

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«А.Байтұрсынов
атындағы
Қостанай өңірлік
университеті» КеАҚ



Бекітемін
Басқарма Төрағасы-
Ректор

С.Куанышбаев
«__» _____ 2022 ж.

Жалпы орта білім беру ұйымдарының 9-11 сыныптарында
қазақ тілінде сабақ беретін химия пәні мұғалімдеріне арналған
**«Химия пәнінің күрделі тақырыптары, олимпиадалық
есептер және химиядағы эксперимент»**
атты педагогтардың біліктілігін арттыру курстарының
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

Қостанай, 2022

Бағдарлама авторлары:

Таурбаева Г.У., химия ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану ғылымдары кафедрасының қауымдастырылған профессоры;

Чернявская О.М., педагогика ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану ғылымдары кафедрасының қауымдастырылған профессоры

Бағдарлама ескере отырып әзірленген:

- «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты», Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығымен бекітілген;

- «Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартты», Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығымен бекітілген.

1. Жалпы қағидалар

Орта білім беру ұйымдары химия пәні мұғалімдерінің қатысуымен өткізілетін ғылыми-әдістемелік семинарлар және осы ұйымдармен қарым-қатынас аясындағы басқа іс-шаралар химия курсының кейбір тақырыптарының мазмұнын ашу, олимпиадалық есептер шығару, химиялық эксперимент қою, оқушылармен ғылыми жұмыс ұйымдастырып, өткізу үшін тақырып таңдау сияқты жұмыстар мұғалімдерде қиыншылық туғызатынын көрсетіп отыр. Осыған сәйкес «Химия пәнінің күрделі тақырыптары, олимпиадалық есептер және химиядағы эксперимент» атты білім беру бағдарламасы (әрі қарай Бағдарлама) жалпы орта білім беру ұйымдарының 9-11 сыныптарында қазақ тілінде сабақ беретін химия пәні мұғалімдеріне арналған.

Бағдарлама химия пәні мұғалімдерінің орта мектептің химия курсының кейбір қиын деп есептетелетін тақырыптарының мазмұнын ашу, олимпиадалық есептер шығару, химиялық эксперимент қою және оқушылардың ғылыми жұмысына жетекшілік ету қызметі бойынша пәндік құзіреттілігін арттыруға бағытталған.

Бағдарлама оқыту технологияларының қолданылуы тұрғысынан әдістемелік сұрақтарды қарастыру мақсатын қоймайды, бірақ күрделі тақырыптардың мазмұнын баяндау, талқылау кезінде сұрақтардың логикалық реті мен берілу сапасы арқылы оларды оқыту әдістемесі көрсетіледі.

Бағдарлама 72 академиялық сағат (1 академиялық сағат – 45 минут) уақытта меңгерілуге жоспарланған (екі апта).

2. Глоссарий

Амфотерлік –	кейбір қосылыстардың әрекеттесуші затының табиғатына байланысты әрі негіздік, әрі қышқылдық қасиет көрсету қасиеті. Протондық теорияда мұндай қосылыстарды амфолиттер деп атайды, мысалы: $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Ga}(\text{OH})_3$, $\text{Sn}(\text{OH})_2$, $\text{Sn}(\text{OH})_4$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_4$, $\text{Sb}(\text{OH})_3$, $\text{Ti}(\text{OH})_4$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Mn}(\text{OH})_4$ және т.б.
Атом –	әрекеттесуші элементар бөлшектердің: протондардың, нейтрондардың және электрондардың күрделі микрожүйесі
Валенттілік (лат. Valentia - күш) –	Элемент атомының басқа элемент атомдарымен түзетін байланыстарының саны
Валенттік бұрыш –	молекуладағы әртүрлі байланыс осьтері арасындағы бұрыш, мысалы, су молекуласындағы валенттік бұрыш - $104,5^\circ$
Зат –	өзіне тән химиялық құрамы бар физикалық субстанция (немесе элементар бөлшектерден құралған материалдық түзілім).
Гальвани элементі –	өздігінен жүретін тотығу-тотықсыздану реакциясының энергиясы электр энергиясына айналдырылатын электр тоғының көзі (құрылғы)
Гидролиз –	заттардың сумен алмасу реакциясы. Бейорганикалық химияда тұздар гидролизі қарастырылады, тұздың сапалық құрамына байланысты гидролиз қайтымды және қайтымсыз болады
Диполь –	бір-бірінен белгілі бір қашықтықта орналасатын шамасы жағынан

