i>Была ли реальной и доступной цель урока или</i>		

<p><i>учебные цели? Все ли учащиеся достигли цели обучения? Если ученики еще не достигли цели, как вы думаете, почему? Правильно проводилась дифференциация на уроке? Эффективно ли использовали вы время во время этапов урока? Были ли отклонения от плана урока, и почему?</i></p>	
<p>Общая оценка</p> <p>Две вещи, лучше всего прошедшие на уроке (касающиеся преподавания и обучения)?</p> <p>1:</p> <p>2:</p> <p>Что могло бы поспособствовать тому, чтобы урок прошел еще лучше? (касающиеся преподавания и обучения)?</p> <p>1:</p> <p>2:</p> <p>Что я выяснил на этом уроке о классе или о достижениях/затруднениях отдельных учеников, на что обратить внимание на следующем уроке?</p>	

Критериальное оценивание

Одной из основных целей реализации учебной программы обновленного содержания является повышение уровня учебных достижений. Для этого, наряду с образованием, возникла необходимость внедрения эффективной системы оценки учебных достижений. Поэтому при внедрении обновленного содержания образования особое внимание было уделено изменению системы оценивания. В результате внедрена система критериального оценивания – точный показатель определения уровня учебных достижений, которая ведет к повышению качества образования.

Система критериального оценивания-система, позволяющая повысить качество образования в стране, направленная на формирование конкурентоспособной личности с развитой системой мышления, умеющей самостоятельно делать логические выводы, искать, предлагать пути решения проблем, свободно выражать свое мнение.

Одна из основных целей системы критериального оценивания-получение достоверной информации о результатах обучения обучающихся через критерии оценивания, позволяющая определить, что необходимо сделать для дальнейшего улучшения результатов. Такая система оценивания, ориентированная на дальнейшее продвижение наряду с оценкой обучения, разработана с интеграцией отечественного и международного опыта [30].

Оценивание осуществляется двумя основными способами: формативная оценка и суммативная оценка

В настоящее время **формативное оценивание** стало неотъемлемой частью уроков. Формативное оценивание проводится в разных формах: устный опрос, письменная работа и практическая работа.

Для определения степени достижения целей обучения составляются критерии оценивания, которые распределяются по уровням мыслительных навыков согласно таксономии Б. Блума: знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценивание.

Уровни мыслительных навыков согласно таксономии Б. Блума предлагается как образец в таблице 13

Таблица 13. Уровни мыслительных навыков согласно таксономии Б. Блума

Уровень	Описание	Что делает учитель?	Что делает ученик?	Какие основные слова используются согласно стремлению ученика?
Знание	Определить и отсортировать информацию	Говорит, показывает, направляет	Принимает, запоминает, познает	Перечислите, запоминайте, назовите
Понимание	Понимать предоставленную информацию; заключать проблемы своими словами	Сравнивает, выступает против, показывает	Объясняет, делает заново, показывает	Обсуждайте, определите, перескажите
Применение	Использовать новое ситуационное определение	Контролирует, помогает, критикует	Решает проблему, показывает знание	Используйте, считайте, меняйте, выберите, просклоняйте, завершите, покажите, найдите, инсценируйте, действуйте, исследуйте, экспериментируйте, опешите рисунками, объясните, преобразуйте, используйте, тренируйтесь, приведите в соответствие,

				планируйте, знакомьте, сделайте схему, решайте, используйте
Анализ	Разделить на разделы по информации	Направляет, исследует, информирует	Делит на разделы, обсуждает, показывает	Анализируйте, оцените, группируйте, считайте, завершите, просклоняйте, сравните, свяжите, противопоставьте, критикуйте, обсудите, проанализируйте, выделите, разделите, исследуйте, экспериментируйте, объясните, действуйте, сомневайтесь, приведите в соответствие, сделайте разбор, разделите, проверьте
Синтез	Составить информации	Собирает, оценивает, рассуждает	Собирает, заключает, планирует	Группируйте, соберите, добавьте, составьте, делайте, рассуждайте, соберите, соедините, придумайте, преобразуйте, организуйте, планируйте, готовьте, предложите, перегруппируйте, перепишите, составьте, замените
Оценивание	Оценивать на основе критериев	Уточняет, отправляет, уравнивает	Обменивается мнениями, оценивает, выбирает	Докажите, выберите, сравните, сделайте вывод, обнадёжьте, решите, обоснуйте, объясните, измерьте, прогнозируйте, адаптируйте, предложите заново, покажите отдельно, считайте, используйте, проверьте, оцените
Уровень	Описание	Что делает учитель?	Что делает ученик?	Какие основные слова используются

				согласно стремлению ученика?
Знание	Определить и отсортировать информацию	Говорит, показывает, направляет	Принимает, запоминает, познает	Перечислите, запоминайте, назовите
Понимание	Понимать предоставленную информацию; заключать проблемы своими словами	Сравнивает, выступает против, показывает	Объясняет, делает заново, показывает	Обсуждайте, определите, перескажите
Применение	Использовать новое ситуационное определение	Контролирует, помогает, критикует	Решает проблему, показывает знание	Используйте, считайте, меняйте, выберите, просклоняйте, завершите, покажите, найдите, инсценируйте, действуйте, исследуйте, экспериментируйте, опешите рисунками, объясните, преобразуйте, используйте, тренируйтесь, приведите в соответствие, планируйте, знакомьте, сделайте схему, решайте, используйте
Анализ	Разделить на разделы по информации	Направляет, исследует, информирует	Делит на разделы, обсуждает, показывает	Анализируйте, оцените, группируйте, считайте, завершите, просклоняйте, сравните, свяжите, противопоставьте, критикуйте, обсудите, проанализируйте, выделите, разделите, исследуйте, экспериментируйте, объясните, действуйте, сомневайтесь, приведите в соответствие, сделайте

				разбор, разделите, проверьте
Синтез	Составить информации	Собирает, оценивает, рассуждает	Собирае т, заключа ет, планиру ет	Группируйте, соберите, добавьте, составьте, делайте, рассуждайте, соберите, соедините, придумайте, преобразуйте, организуите, планируйте, готовьте, предложите, перегруппируйте, перепишите, составьте, замените
Оценивание	Оценивать на основе критериев	Уточняет, отправляет, уравнивает	Обменивается мнениями, оценивает, выбирает	Докажите, выберите, сравните, сделайте вывод, обнадежьте, решите, обоснуйте, объясните, измерьте, прогнозируйте, адаптируйте, предложите заново, покажите раздельно, считайте, используйте, проверьте, оцените

Задания для формативного оценивания и суммативного оценивания должны быть разработаны таким образом, чтобы предоставлять равные возможности оценивания для всех обучающихся.

Предлагается следующие виды оценивания обучения на уроках химии:

- взаимное оценивание в группах;
- самооценка (обратная связь);
- взаимное оценивание в парах;
- взаимооценивание по критериям;
- оценка работы в группе;
- словесная оценка (обратная связь);

«Мини-тест»

Мини-тесты (небольшое количество заданий) призваны оценивать фактические знания, умения и навыки обучающихся, т.е. знание конкретной информации, определенного материала. На выполнение мини-теста отводится не более 5 минут времени урока. Ученики сдают учителю листок, на котором написаны ответы на предложенные задания.

Например, по теме «Белки» можно давать такое задание:

- 1) Белки – это:
 - а) искусственные волокна,
 - б) синтетические волокна,
 - в) природные высокомолекулярные соединения,
 - г) природные низкомолекулярные соединения.
- 2) Автор полипептидной теории строения белков:
 - а) Кекуле, б) Фишер, в) Бор, г) Берцелиус.
- 3) Какие группы атомов отсутствуют в формуле аминокислоты - CH-C

?

|

CH_3

а) $-\text{NH}_2$, б) $-\text{R}$, в) $-\text{OH}$

4) При денатурации белка разрушается структура:

а) первичная, б) вторичная, в) вторичная и третичная, г) первичная, вторичная и третичная.