	бірдей, бірақ таңбасы жағынан қарама-қарсы екі электрлік зарядтың жиынтығы
Дипольдік момент –	дипольдің оң зарядының зарядтар арасындағы қашықтыққа көбейтіндісіне тең сандық сипаттамасы (векторлық шама), өлшем бірлігі – Кл·м немесе дебай (D)
Иондық байланыс –	қарама-қарсы зарядты иондардың бір-біріне электростатикалық тартылуы арқылы жүзеге асатын берік химиялық байланыс
Квант сандары –	Шредингер теңдеуін шешу кезінде электронның атомдағы күйінің сипаттамаларын анықтайтын өлшемсіз сандар
Молекулалық орбиталь –	молекула құрамына кіретін барлық атомдар орбитальдарының жалпы молекула үшін ортақ болуын көрсететін кванттық химияның маңызды түсінігі
Салыстырмалы атомдық масса –	атомның шартты бірліктермен алынғандағы массасы немесе элемент атомы массасының көміртегі атомы ^{12}C массасының 1/12 бөлігінен неше есе ауыр екендігін көрсететін сан
Тотықтырғыш -	реакция нәтижесінде құрамындағы элементтің тотығу дәрежесі төмендейтін зат (яғни құрамындағы элемент тотықсызданатын зат)
Тотықсыздандырғыш -	реакция нәтижесінде құрамындағы элементтің тотығу дәрежесі жоғарылайтын зат (яғни құрамындағы элемент тотығатын зат)
Тотығу-тотықсыздану реакциялары (ТТР) –	әрекеттесуші заттар құрамына кіретін элемент атомдарының тотығу дәрежелерінің өзгеруімен жүретін химиялық реакциялар
Эквивалент -	бір сутек атомына (ионына) сәйкес келетін (онымен қосылысатын, оның орнын басатын немесе өзінен бөліп шығаратын) заттың нақты немесе шартты бөлшегі. Тотығу-тотықсыздану реакцияларында эквивалент бір электронға сәйкес келеді
Эквиваленттің мольдік массасы -	эквивалент болып табылатын бөлшектердің 1 мольдің массасы. Мысалы: $M_z(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 : 2 = 49 \text{ г/моль}$
Электролиз –	электролиттердің ерітінділері немесе балқымалары арқылы тұрақты электр тоғы өткенде жүретін процестер жиынтығы

3. Бағдарлама тақырыптары

Модуль 1 курсының тақырыптары пәндік құзіреттіліктерді жетілдіру	Химия күрделі бойынша	Тақырып 1.1 Химиялық байланыс Тақырып 1.2 Химиядағы энергетика. Химиялық термодинамика
Модуль 2 республикалық деңгейдегі есептер шығару	Химиядан	Тақырып 2.1 «Газдар қоспасы» тақырыбына есептер шығару Тақырып 2.2 «Тұздар ерітінділерінің электролизі» және «Пластинка» тақырыбына есептер шығару Тақырып 2.3 «Кристаллогидраттар» және «Олеум» тақырыбына есептер шығару Тақырып 2.4 «Заттар қоспасы» тақырыбына есептер шығару Тақырып 2.5 Заманауи форматтағы олимпиадалық есептерді қарастыру

<p>Модуль 3 Химиялық эксперимент қиыншылықтар оларды жеңу жолдары</p>	<p>Тақырып 3.1 Газдарды (сутегін, оттегін, күкіртсутекті, аммиакты, азот (II) оксидін) аду және қасиеттерін зерттеу</p> <p>Тақырып 3.2 Калий перманганатының қатысуымен жүретін тотығу-тотықсыздану реакциялары, реакция теңдеулерін жартылай реакциялар әдісімен құру</p> <p>Тақырып 3.3 «Электролиттік диссоциация, тұздар гидролизі» тақырыбы бойынша тәжірибелер</p> <p>Тақырып 3.4 Ерітінділер дайындау үшін есептеулер жүргізу және ерітінділер дайындау</p>
<p>Модуль 4 Оқушылардың ғылыми жұмысын ұйымдастыру үшін зерттеулер тақырыптары және экспериментті жүргізу бойынша ұсыныстар</p>	<p>Тақырып 4.1 Тағам өнімдеріндегі макро- және микронутриенттерді анықтау</p> <p>Тақырып 4.2 Әртүрлі объектілердегі кейбір иодарды фотоколориметрлік анықтау</p> <p>Тақырып 4.3 Сандық анализдегі титриметриялық әдістер</p>
<p>Қорытынды коллоквиум</p>	<p>1-ші және 3-ші модуль тақырыптары бойынша пәндік құзіреттілік деңгейін бағалау</p>

4. Бағдарламаның мақсаты, міндеттері және күтілетін нәтижелері

Мақсаты: химия пәні мұғалімдерінің орта мектептің химия курсының кейбір қиын деп есептетелетін тақырыптарының мазмұнын ашу, олимпиадалық есептер шығару, химиялық эксперимент қою және оқушылардың ғылыми жұмысына жетекшілік ету қызметі бойынша пәндік құзіреттілігін арттыруға ықпал жасау.

Міндеттері:

- 1 Орта мектептің химия курсының Бағдарлама ұсынған тақырыптарының негізгі мазмұнын заттардың электрондық құрылысы мен химиялық процестердің механизмін қарастыра отырып, оқыту;
- 2 Типі және күрделілігі әртүрлі олимпиадалық есептер шығару мысалдарын көрсету;
- 3 Мектептің химия курсы үшін неғұрлым маңызды химиялық эксперимент жүргізу мысалдарын көрсету, байқалатын құбылыстарды түсіндіру және қорытындылар жасау; химиялық реактивтер болмаған жағдайда оларды алмастыру немесе тәжірибенің басқа варианттарын пайдалану мүмкіншіліктерін көрсету;
- 4 Мұғалімдерге оқушылардың ғылыми жұмыстарын ұйымдастыруға тақырыптар таңдау және оларды орындау жөнінде ұсыныстар (кеңес) беру.

Күтілетін нәтижелер:

Курс аяқталғаннан кейін тыңдаушылар(дың) (мұғалімдер(дің)):

- химия курсының қарастырылған күрделі тақырыптарының теориялық негізін түсінетіндігін көрсетеді;
- Бағдарлама бойынша қарастырылған күрделі тақырыптарды оқытудың тиімді әдістемелік тәсілдерін қолдана алады;
- химиядан олимпиадалық есептер шығаруға белгілі бір дәрежеде қабілетті болады;
- химиялық тәжірибелерді жүргізу және олардың барысында байқалған құбылыстарды түсіндіріп, қорытынды жасау қабілеттіліктері одан әрі дамыған болады;
- оқушылардың ғылыми зерттеулерін жүргізуге тақырыптар және сәйкес эксперимент орындаудың әдістемесін таңдау қабілеттіліктері одан әрі дамыған болады.

5. Бағдарламаның құрылымы және мазмұны

<p>Модуль 1 Химия курсының күрделі тақырыптары бойынша пәндік құзіреттіліктерді жетілдіру 10 сағат</p>	<p>Тақырып 1.1 Химиялық байланыс. Химиялық байланыс туралы түсініктердің дамуы. Химиялық байланыстың энергетикалық және геометриялық параметрлері. Химиялық байланыстың типтері. Валенттік байланыс (ВВ) әдісінің пайда болуы және оның қағидалары. Ковалентті байланыс және оның түзілу механизмдері. Ковалентті байланыстың қанымдылығы және «валенттілік» түсінігі. Байланыстың және тұтас молекуланың дипольдік моменті. АО гибридизациясы. Молекулалардың кеңістіктегі формасы. ВВ әдісі шеше алмайтын кейбір сұрақтар. МО әдісінің негізгі қағидалары. Кейбір екі атомды молекулалардың энергетикалық диаграммасы. Иондық байланыс. Металдық байланыс. Сутектік байланыс. Молекулааралық әрекеттесулер</p> <p>Тақырып 1.2 Химиядағы энергетика. Химиялық термодинамика. Химиялық термодинамиканың зерттеу пәні. Термодинамика әдісі және шектеулері. Негізгі түсініктер (жүйе, күй, процесс, интенсивтілік және экстенсивтілік факторлары, тепе-теңдікті және тепе-теңдікті емес процестер, қайтымды және қайтымсыз процестер). Жылу және жұмыс, әртүрлі жағдайларда өтетін процестер, газ көлемінің ұлғаю жұмысы. Заттың (жүйенің) ішкі энергиясы туралы түсінік. Экзотермиялық және эндотермиялық реакциялар. Термодинамиканың 1-ші заңы және оның әртүрлі тұжырымдамалары. Әртүрлі процестердің жылу эффектісі. Гесс заңы және оның салдарлары. Өздігінен жүретін және өздігінен жүрмейтін процестер, қайтымды және қайтымсыз процестер. Максимал пайдалы жұмыс. Термодинамиканың екінші заңының анықтамалары. Карно циклі туралы түсінік. Энтропия туралы түсінік. Энтропияның статистикалық мағынасы. Флуктуация құбылысы.</p>
--	---