5) В состав белков не входит:

а) азот, б) стронций, в) фосфор, г) сера.

«Закончи предложение». В конце урока учитель раздает каждому из учеников листок бумаги, и каждый ученик отвечает письменно на следующие вопросы:

Какие новые знания вы получили? Начните свой ответ со слов:

- Я узнал...

- Я теперь знаю...

- Мне было интересно...

- Я хочу еще узнать...

Заполненные листки ученики сдают учителю. Учитель анализирует ответы учеников, а на следующем уроке обобщает и комментирует их.

«Письменные комментарии»

Обязательный элемент оценивания обратная связь. Проверяя письменные работы обучающихся, учитель дает свои комментарии в соответствии с критериями оценки и уровнем достижения результата. Комментарии должны быть ясными и нести обучающий характер. Проверяя письменную работу, можно выделять правильные (интересные) части одним цветом, а требующие доработки – другим.

Комментарии к письменным работам могут включать напоминания (что следует добавить), подсказки или примеры.

Примеры вопросов для самооценивания:

- Выполнение этой работы мне понравилось (не понравилось) потому, что ...
- Наиболее трудным мне показалось ...
- Я думаю, это, потому что ...
- Самым интересным было ...
- Если бы я еще раз выполнял эту работу, то я бы сделал следующее ...
- Если бы я еще раз выполнял эту работу, то я бы по- другому сделал следующее ...
- Я бы хотел попросить своего учителя ...

Формативное оценивание – это бесконечный поток обратной связи учителя с учащимися и внесение корректив в деятельность учителя и учащихся с целью улучшения процесса обучения. Обратная связь дает представление учителю о том, как идет процесс обучения, информирует его о достижениях и проблемах учащихся.

Обратная связь дает представление учителю о том, как идет процесс обучения, информирует его о достижениях и проблемах учащихся. Обратная связь бывает двух видов: устная и письменная

Правильно поставленный вопрос учит обучающихся слушать внимательно, мыслить и рассуждать. Учителю необходимо использовать вопросы как средство обучения учащегося на уроке. «Умный вопрос — это уже добрая половина дела», — писал Ф. Бекон.

Составлять вопросы высокого порядка на основе таксономии Блума способствует улучшению навыков работы с текстом.

Цель вопросов низкого порядка и высокого порядка- учить различать вопросы, на которые можно дать односложный ответ («вопросы низкого порядка») и те, на которые ответить столь определенно не представляется возможным («вопросы высокого порядка»).

Критерий оценивания:

анализируются эффективные и вредные стороны применения генетически модифицированных организмов.

Дескрипторы:

- понимает значение слова в тексте, понимает значение вопроса;
- находит необходимую информацию в тексте, формирует список с указанием всех видов продуктов, встречающихся в тексте;
- анализирует предоставленную информацию;
- умеет аргументировать свою точку зрения;
- может четко задавать вопросы.

Учитель использует средства оценивания в зависимости от своего мастерства и цели урока. Также можно использовать графические органайзеры.

Графические органайзеры - это изобразительный способ построения знаний и организации информации.

Существуют немало видов графических органайзеров:

Семантический анализ

Диаграммы семантического анализа признаков используются для изучения сходства и различия группы предметов, людей, событий и т. д. Этот тип диаграммы часто используется для сравнения и сравнения характеристик и для простых логических задач.

Диаграмма семантического анализа признаков отмечает, имеет ли элемент каждую характеристику или нет. Обычно используется плюс (+) или минус (-) или галочка, но также может использоваться простая система оценок (1,2,3). Например, диаграмма семантического анализа признаков может быть использована для сравнения основных особенностей растительных и животных клеток.

	1	2
А	+	-
В	-	+

Метод KWHL

Если задача включает анализ и систематизацию того, что вы знаете и что вы хотите узнать о теме, используйте диаграмму KWHL. К (know) означает то, что ученик уже знает о предмете. W (what) означает то, что ученик хочет узнать. Н (How) означает выяснить, как можно узнать больше об этой теме. L (Learning) означает то, что узнали после чтения. Пример: заполните диаграмму KWHL до, во время и после прочтения темы.

К W Н L

«Обмен мнениями» (Showdown). Для каждой группы готовится по 5 вопросов по теме. Каждый вопрос записывают на одной стороне стикера, на обратной стороне записывают ответ на вопрос и обмениваются стикерами со следующей группой. Руководитель группы читает вопросы, члены группы готовят и записывают ответы на вопросы. По знаку лидера все открывают свои ответы и обсудив ответы, сравнивают с правильным ответом.

Stop-кадр. Стоп-кадр — работа с одним моментом «кадром» видеофильма. Остановив на экране кадр и задавая вопросы, можно вовлечь учеников в диалог. В классе можно организовать и работу в парах: один из учеников показывает кадр, другому можно поручить подробно

прокомментировать этот образ; другой ученик может помогать ему, задавая уточняющие вопросы.

Использование методов формативного оценивания помогает обучающимся выработать навыки самостоятельной работы, работы в группе, у них появляется интерес к учебе, повышается чувство взаимопомощи, коллективизма.

Опираясь на результаты формативного оценивания (самооценка, взаимооценка, оценка работы в группе, активность на уроке) легче применить суммативное оценивание.

Суммативное оценивание проводится для предоставления учителям, обучающимся и родителям информации о прогрессе обучающихся по завершении разделов/сквозных тем учебных программ и определенного учебного периода с выставлением баллов и оценок. Это позволяет определять и фиксировать уровень усвоения содержания учебной программы за определенный период и использовать полученную информацию по результатам суммативного оценивания для планирования, коррекции и проведения анализа процесса обучения. Суммативное оценивание по разделу/сквозной теме проводится по завершении раздела или сквозной темы согласно учебным программам и планам. В результате данного вида суммативного оценивания обучающимся выставляются баллы, которые учитываются при выставлении оценок за четверть. Задания для суммативного оценивания за раздел/сквозную тему разрабатываются в соответствии с целями обучения и критериями оценивания. Суммативное оценивание за четверть проводится в конце учебной четверти и измеряет прогресс в обучении за четверть, представляя доказательства о знаниях, навыках и понимании содержания учебной программы. Полученный результат учитывается при выставлении оценки за четверть.

Суммативное оценивание должно включать разноуровневые задания, которые будут демонстрировать достижение различных уровней мыслительных навыков, включая проверку уровней мышления высокого порядка: анализ, синтез и оценка. Дифференцированное отношение к целям оценивания позволяют контролировать и анализировать результаты применения оценочных процедур.

Следует помнить, что качественное оценивание помимо хороших инструментов также зависит от правильно установленной и проведенной инструкции к процедуре оценивания. Обучающиеся должны хорошо понимать цель оценивания, точно знать, что от них требуется и в какие сроки.

Планирование и организация суммативного оценивания за раздел проводится согласно инструктивным документам.

Учителю предлагается следующий алгоритм:

- 1) изучить учебную программу и цели обучения за раздел;
- 2) определить те критерии оценивания в соответствии с целями обучения, которые будут проверяться в суммативном оценивании, и соотнести их с уровнями мыслительных навыков;

3) составить одно или несколько заданий, охватывающих содержание целей обучения, проверяемые критерии и соответствующий уровень мыслительных навыков;

4) составить дескрипторы к каждому заданию;

5) составить рубрики (описание уровней в соответствии с критериями оценивания) к суммативному оцениванию за раздел/сквозную тему для предоставления результатов суммативного оценивания обучающимся и их родителям.



Рисунок 11. Алгоритм составления заданий для суммативного оценивания за раздел

Таким образом, при планировании суммативного оценивания за раздел учитель определяет критерии оценивания, отражающие цели обучения, и соотносит их с соответствующим уровнем мыслительных навыков.