	<p>Термодинамикалық потенциалдар және реакцияның жүру бағытының болжануы. Химиялық реакциялардың және химиялық тепе-теңдіктің термодинамикасы. Химиялық реакцияның изобарасы және изохорасы, тепе-теңдік константасының температураға тәуелділігі</p>
<p>Модуль 2 Химиядан республикалық деңгейдегі есептер шығару 24 сағат</p>	<p>Тақырып 2.1 «Газдар қоспасы» тақырыбына есептер шығару. Қоспа құрамын анықтау. Қоспа құрамын өрнектеу әдістері. Газдардың көлемдік және мольдік үлестерінің сандық мәндерінің сәйкес келуі (көлемдік қатынастар заңы). Қоспа құрамына кіретін барлық газдар үлестерінің қосындысы. Газдар қоспасының басқа газ бойынша тығыздығы. Газдар қоспасының мольдік массасын табу.</p>
	<p>Тақырып 2.2 «Тұздар ерітінділерінің электролизі» және «Пластинка» тақырыбына есептер шығару. Электролиттердің судағы ерітінділері электролизінің ерекшеліктері. Өртүрлі металл тұздары ерітінділері электролизінің теңдеулері. Электролизге арналған есептердің әртүрлі варианттары. Электролизден кейін ерітіндіде қалған заттардың массалық үлестерін есептеу және т.б. Тотығу-тотықсыздану процесі ретіндегі металдардың тұздардың судағы ерітінділерімен әрекеттесуі («пластинка»).</p>
	<p>Тақырып 2.3 «Кристаллогидраттар» және «Олеум» тақырыбына есептер шығару. Ерітінді температурасын өзгерткенде кристаллогидраттар тұнбаға түсетін жағдай көрсетілген есептерді шығару ерекшеліктері. Берілген екі температурадағы қаныққан ерітіндідегі заттардың массалық үлестерін табу арқылы түзілетін тұнбаның массасын анықтау. Химиялық реакциялар теңдеулерінің пайдаланылуымен олеумге есептер шығару. Белгілі бір концентрациялы олеум алу үшін бастапқы ерітінділерді араластыру көрсетілген есептер. Күкірт қышқылының белгілі бір концентрациялы ерітіндісін дайындауға қажетті бастапқы олеум мен күкірт қышқылы ерітінділерінің массаларын есептеу.</p>
	<p>Тақырып 2.4 «Заттар қоспасы» тақырыбына есептер шығару. «Қоспалар» тақырыбына есептер шығарудағы математикалық теңдеулер жүйесі. Белгілі параметрлер саны белгісіздер санына тең болуы жағдайындағы есептеу тәсілі. «Қоспаларға» арналған есептердің типтері (араластырудан түзілген ерітіндінің концентрациясын есептеу; таза заттың қоспадағы мөлшерін, қоспа массасын есептеу). Оларды шығару тәсілдері.</p>
	<p>Тақырып 2.5 Заманауи форматтағы олимпиадалық есептерді қарастыру. Олимпиадалардың теориялық турының кең көлемді шешуі және бағалау жүйесі бар есептерінің мысалдары.</p>
<p>Модуль 3 Химиялық</p>	<p>Тақырып 3.1 Газдарды (сутегін, оттегін, күкіртсутекті,</p>

<p>эксперимент қою: қиыншылықтар және оларды жеңу жолдары 20 сағат</p>	<p>аммиакты, азот (II) оксидін) аду және қасиеттерін зерттеу. Химиялық тәжірибелерді оқытушының демонстрациялауы немесе курс тыңдаушылары тобының орындауы. Байқалған құбылыстарды түсіндіру, қорытындылар жасау. Тәжірибелерді орындауда кездесетін қиыншылықтарды және оларды жеңу жолдарын көрсету. Әдебиет: Увалиева Л.Л., Ергазиева Р.И. және басқалары. Бейорганикалық химия практикумы. - Алматы: Білім, 1997. - 200 бет.</p> <p>Тақырып 3.2 Калий перманганатының қатысуымен жүретін тотығу-тотықсыздану реакциялары, реакция теңдеулерін жартылай реакциялар әдісімен құру. Химиялық тәжірибелерді оқытушының демонстрациялауы немесе курс тыңдаушылары тобының орындауы. Байқалған құбылыстарды түсіндіру, қорытындылар жасау. Жартылай реакциялар әдісімен ТТР теңдеулерін құру. Әдебиет: Увалиева Л.Л., Ергазиева Р.И. және басқалары. Бейорганикалық химия практикумы. - Алматы: Білім, 1997. - 200 бет.</p> <p>Тақырып 3.3 «Электролиттік диссоциация, тұздар гидролизі» тақырыбы бойынша тәжірибелер. Химиялық тәжірибелерді оқытушының демонстрациялауы немесе курс тыңдаушылары тобының орындауы. Байқалған құбылыстарды түсіндіру, қорытындылар жасау. Тәжірибелерді орындауда кездесетін қиыншылықтарды және оларды жеңу жолдарын көрсету. Әдебиет: Увалиева Л.Л., Ергазиева Р.И. және басқалары. Бейорганикалық химия практикумы. - Алматы: Білім, 1997. - 200 бет.</p> <p>Тақырып 3.4 Ерітінділер дайындау үшін есептеулер жүргізу және ерітінділер дайындау. Ерітінділер концентрациясы және оны өрнектеу әдістері. Оқытушы ұсынған ерітінділерді дайындау үшін есептеулер жүргізу және ерітінділерді дайындау.</p>
<p>Модуль 4 Оқушылардың ғылыми жұмысын ұйымдастыру үшін зерттеулер тақырыптары және экспериментті жүргізу бойынша ұсыныстар 16 сағат</p>	<p>Тақырып 4.1 Тағам өнімдеріндегі макро- және микронутриенттерді анықтау. Тағам өнімдеріндегі белоктарды, көмірсуларды, витаминдерді, тағамдық қоспаларды сапалық және сандық анықтау әдістері, олардың теориялық негізі және орындалу әдістемесі</p> <p>Тақырып 4.2 Өртүрлі объектілердегі кейбір иодарды фотоколориметрлік анықтау. Иондардың фотоколориметрлік анықталуы кезіндегі градуировкалық график тұрғызу әдістемесі. Оқытушы бақылауымен жұмысты орындау. Фотоколориметрмен жұмыс істеу қабілеттілігін меңгеру. Алынған өлшеу мәндерін өңдеу және градуировкалық график тұрғызу.</p> <p>Тақырып 4.3 Сандық анализдегі титриметриялық</p>

	әдістер. Қышқылдық-негіздік, комплексонометриялық титрлеу, тотығу-тотықсыздануға негізделген титрлеу, олардың түрлері және практикалық қолданылу мүмкіндіктері. Реактивтер және құрал-жабдықтар. Жұмыстардың мысалдары және олардың орындалу әдістемелері
Қорытынды коллоквиум 2 сағат	1-ші және 3-ші модуль тақырыптары бойынша пәндік күзiреттiлiк деңгейiн бағалау

6. Оқу процесін ұйымдастыру

Аталған мұғалімдердің біліктілігін арттыру курстарының өткізілу формасы - күндізгі; көлемі - 72 сағат; ұзақтығы – 2 апта.

Оқытудың негізгі әдістері және жұмыс түрлері: интерактивті дәріс, зерттеушілік әңгіме, сын тұрғысынан ойлауды дамыту технологиясы, есептер шығару, зертханалық тәжірибелер орындау, ауызша сұрау, конспект жасау.