Критерий — признак, основание, правило принятия решения по оценке чего-либо на соответствие предъявленным требованиям. Критерии расшифровываются дескрипторами, в которых дается четкое представление о том, как в идеале должен выглядеть результат выполнения учебного задания, а оценивание согласно дескриптору – это определение степени приближения ученика к данной цели.

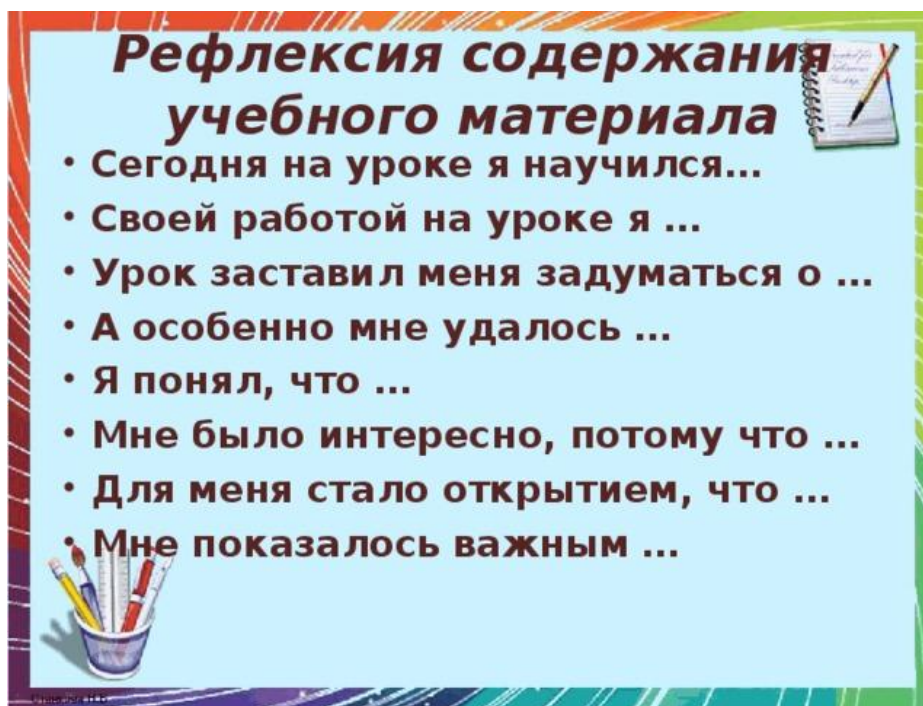
Дескриптор – описание уровней достижения конкретного балла, которое последовательно показывает все шаги учащегося по достижению наилучшего результата, каждый уровень оценивается определенным количеством баллов: чем выше достижение – тем больше балл по данному критерию.

Рубрика - это инструкции по оцениванию работ; в них указано, за что ставятся баллы по каждому из критериев.

Рубрика – критерии - дескрипторы. Рубрики показывают, зачем ребенок учится, критерии показывают, чему он должен научиться, а дескрипторы показывают, как он это может сделать.

Обратная связь – отзыв, отклик, ответная реакция на какое-либо действие или событие.

Рефлексия – мыслительный процесс, направленный на самопознание, переосмысление и анализ собственных результатов деятельности.



Далее представляется таблица количеств суммативных оцениваний в 10-классе

Таблица 14. Количеств суммативных оцениваний в 10-классе

класс	1- четверть	2- четверть	3- четверть	4- четверть
10 ЕМН	2	3	3	3
10 ОГН	2	3	3	3
11 ЕМН	2	3	3	3
11 ОГН	2	3	3	3

Результаты выполненной работы по суммативному оцениванию за раздел должны быть понятными для обучающегося и мотивировать его к дальнейшему

обучению. Обратная связь должна содержать информацию о достигнутом уровне учебных достижений обучающихся. Форму информирования обучающихся и родителей учитель определяет самостоятельно. Рекомендуется предоставлять данную информацию в форме рубрики. Рубрика составляется по итогам суммативного оценивания за раздел/сквозную тему и отражает уровень учебных достижений в разрезе каждого критерия. При ознакомлении обучающихся с результатами суммативного оценивания за раздел/сквозную тему можно предоставить работу обучающегося и рубрику с пометками об его уровне учебных достижений [31].

Рубрика - это инструкции по оцениванию работ; в них указано, за что ставятся баллы по каждому из критериев. Рубрика – критерии - дескрипторы. Рубрики показывают, зачем ребенок учится, критерии показывают, чему он должен научиться, а дескрипторы показывают, как он это может сделать.

Таблица 15. Образец рубрикатора к лабораторной работе

Критерии оценивания	Дескрипторы			
	Показывает	Показывает	Показывает	Показывает
Умение применять теоритические знания	Глубокое понимание изучаемой темы (основывается не только на материалах учебника, но и других источниках информации)	хорошее понимание изучаемой темы (основанное на материалах учебника)	частичное понимание изучаемой темы (материал, представленный в учебнике, усвоен не полностью)	плохое понимание изучаемой темы (усвоены в некоторые основные понятия)
Логика изложения материала	Умеет логически, последовательно, четко и конкретно излагать свои мысли	Умеет логически, последовательно излагать свои мысли, но излагает их не конкретно	Умеет логически, но не последовательно излагать свои мысли	Не умеет логически, последовательно излагать свои мысли

Далее из опыта работы учителей школы будут представлены формы итоговых оценочных заданий.

Примеры оценивания.

Из опыта учителя химии и биологии г. Костанай Алишера Курманаева
Суммативное оценивание за раздел № 2

10.1В «Периодичность изменений свойств элементов и их соединений»

Цель обучения:

10.2.1.1 Описывать закономерности изменения свойств атомов химических элементов: радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности и степени окисления

10.2.1.2 Объяснять закономерности изменений кислотно - основных свойств оксидов, гидроксидов и водородных соединений химических элементов по периодам и группам

10.2.1.3 Прогнозировать закономерности изменений свойств соединений химических элементов по периодам и группам

10.2.1.4 Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений по положению в периодической системе

Критерий оценивания. Обучающийся:

- Описывает закономерности изменения свойств атомов в периоде и группе

- Определяет закономерности изменений кислотноосновных свойств оксидов, гидроксидов и водородных соединений химических элементов по периодам и группам

- Прогнозирует закономерности изменений свойств соединений химических элементов по периодам и группам

- Прогнозирует свойства химических элементов и их соединений по положению в периодической системе

Уровень мыслительных навыков : Знание и понимание Навыки высокого порядка

Время выполнения 20 минут

1-вариант

1. Напишите, как изменяются свойства атомов химических элементов в периоде, на примере элементов 2-го периода. (Li, Be, B, C, N, O, F)

a. Радиус атома

b. Энергия ионизации

c. Сродство к электрону

d. Электроотрицательность

e. Степень окисления

2. Прогнозируйте закономерности изменения свойств простых веществ и соединений в периоде (слева направо) и группе (сверху вниз). Используйте слова «ослабевают», «усиливаются».

a. Металлические свойства простых веществ

b. Основные свойства высших оксидов и гидроксидов

c. Неметаллические свойства простых веществ

d. Кислотные свойства высших оксидов и гидроксидов

3. Элементы третьего периода образуют следующие оксиды: Na_2O , MgO , Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 , Cl_2O_7

а. Объясните, в каком направлении и как изменяются кислотно-основные свойства оксидов.

б. Назовите сильный основной оксид.

с. Назовите слабый кислотный оксид

д. Назовите оксид амфотерного элемента.

4. Определите наиболее металлический элемент:

в 3-м периоде, во 2-й группе.

5. Определите наиболее неметаллический элемент:

в 4-м периоде, в 5-й группе.

6. Неизвестный элемент имеет электронную конфигурацию внешнего уровня: $3s^23p^5$.