7. Бағдарламаның оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі

Модуль тақырыптары	Сағат саны	Сабақ түрі, оқыту әдістері	Тақырыптың оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі
Тақырып 1.1 Химиялық байланыс	5	Интерактивті дәріс; зерттеушілік әңгіме	Презентация, бейнефильм
Тақырып 1.2 Химиядағы энергетика. Химиялық термодинамика	5	Интерактивті дәріс; зерттеушілік әңгіме	Презентация, бейнефильм
Тақырып 2.1 «Газдар қоспасы» тақырыбына есептер шығару	4	Практикалық сабақ; есептер шығару	Шығарылған есептердің презентациясы; Есептер шығару бойынша оқу құралдары, мысалы, Таурбаева Г.О. Химиядан оқушылардың олимпиадалық есептері. – Қостанай: ҚМПУ, 2019. – 96 б.
Тақырып 2.2 «Тұздар ерітінділерінің электролизі» және «Пластинка» тақырыбына есептер шығару	5	Практикалық сабақ; есептер шығару	Шығарылған есептердің презентациясы; Есептер шығару бойынша оқу құралдары
Тақырып 2.3 «Кристаллогидраттар» және «Олеум»	5	Практикалық сабақ; есептер шығару	Шығарылған есептердің презентациясы; Есептер шығару бойынша оқу

тақырыбына есептер шығару			құралдары
Тақырып 2.4 «Заттар қоспасы» тақырыбына есептер шығару	5	Практикалық сабақ; есептер шығару	Шығарылған есептердің презентациясы; Есептер шығару бойынша оқу құралдары
Тақырып 2.5 Заманауи форматтағы олимпиадалық есептерді қарастыру	5	Практикалық сабақ; есептер шығару	Шығарылған есептердің презентациясы; Есептер шығару бойынша оқу құралдары
Тақырып 3.1 Газдарды (сутегін, оттегін, күкіртсутекті, аммиакты, азот (II) оксидін) аду және қасиеттерін зерттеу	5	Зертханалық сабақ; Химиялық тәжірибелердің демонстрациясы және жеке (немесе топтық) орындау	Химиялық реактивтер, ерітінділер, химиялық ыдыс, газдарды алуға арналған приборлар
Тақырып 3.2 Калий перманганатының қатысуымен жүретін тотығу-тотықсыздану реакциялары, реакция теңдеулерін жартылай реакциялар әдісімен құру	5	Зертханалық сабақ; Химиялық тәжірибелердің демонстрациясы және жеке (немесе топтық) орындау	Химиялық реактивтер, ерітінділер, химиялық ыдыс
Тақырып 3.3 «Электролиттік диссоциация, тұздар гидролизі» тақырыбы бойынша тәжірибелер	5	Зертханалық сабақ; Химиялық тәжірибелердің демонстрациясы және жеке (немесе топтық) орындау	Химиялық реактивтер, ерітінділер, химиялық ыдыс. Электролит еріт-ң электрөткізгіштігін сынауға арналған прибор
Тақырып 3.4 Ерітінділер дайындау үшін есептеулер жүргізу және ерітінділер дайындау	5	Ерітінділер дайындау үшін есептеулер жүргізу; Зертханалық сабақ; Ерітінділер дайындау тәжірибелерін жеке (немесе топтық) орындау	Ерітінділер дайындауға арналған реактивтер және өлшеуіш ыдыс, электрондық таразы
Тақырып 4.1 Тағам өнімдеріндегі макро- және микронутриенттерді анықтау	6	Зертханалық сабақ: Кейбір жұмыстардың орындалу барысын көрсету. Әдебиет: Таурбаева Г.У. Тағам өнімдері анализі бойынша практикум. - Қостанай: ҚМПИ, 2018. - 100 б.	Жұмыстардың орындалу әдістемелерінің презентациясы
Тақырып 4.2 Өртүрлі объектілердегі кейбір иодарды фотоколориметрлік анықтау	4	Фотоколориметрмен жұмыс істеу. Алынған өлшеу мәндерін өңдеу және градуировкалық график тұрғызу.	Химиялық реактивтер, ыдыс, фотоколориметр КФК-2
Тақырып 4.3 Сандық анализдегі титриметриялық әдістер	6	Зертханалық сабақ: титрлеу процестерінің демонстрациясы және жеке	Титрлеуге арналған реактивтер, ерітінділер және өлшеуіш ыдыс,