а. Укажите формулу и характер высшего оксида этого элемента.

б. Укажите формулу и характер высшего гидроксида этого элемента.

с. Укажите возможные степени окисления этого элемента

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор 1 вариант	Балл
		Обучающийся	
Описывает закономерности и изменения свойств атомов в периоде и группе	1	описывает закономерности изменения радиуса атомов в периоде	2 (1 балл за 2 ответа)
		описывает закономерности изменения энергии ионизации атомов в периоде	
		описывает закономерности изменения сродства к электрону атомов в периоде	
		описывает закономерности изменения электроотрицательности атомов в периоде	
		описывает закономерности изменения степени окисления атомов в периоде	
Определяет закономерности и изменений кислотноосновных свойств оксидов, гидроксидов и водородных соединений химических элементов по периодам и группам	2	определяет закономерности изменений основных и кислотных свойств соединений в группе с увеличением атомного номера	1
		определяет закономерности изменений основных и кислотных свойств соединений в периоде с увеличением атомного номера	1

Прогнозирует закономерность и изменений свойств соединений химических элементов по периодам и группам	3	Объясняет в каком направлении и как изменяются кислотно-основные свойства оксидов.	1	
		Называет самый сильный основной оксид.	1	
		Называет самый слабый кислотный оксид		
		Называет оксид амфотерного элемента		
Прогнозирует свойства химических элементов и их соединений по положению в периодической системе	4	Определяет наиболее металлический элемент в 3-м периоде	1	
		Определяет наиболее металлический элемент во 2-й группе		
	5	Определяет наиболее неметаллический элемент в 4-м периоде	1	
		Определяет наиболее неметаллический элемент в 5-й группе		
	6	Указывает формулу и характер высшего оксида элемента.	1	
		Указывает формулу и характер высшего гидроксида этого элемента.	1	
		Укажите возможные степени окисления этого элемента.	1	
	Всего баллов			11

2-вариант

1. Напишите, как изменяются свойства атомов химических элементов в группе, на примере элементов 5-й группы. (O, S, Se, Te, Po, Lv)
 - a. Радиус атома
 - b. Энергия ионизации
 - c. Сродство к электрону
 - d. Электроотрицательность
 - e. Степень окисления
2. Спрогнозируйте закономерности изменения свойств простых веществ и соединений в периоде (слева направо) и группе (сверху вниз). Используйте слова «ослабевают», «усиливаются».
 - a. Металлические свойства простых веществ
 - b. Основные свойства высших оксидов и гидроксидов
 - c. Неметаллические свойства простых веществ
 - d. Кислотные свойства высших оксидов и гидроксидов

3. Элементы четвертого периода образуют следующие оксиды: K_2O , CaO , Ga_2O_3 , GeO_2 , As_2O_5 , SeO_3 , Br_2O_7 .

a. Объясните, в каком направлении и как изменяются кислотно-основные свойства оксидов.

b. Назовите сильный основной оксид.

c. Назовите слабый кислотный оксид

d. Назовите оксид амфотерного элемента.

4. Определите наиболее металлический элемент:

в 4-м периоде, в 3-й группе.

5. Определите наиболее неметаллический элемент:

в 3-м периоде, в 7-й группе.

6. Неизвестный элемент имеет электронную конфигурацию внешнего уровня: $3s^2 3p^1$.

a. Укажите формулу и характер высшего оксида этого элемента.

b. Укажите формулу и характер высшего гидроксида этого элемента.

c. Укажите возможные степени окисления этого элемента.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор 2 вариант	Балл
		Обучающийся	
Описывает закономерности изменения свойств атомов в периоде и группе	1	описывает закономерности изменения радиуса атомов в группе	2 (1 балл за 2 ответа)
		описывает закономерности изменения энергии ионизации атомов в группе	
		описывает закономерности изменения сродства к электрону атомов в группе	
		описывает закономерности изменения электроотрицательности атомов в группе	
		описывает закономерности изменения степени окисления атомов в группе	
Определяет закономерности изменений кислотноосновных свойств оксидов, гидроксидов и водородных соединений химических элементов по периодам и группам	2	определяет закономерности изменений основных и кислотных свойств соединений в группе с увеличением атомного номера	1
		определяет закономерности изменений основных и кислотных свойств соединений в периоде с увеличением атомного номера	1
Прогнозирует закономерности	3	Объясняет в каком направлении и как изменяются кислотно-	1

изменений свойств соединений химических элементов по периодам и группам		основные свойства оксидов.		
		Называет самый сильный основной оксид.	1	
		Называет самый слабый кислотный оксид		
		Называет оксид амфотерного элемента		
Прогнозирует свойства химических элементов и их соединений по положению в периодической системе	4	Определяет наиболее металлический элемент в 4-м периоде	1	
		Определяет наиболее металлический элемент в 5-й группе		
	5	Определяет наиболее неметаллический элемент в 3-м периоде	1	
		Определяет наиболее неметаллический элемент в 7-й группе		
	6	Указывает формулу и характер высшего оксида элемента.	1	
		Указывает формулу и характер высшего гидроксида этого элемента.	1	
		Укажите возможные степени окисления этого элемента.	1	
	Всего баллов			11

Заключение

Обновленное содержание образования определяется результативностью образовательной деятельности каждого педагога и обучающегося. В свою очередь под результативностью понимается успешность выпускников общеобразовательных организаций, готовых быть конкурентоспособным в динамично меняющейся ситуации в мире.

Для достижения такого качества образовательных услуг, необходимо использование интерактивных образовательных технологий, переход на интерактивное обучение, которое активизируют познавательную деятельность обучающихся на уроках химии.

В соответствии с приоритетными направлениями обновления системы среднего образования в Казахстане существует объективная реальность, необходимость и перспективность в создании современных методик и рекомендаций, призванных по-новому выстроить образовательную траекторию обучения и преподавания с использованием инноваций в педагогических и информационно-коммуникативных технологиях.

Процесс внедрения обновленных учебных программ и системы оценивания знаний и навыков школьников определяют цели и задачи обучения химии на основе современных научных, методологических и педагогических подходов.

Обновление содержания образования должно осуществляться с учетом задач государственных приоритетов, международного опыта и отечественной практики. От обновления содержания образования зависит, сможет ли школа подготовить личность, способную активно, творчески мыслить и действовать, саморазвиваться интеллектуально, нравственно и физически.

Обновленное содержание образования ориентировано на результаты обучения, которые проектируются с учетом учебных материалов.

В первом разделе методического пособия раскрыты особенности учебной программы предмета «Химия» (10-11 классы) в рамках обновления содержания образования. Разделы и подразделы, раскрывающие содержание учебного предмета «Химия» и учебные цели, даны в виде схем и таблиц с пояснениями.

Во втором разделе рассматриваются формы и методы организации обучения учебного предмета «Химия», примеры форм и методов по организации современного урока, рекомендации по реализации обновленного содержания образования.

Применение описанных технологий придает урокам химии особую привлекательность, является одним из способов развития познавательных и творческих интересов обучающихся к химии как к науке, а также способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению эффективности обучения предмету «Химия» и развитию коммуникативных качеств личности.

В третьем разделе даны методические рекомендации по использованию критериального оценивания и примеры заданий для оценивания, также

включены фрагменты краткосрочных планов, критерии и дескрипторы оценивания.

В методических рекомендациях рассмотрены особенности содержания предмета «Химия», даны рекомендации по проведению уроков, которые учителя смогут использовать при планировании работы, подборе учебного содержания, а также осуществлять диагностику и оценивание.

Список использованной литературы

1. Послание Президента народу Казахстана от 5 октября 2018 года «Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни»
2. Типовая учебная программа по учебному предмету «Биология» для 10-11 классов естественно-математического направления уровня общего среднего образования по обновленному содержанию, утвержденный Приказом № 352 Министра образования и науки Республики Казахстан.
от «27»июля 2017 года
3. Об особенностях организации учебно-воспитательного процесса в организациях среднего образования республики казахстан в 2019-2020 учебном году. Инструктивно-методическое письмо. Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2019.
4. Руководство по критериальному оцениванию для учителей основной и общей средней школ. АОО НИШ «Назарбаев Интеллектуальные школы» Учебно-методическое пособие Астана, 2017
5. «Методические рекомендации по организации научно-исследовательской работы обучающихся по STEM направлениям в общеобразовательной школе» Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2018.
6. Методические рекомендации по изучению учебного предмета «Химия» (7-9классы) по программам обновления содержания образования. Астана: НАО имени И. Алтынсарина, 2019
7. «МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ» (10-11 КЛАССЫ) В РАМКАХ ОБНОВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ» Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2020.
8. «Негізгі және жалпы орта мектеп мұғалімдеріне арналған критериалды бағалау бойынша нұсқаулық» Оқу-әдістемелік құрал. «Назарбаев зияткерлік мектептері» дербес білім беру ұйымы, Астана, 2017ж
9. Руководство для учителей по реализации подхода Lesson Study= Handbook for teachers on Lesson Study. Т., Ду Тоит Л., Тулепбаева, 2013,-Астана.
10. Руководство по критериальному оцениванию для учителей основной и общей средней школ. Учебно-методическое пособие. Астана, АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» 2017.
11. Пит Дадли. «Lesson Study: руководство», 2011.
12. Толочина (Демьянчук) Оксана Георгиевна. «Кейс-технологии как один из инновационных методов образовательной среды»
13. С.С.Космодемьянская, С.И. Гильманшина «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ» УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ. Редакционно-издательский центр, Казань, 2011.
14. W. Steed, D.R. Turner, K. Wallace "Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry" (Wiley, 2007) 315p.

<https://einsteins.ru/subjects/chemistry/theory-chemistry/energetika-ximicheskix-reakcij>
<http://biofile.ru/bio/10558.html>
<https://fb.ru/article/381245/analiticheskaya-himiya-eto-chto-takoe-opredelenie-zadachi-i-metodyi-issledovaniya>
<http://orgchem.ru/chem2/u71.php>
<https://www.mddionline.com/10-nanotech-breakthroughs-you-should-know-about-updated>
https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=ru&prev=search&url=translate.google.com&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.sciencedaily.com/releases/2020/06/200603122955.htm&usg=ALkJrhjAY3PrRkDxWsnZ7QRn8Of-2tqKcA
<https://www.syl.ru/article/294812/himicheskaya-formula-belka-podrobnosti#image1626869>

Приложение

Цели обучения, уровни мыслительных навыков и критерии оценивания обучающихся по учебному предмету «Химия» 10-го класса естественно-математического направления

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
10.1 Атом – сложная частица. Решение задач на тему: «Вычисление средней относительной атомной массы»	10.1.2.1 - объяснять физический смысл понятий «нуклиды» и «нуклоны»; 10.1.2.2 - вычислять среднюю относительную атомную массу смеси природных изотопов элемента	Понимание Применение	Понимает физический смысл понятий «нуклиды» и «нуклоны»; Вычисляет среднюю относительную атомную массу смеси природных изотопов элемента;
10.1 Масс-спектрометр. Демонстрация (анимация) №1 «Принцип работы масс-спектрометра»	10.1.2.3 - называть основные части масс-спектрометра и описывать их функции; 10.1.2.4 - интерпретировать простой масс-спектр для определения относительной атомной и относительной молекулярной массы веществ	Понимание Применение	назовет основные части масс-спектрометра и описывать их функции; может интерпретировать простой масс-спектр для определения относительной атомной и относительной молекулярной массы веществ;
10.1 Радиоактивность	10.1.2.5 - объяснять природу радиоактивности и применение радиоактивных изотопов; 10.1.2.6 - использовать кривую отношения протонов/нейтронов в ядрах атомах химических элементов для определения устойчивости ядер изотопов; 10.1.2.7 - составлять уравнения ядерных	Понимание Применение Анализ	Понимает природу радиоактивности и применение радиоактивных изотопов; Умеет использовать кривую отношения протонов/нейтронов в ядрах атомах химических элементов для определения устойчивости ядер изотопов; Составляет уравнения

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
	реакций		ядерных реакций
10.1 Энергетические уровни и подуровни. Квантовые числа и орбитали	<p>10.1.3.1 - называть характеристики и значения квантовых чисел;</p> <p>10.1.3.2 - применять принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда правила для заполнения электронных орбиталей;</p> <p>10.1.3.3 - различать формы s, p, d, f орбиталей;</p> <p>10.1.3.4 - составлять электронные конфигурации первых 36 химических элементов</p>	Понимание Применение	<p>Понимает характеристики и значения квантовых чисел;</p> <p>Применяет принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда правила для заполнения электронных орбиталей;</p> <p>различает формы s, p, d, f орбиталей;</p> <p>Составляет электронные конфигурации первых 36 химических элементов.</p>
10.1 Основные стехиометрические законы химии	10.1.1.1 - называть формулировки и границы применимости основных стехиометрических законов химии: закона сохранения массы, закона объемных отношений, закона Авогадро	Понимание Применение	<p>Понимает и называет формулировки и границы применимости основных стехиометрических законов химии: закона сохранения массы, закона объемных отношений, закона Авогадро;</p> <p>Решает задачи самостоятельно</p>
10.1 Относительная атомная и молекулярная масса	10.1.1.2 - объяснять физический смысл понятий «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса» и «молярная масса»	Понимание Применение	<p>Знает и понимает физический смысл понятий «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса» и «молярная масса»;</p> <p>Выявляет молярные массы соединения с использованием периодической таблицы и формул</p>
10.1 Количество вещества. Стехиометрические	10.1.1.3 - производить вычисления с использованием	Понимание Применение	понимает значения количества вещества; производит

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
законы	величины количества вещества и стехиометрических законов		вычисления с использованием величины количества вещества и стехиометрических законов
10.1 Расчеты по уравнениям реакций «Расчет выхода продукта в процентах от теоретически возможного»	10.2.2.1 - производить расчеты, с применением понятий «молярная концентрация», «молярный объем» при нормальных и стандартных условиях; 10.2.2.2 - вычислять количества вещества (массу, объем и количество частиц) продуктов реакций по известным количествам (массам, объемам и количеству частиц) исходных веществ, если одно из них взято в избытке и содержит определенную долю примесей; 10.2.2.3 - вычислять выход продукта в процентах от теоретически возможного	Понимание Применение Анализ	производит расчеты, с применением понятий «молярная концентрация», «молярный объем» при нормальных и стандартных условиях; вычислит количества вещества (массу, объем и количество частиц) продуктов реакций по известным количествам (массам, объемам и количеству частиц) исходных веществ, если одно из них взято в избытке и содержит определенную долю примесей; вычислит выход продукта в процентах от теоретически возможного
10.1 Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи	10.1.4.1 - объяснять образование ковалентной связи по обменному и донорно-акцепторному механизмам; 10.1.4.2 - объяснять образование двойных и тройных связей; 10.1.4.3 - описывать свойства ковалентной связи	Понимание Применение Анализ	1. понимает образование ковалентной связи по обменному и донорно-акцепторному механизмам; Анализирует образование двойных и тройных связей; описывает свойства ковалентной связи
10.1 Типы гибридизации: sp -, sp^2 -, sp^3 -. Лабораторная работа	10.1.4.4 - объяснять различие видов гибридизации; 10.1.4.5 - объяснять	Понимание Применение Анализ	понимает различие видов гибридизации; объясняет взаимосвязь строения и свойств

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
№1 «Составление моделей веществ с ковалентной связью (N ₂ , O ₂ , алмаз)»	взаимосвязь строения и свойств веществ		веществ; Составляет моделей веществ с ковалентной связью;
10.1 Электроотрицательность и полярность связи	10.1.4.6 - объяснять физический смысл понятия электроотрицательности атома и прогнозировать на ее основе вид химической связи в соединений; 10.1.4.7 - составлять диаграмму «точек и крестов» для соединений с ковалентной связью	Понимание Применение	понимает физический смысл понятия электроотрицательности атома, прогнозирует на ее основе вид химической связи в соединений; составляет диаграмму «точек и крестов» для соединений с ковалентной связью
10.1 Ионная связь	10.1.4.8 - понимать, что ионная связь образуется в результате электростатического притяжения противоположно заряженных ионов; 10.1.4.9 - составлять диаграмму «точек и крестов» для соединений с ионной связью	Понимание Применение Анализ	понимать, что ионная связь образуется в результате электростатического притяжения противоположно заряженных ионов; составляет диаграмму «точек и крестов» для соединений с ионной связью
10.1 Теория отталкивания электронных пар	10.1.4.10 - использовать теорию отталкивания электронных пар для прогнозирования пространственной формы молекул и ионов	Применение	Использует теорию отталкивания электронных пар для прогнозирования пространственной формы молекул и ионов
10.1 Металлическая связь	10.1.4.11 - объяснять природу металлической связи и ее влияние на физические свойства металлов	Понимание	понимает природу металлической связи и ее влияние на физические свойства металлов
10.1 Водородная связь	10.1.4.12 - понимать механизм образования водородной связи	Понимание	Понимает механизм образования водородной связи
10.1 Кристаллические решетки	10.1.4.13 - прогнозировать свойства соединений с	Применение Анализ	прогнозирует свойства соединений с различными видами

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
	различными видами связи и типами кристаллических решеток		связи и типами кристаллических решеток, приведет примеры на все ионную, атомную, металлическую кристаллическим решеткам
10.1 Межмолекулярные силы	10.1.4.14 - объяснять природу межмолекулярных взаимодействий	Понимание	понимает природу межмолекулярных взаимодействий
10.1 Закономерность изменения свойств элементов в периодах и группах	10.2.1.1 - описывать закономерности изменения свойств атомов химических элементов: радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности и степени окисления	Анализ	описывает закономерности изменения свойств атомов химических элементов: радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности и степени окисления
10.1 Закономерность изменения кислотно-основных свойств соединений в периодах и группах.	10.2.1.2 - объяснять закономерности изменений кислотно - основных свойств оксидов, гидроксидов и водородных соединений химических элементов по периодам и группам	Понимание	понимает закономерности изменений кислотно - основных свойств оксидов, гидроксидов и водородных соединений химических элементов по периодам и группам
10.1 Закономерности изменения окислительно-восстановительных свойств соединений в периодах и группах.	10.2.1.3 - прогнозировать закономерности изменений свойств соединений химических элементов по периодам и группам; 10.2.1.4 - прогнозировать свойства химических элементов и их соединений по положению в периодической системе	Анализ Синтез	Прогнозирует закономерности изменений свойств соединений химических элементов по периодам и группам; прогнозирует свойства химических элементов и их соединений по положению в периодической системе
2-четверть			

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
10.2 Состав и структура органических веществ.	10.4.2.1 - понимать органическую химию, как химию углеводов и их производных; 10.4.2.2 - различать эмпирическую, молекулярную, структурную и пространственную формулы углеводов; 10.2.2.4 - выводить простейшие и молекулярные формулы органических веществ по массовым долям элементов и относительной плотности их паров	Понимание Применение	понимает органическую химию, как химию углеводов и их производных; различает эмпирическую, молекулярную, структурную и пространственную формулы углеводов; выводит простейшие и молекулярные формулы органических веществ по массовым долям элементов и относительной плотности их паров
10.2 Функциональные группы	10.4.2.3 - различать основные классы органических соединений по функциональным группам	Применение	различает основные классы органических соединений по функциональным группам
10.2 Гомологические ряды. Номенклатура IUPAC алифатических соединений. Лабораторный опыт 2 «Составление моделей молекул органических веществ»	10.4.2.4 - объяснять формирование гомологических рядов и сходство свойств их гомологов; 10.4.2.5 - составлять структурные формулы соединений и называть их по номенклатуре IUPAC	Понимание Применение	Понимает формирование гомологических рядов и сходство свойств их гомологов; составляет структурные формулы соединений и называть их по номенклатуре IUPAC
10.2 Виды изомерии	10.4.2.6 - называть виды изомерии и составлять формулы изомеров: структурных, положения связи, функциональных групп и межклассовых	Применение	называет виды изомерии и составляет формулы изомеров: структурных, положения связи, функциональных групп и межклассовых
10.2 Алканы. Продукты сгорания алканов. Решение задач на	10.4.2.7 - исследовать процесс горения различных алканов и объяснять их применение	Понимание Применение Анализ	исследует процесс горения различных алканов и понимает их применение в качестве

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
тему: «Определение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания»	в качестве топлива; 10.4.2.8 - оценивать продукты сгорания алканов и экологические последствия для окружающей среды; 10.4.2.9 - определять молекулярную формулу вещества по данным продуктам сгорания		топлива; оценивает продукты сгорания алканов и экологические последствия для окружающей среды; самостоятельно определяет молекулярную формулу вещества по данным продуктам сгорания
10.2 Свободно-радикальный механизм реакции замещения алканов. Галогенирование	10.4.2.10 - объяснять свободно-радикальный механизм реакции замещения на примере галогенирования алканов; 10.4.2.11 - составлять уравнения реакций галогенирования алканов	Понимание Применение	понимает свободно-радикальный механизм реакции замещения на примере галогенирования алканов; составляет уравнения реакций галогенирования алканов
10.2 Нефть, состав, методы переработки и нефтепродукты	10.4.2.12 - объяснять процесс фракционирования нефти и области применения фракций; 10.4.2.13 - объяснять процессы каталитического и термического крекингов	Применение Анализ	рассказывает процесс фракционирования нефти и области применения фракций; понимает процессы каталитического и термического крекингов
10.2 Внутренняя энергия и энтальпия. Практическая работа №1 «Определение теплового эффекта реакции нейтрализации»	10.3.1.1 - понимать, что изменения внутренней энергии и энтальпии являются тепловыми эффектами; 10.3.1.2 - понимать, что химические реакции включают в себя процессы разрыва связей и образования новых химических связей; 10.3.1.3 - определять экспериментально изменение энтальпии реакции и вычислять ее на основе справочных	Понимание Применение Анализ	Понимает что изменения внутренней энергии и энтальпии являются тепловыми эффектами; понимает химические реакции включают в себя процессы разрыва связей и образования новых химических связей; определяет экспериментально изменение энтальпии реакции и вычислять ее на основе справочных данных

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
	данных		
10.2 Закон Гесса. Решение задач на тему: «Применение закона Гесса и следствий из него»	10.3.1.4 - объяснять физический смысл закона Гесса и уметь использовать его для расчета изменения энтальпии химических реакций	Понимание Применение	понимает физический смысл закона Гесса и умеет использовать его для расчета изменения энтальпии химических реакций
10.2 Энтропия	10.3.1.5 - объяснять энтропию как меру беспорядка в системе и вычислять ее по справочным данным	Понимание Применение	Понимает энтропию как меру беспорядка в системе и умеет вычислять ее по справочным данным
10.2 Свободная энергия Гиббса	10.3.1.6 - объяснять изменение свободной энергии Гиббса и вычислять ее по справочным данным; 10.3.1.7 - прогнозировать самопроизвольное протекание реакции по термодинамическим данным	Применение Анализ	понимает изменение свободной энергии Гиббса и вычисляет ее по справочным данным; прогнозирует самопроизвольное протекание реакции по термодинамическим данным
10.2 Скорость химической реакции	10.3.2.1 - знать выражение скорости для гомогенных и гетерогенных реакций; 10.3.2.2 - производить расчеты средней скорости реакций	Применение Анализ	знать выражение скорости для гомогенных и гетерогенных реакций; производит расчеты средней скорости реакций
10.2 Влияние концентрации на скорость химических реакций. Решение задач на тему: «Закон действующих масс»	10.3.2.3 - объяснять применение закона действующих масс для реакций; 10.3.2.4 - производить расчеты используя закон действующих масс	понимание Применение Анализ	Понимает применение закона действующих масс для реакций; Умеет производить расчеты используя закон действующих масс;
10.2 Влияние давления на скорость химических реакций.	10.3.2.5 - объяснять влияние давления на скорость химических реакций	понимание Применение	понимает влияние давления на скорость химических реакций
10.2 Влияние температуры на	10.3.2.6 - экспериментально	понимание Применение	изучить влияние температуры,

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
<p>скорость химических реакций.</p> <p>Практическая работа №2 «Исследование влияния различных факторов на скорость химических реакций».</p> <p>Решение задач на тему: «Правило Вант-Гоффа»</p>	<p>изучить влияние температуры на скорость химических реакций;</p> <p>10.3.2.7 - экспериментально изучить влияние концентрации на скорость химических реакций;</p> <p>10.3.2.8 - производить расчеты по правилу Вант-Гоффа;</p> <p>10.3.2.9 - использовать кривую распределения Максвелла - Больцмана для объяснения влияния температуры на скорость химической реакции;</p> <p>10.3.2.10 - объяснять физический смысл понятия «энергии активации»</p>	е Анализ	<p>концентрации на скорость химических реакций;</p> <p>производит расчеты по правилу Вант-Гоффа;</p> <p>использует кривую распределения Максвелла - Больцмана для объяснения влияния температуры на скорость химической реакции;</p> <p>описывает физический смысл понятия «энергии активации».</p>
<p>10.2 Катализ.</p> <p>Лабораторный опыт №3 «Исследование эффективности влияния различных катализаторов на скорость химической реакции»</p>	<p>10.3.2.11 - объяснять сущность процесса катализа;</p> <p>10.3.2.12 - различать гомогенный и гетерогенный катализ;</p> <p>10.3.2.13 - объяснять механизм действия катализаторов;</p> <p>10.3.2.14 - экспериментально изучить влияние различных катализаторов на скорость разложения пероксида водорода</p>	понимание Применение Анализ	<p>понимает сущность процесса катализа, механизм действия катализаторов;</p> <p>различает гомогенный и гетерогенный катализ;</p> <p>экспериментально доказывает влияние различных катализаторов на скорость разложения пероксида водорода.</p>
3-четверть			
<p>10.3 Химическое равновесие</p>	<p>10.3.3.1 - объяснять динамический характер химического равновесия</p>	понимание Применение Анализ	<p>понимает динамический характер химического равновесия;</p> <p>понимает, что в случае химического равновесия скорость прямых и обратных реакций</p>

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			заключается в том, что внешнее воздействие может приводить к различным изменениям этих скоростей
10.3 Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле-Шателье-Брауна Лабораторная работа №4 «Изучение смещения динамического равновесия под действием различных факторов»	10.3.3.2 - прогнозировать влияние изменения температуры, концентрации и давления на химическое равновесие; 10.3.3.3 - объяснять, почему катализатор способствует быстрому установлению равновесия, но не смещает его; 10.3.3.4 - экспериментально изучать влияние различных факторов на смещение равновесия	понимание Применение Анализ	прогнозирует влияние изменения температуры, концентрации и давления на химическое равновесие; определяет почему катализатор способствует быстрому установлению равновесия, но не смещает его; экспериментально доказывает влияние различных факторов на смещение равновесия
10.3 Константа равновесия. Решение задач на тему: «Нахождения константы равновесия и равновесных концентраций»	10.3.3.5 - составлять выражение константы равновесия реакции; 10.3.3.6 - прогнозировать влияние различных факторов на константу равновесия; 10.3.3.7 - производить расчеты, связанные с константой равновесия	Применение Анализ	Умеет составлять выражение константы равновесия реакции; прогнозирует влияние различных факторов на константу равновесия; производит расчеты, связанные с константой равновесия
10.3 Химическое равновесие в промышленных процессах	10.3.3.8 - объяснять роль смещения химического равновесия для увеличения выхода продукта в химической промышленности на примере процесса Габера	Понимание Применение Анализ	понимает роль смещения химического равновесия для увеличения выхода продукта в химической промышленности на примере процесса Габера; рассказывает химическое

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			равновесие в промышленных процессах; Анализирует важность гигиены труда в химической промышленности для здоровья человека.
10.3 Состав, структура и реакционная способность алкенов. Лабораторная работа №5 «Качественные реакции на ненасыщенность связи»	10.4.2.14 - объяснять термин «ненасыщенность» и влияние ненасыщенности на свойства соединения; 10.4.2.15 - экспериментально доказывать ненасыщенность связей в алкенах	Понимание Применение Анализ	понимает термин «ненасыщенность» и влияние ненасыщенности на свойства соединения; экспериментально доказывает ненасыщенность связей в алкенах; Описывает роль двойных связей в реакции ненасыщенных углеводородов с реакцией;
10.3 Стереоизомерия (цис-транс или E-Z)	10.4.2.16 - различать молекулы цис- и транс-изомеров и понимать это как разновидность стереоизомерии	Понимание Применение Анализ	Различает молекулы цис- и транс-изомеров и понимает это как разновидность стереоизомерии; Напишет структурные формулы цис- и транс-изомеров бутен-1 и бутен-2;
10.3 Реакции присоединения алкенов	10.4.2.17 - различать электрофильные и нуклеофильные частицы; 10.4.2.18 - объяснять механизм электрофильного присоединения для алкенов; 10.4.2.19 - прогнозировать продукты реакций присоединения к асимметричным алкенам; 10.4.2.20 - составлять уравнения реакций	Понимание Применение Анализ	различает электрофильные и нуклеофильные частицы, понимает механизм электрофильного присоединения для алкенов; составляет уравнения реакций присоединения: галогенирования, гидратации и гидрогалогенирования; прогнозирует продукты

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
	присоединения: галогенирования, гидратации и гидрогалогенирования		реакций присоединения к асимметричным алкенам; объясняет реакционную способность алкенов наличием в молекуле двойной связи
10.3 Полимеризация	10.4.2.21 - объяснять сущность реакций полимеризации; 10.4.2.22 - экспериментально доказывать относительную инертность пластиков по отношению к химическим реагентам; 10.4.2.23 - составлять схему процесса производства полиэтилена; 10.4.2.24 - называть области применения полиалкенов и оценивать значимость продуктов их переработки	Понимание Применение Анализ Синтез Оценивание	Понимает сущность реакций полимеризации, доказывает относительную инертность пластиков по отношению к химическим реагентам; умеет составлять схему процесса производства полиэтилена; Обсуждает роль полимеризации в химической промышленности, объясняет производства полиэтилена в экологическом контексте; называет области применения полиалкенов и оценивает значимость продуктов их переработки
10.3 Окислительно-восстановительные процессы	10.2.3.1 - составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса; 10.2.3.2 - составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций	Применение Анализ	составляет уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса; составляет уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций
10.3 Электрохимический ряд потенциалов	10.2.3.3 - описывать понятие «стандартный электродный потенциал»	Применение Анализ	описывает понятие «стандартный электродный потенциал»; Основываясь на ряд электрохимических

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			потенциалов, объясняет возможность реакции между растворами металлов, соли и кислоты
10.3 Гальванические элементы. Практическая работа №3 «Составление электрохимического ряда напряжений металлов»	10.2.3.4 - использовать таблицу стандартных электродных потенциалов для прогнозирования возможности протекания химических реакций в водных растворах; 10.2.3.5 - понимать гальванический элемент как устройство для преобразования энергии химической реакции в электрическую; 10.2.3.6 - объяснять принцип работы гальванических элементов; 10.2.3.7 - описывать процессы зарядки и разрядки аккумуляторов	Понимание Применение Анализ Синтез	понимает гальванический элемент как устройство для преобразования энергии химической реакции в электрическую и объясняет принцип работы гальванических элементов; использует таблицу стандартных электродных потенциалов для прогнозирования возможности протекания химических реакций в водных растворах; описывает процессы зарядки и разрядки аккумуляторов.
10.3 Электролиз	10.2.3.8 - описывать сущность процесса электролиза; 10.2.3.9 - применять эмпирические правила для прогнозирования продуктов электролиза на электродах	Понимание Применение	понимает сущность процесса электролиза; умеет применять эмпирические правила для прогнозирования продуктов электролиза на электродах;
10.3 Классификация и химические свойства спиртов. Лабораторный опыт №6 «Растворимость спиртов в воде, горение спиртов, качественные реакции на одноатомные и многоатомные	10.4.2.25 - классифицировать спирты по расположению функциональной группы и по количеству гидроксильных групп; 10.4.2.26 - объяснять химические свойства спиртов на основе взаимного влияния атомов; 10.4.2.27 - проводить	Понимание Применение Анализ Синтез	Знает классифицировать спирты по расположению функциональной группы и по количеству гидроксильных групп; понимает химические свойства спиртов на основе взаимного влияния атомов; проводит качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты.

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
спирты»	качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты		
10.3 Промышленное производство этилового спирта Демонстрация №2 «Получение этилового спирта брожением глюкозы»	10.4.2.28 - составлять уравнения реакций получения этанола гидратацией этилена и брожением глюкозы; 10.4.2.29 - оценивать преимущества и недостатки способов получения этанола; 10.4.2.30 - изучать токсичные действия спиртов на организм человека	Понимание Применение Анализ Синтез	составляет уравнения реакций получения этанола гидратацией этилена и брожением глюкозы; оценивает преимущества и недостатки способов получения этанола; изучает токсичные действия спиртов на организм человека
4-четверть			
10.4 Получение галогеноалканов	10.4.2.31 - объяснять радикальный механизм реакций получения галогеноалканов; 10.4.2.32 - выявлять проблемы окружающей среды, связанные с влиянием галогеноалканов	Понимание Применение Анализ Синтез	понимает радикальный механизм реакций получения галогеноалканов; напишет уравнения реакции получения галогеноалканов; обсуждает проблемы окружающей среды, связанные с влиянием галогеноалканов.
10.4 Реакции нуклеофильного замещения галогеноалканов	10.4.2.33 - составлять уравнения реакций галогеноалканов с нуклеофильными реагентами; 10.4.2.34 - объяснять механизм реакций нуклеофильного замещения галогеноалканов	Понимание Применение	составляет уравнения реакций галогеноалканов с нуклеофильными реагентами; понимает механизм реакций нуклеофильного замещения галогеноалканов
10.4 Реакции элиминирования галогеноалканов	10.4.2.35 - объяснять механизм реакции элиминирования	Понимание Применение	Понимает механизм реакции элиминирования; Напишет уравнения реакции элиминирования галогеноалканов.

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
10.4 Аналитические методы в современных исследованиях	10.1.4.15 - называть области применения инструментальных методов анализа	Понимание Применение Анализ Синтез	называет области применения инструментальных методов анализа; понимает аналитические методы в современных исследованиях.
10.4 Хроматография. Лабораторный опыт №7 «Бумажная хроматография»	10.1.4.16 - описывать принцип разделения веществ методом бумажной хроматографии и рассчитывать коэффициент удерживания для выделяемого компонента	Понимание Применение	Понимает механизм хроматографии; описывает принцип разделения веществ методом бумажной хроматографии и рассчитывать коэффициент удерживания для выделяемого компонента
10.4 Масс-спектрометрия	10.1.4.17 - анализировать простейшие масс-спектры веществ для определения молекулярных и структурных формул	Понимание Применение	Имеет понятие о Масс-спектрометрии и масс-анализаторов; анализирует простейшие масс-спектры веществ для определения молекулярных и структурных формул
10.4 Закономерности изменения свойств галогенов	10.2.1.5 - объяснять закономерности изменения физических и химических свойств галогенов в группе	Понимание Применение	понимает закономерности изменения физических и химических свойств галогенов в группе; Описывает, почему галогены принадлежат элементам p, используя периодическую таблицу и как их атомные радиусы увеличиваются сверху вниз.
10.4 Окислительно-восстановительные свойства галогенов	10.2.1.6 - составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций галогенов	Применение Анализ	составляет уравнения окислительно-восстановительных реакций галогенов; Может описывать окислительно-восстановительные свойства галогенов

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			посредством периодической таблицы
10.4 Определение галогенид - ионов в водном растворе. Лабораторный опыт №8 «Изучение свойств галогенов и определение галогенид - ионов в водном растворе»	10.2.1.7 - планировать и проводить работу по экспериментальному распознаванию галогенид ионов	Применение	проводит лабораторную работу по экспериментальному распознаванию галогенид ионов;
10.4 Физические свойства элементов 2 (II) группы	10.2.1.10 - объяснять закономерности изменения физических свойств элементов 2 (II) группы	Понимание Применение Анализ	Понимает закономерности изменения физических свойств элементов 2 (II) группы; Используя предыдущие знания, описывают физические свойства элементов II группы, в зависимости номера периода, групп;
10.4 Химические свойства элементов 2 (II) группы. Лабораторный опыт №9 «Изучение свойств элементов 2 (II) группы и их соединений»	10.2.1.11 - объяснять закономерности изменения химических свойств элементов 2 (II) группы; 10.2.1.12 - называть области применения важнейших соединений щелочноземельных металлов	Понимание Применение Анализ Синтез	понимает закономерности изменения химических свойств элементов 2 (II) группы; называет области применения важнейших соединений щелочноземельных металлов; Изучает свойств элементов 2 (II) группы и их соединений на практике; Анализирует промышленные ценности щелочноземельных металлов.
10.4 Практическая работа №4 «Решение экспериментальных задач»	10.2.1.13 - планировать и проводить эксперимент по качественному определению катионов металлов 2 (II) группы	Анализ	проводит эксперимент по качественному определению катионов металлов 2 (II) группы

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
10.4 Природные карбонаты	10.2.1.14 - составлять схему круговорота карбонатов в природе и называть области их применения	Применение Анализ	составляет схему круговорота карбонатов в природе и называть области их применения; Обсуждает ценность природных карбонатов для хозяйственных секторов

Содержание

Введение	122
1 Особенности учебной программы обновленного содержания образования по предмету «Химия» (10-11 классы)	123
2 Формы и методы организации обучения по предмету «Химия»	152
3 Методические рекомендации по разработке краткосрочных планов и критериальному оцениванию по предмету «Химия»	201
Заключение	220
Список использованной литературы	222
Приложение	224

**БІЛІМ БЕРУ МАЗМҰНЫ ЖАҢАРТЫЛҒАН ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫМЕН
«ХИМИЯ» ОҚУ ПӘНІН (10-11-СЫНЫПТАРДА) ОҚЫТУ БОЙЫНША
ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫМДАР**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» (10-11 КЛАССЫ)
ПО ПРОГРАММАМ ОБНОВЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

Басуға 16.06. 2020 ж. қол қойылды. Пішімі 60×84 1/16.
Қағазы офсеттік. Офсеттік басылыс.
Қаріп түрі «Times New Roman». Шартты баспа табағы 7,5.

Подписано в печать 16.06.2020 г. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Шрифт Times New Roman. Усл. п.л. 7,5.