		(немесе топтық) орындалуы	электрондық таразы
--	--	---------------------------	--------------------

8. Оқыту нәтижелерін бағалау

Курс тыңдаушыларының білімін бақылау және бағалау негізінен сабақтарды жүргізу барысында формативті бағалау түрінде өткізілетін болады. Жалпы бұл курс мұғалімдердің білімін арттыру, яғни оқыту мақсатын көздейтіндіктен арнайы бір бақылау түрлері қолданылмайды. Тек курс соңында оның мақсаты, міндеттері және күтілетін нәтижелерге сәйкес мұғалімдермен қорытынды коллоквиум өткізіледі.

Формативті бағалау барысында курс тыңдаушыларының жеткен жетістіктері бақыланып отырады және қажет болған жағдайда жеке немесе топтық көмек көрсетіледі. Практикалық тапсырмалар орындау, есептер шығару, зертханалық тәжірибелер жасау сияқты жұмыс түрлері білім деңгейін бақылап отыруға мүмкіндік береді.

Қорытынды бағалау коллоквиум түрінде өткізіледі, себебі бақылаудың басқа түрлері тыңдаушының заттардың құрылысы, химиялық процестердің механизмі туралы білім деңгейін анықтауда тиімді емес.

9. Курстан кейінгі сүйемелдеу

Курстан кейінгі сүйемелдеу мектептермен қарым-қатынас аясындағы іс-шаралар (семинарлар, дөңгелек үстелдер, Zoom-конференциялар) түрінде жүргізілетін болады. Мұғалімдер мүмкіндігінше кафедраға келе алады және осы кезде оларға әртүрлі сұрақтар бойынша, мысалы, оқушылардың ғылыми жұмысының тақырыбын таңдау жөнінде жеке кеңестер беріледі. А. Байтұрсынов атындағы ҚӨУ жаратылыстану ғылымдары пәндері кафедрасының химиялық лабораториялары базасында мұғалімдер оқушыларымен ғылыми жұмыс фрагменттерін өткізе алады.

10. Негізгі және қосымша әдебиет тізімі

1. Бірімжанов Б.А., Нұрахметов Н.Н. Жалпы химия. - Алматы: Ана тілі, 1992. - 640 бет.
2. Аханбаев К.А. Химия негіздері. - Алматы: Мектеп, 1987. - 394 бет.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - СПб: Лань, 2014. - 752 с.
4. Карапетьянц М.Х. Общая и неорганическая химия / М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин. - М.: Ленанд, 2018. - 600 с.
5. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Под ред. Денисова В.В., Таланова В.М. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 144 с.
6. Бабков А.В. Общая, неорганическая и органическая химия. - М.: МИА, 2016. - 568 с.

7. Аликина И.Б. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: Учебное пособие для вузов / И.Б. Аликина, С.С. Бабкина, Л.Н. Белова и др. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 477 с.
8. Грибанова О.В. Общая и неорганическая химия: учебное пособие. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 416 с.
9. Мартынова Т.В. Неорганическая химия: Учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. - М.: Инфра-М, 2017. - 720 с.
10. Кабдулкаримова К. Жалпы және бейорганикалық химия курстарынан есептер мен жаттығулар: оқу құралы. - Астана: Фолиант, 2015.- 344 с.
11. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров / Под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. 19-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 900 с.
12. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб.-практич. пособие для бакалавров / Под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. 14-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 236 с.
13. Важева Н.В., Ергалиева Э.М. Практикум по анализу пищевых продуктов.- Костанай: КГПУ, 2018.- 100 с.
14. Таурбаева Г.У. Тағам өнімдері анализі бойынша практикум. - Қостанай: ҚМПИ, 2018. - 100 б.
15. Некрасов Б.В. Учебник общей химии. - М.: Химия, 1981. - 560 с.
16. Бабич Л.В., Балезин С.А. и др. Практикум по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1991.- 320 с.
17. Увалиева Л.Л., Ергазиева Р.И., Нұғыманов И.Н., Дүсіпова Л.З. Бейорганикалық химия практикумы. - Алматы: Білім, 1997. - 200 бет.
18. Таурбаева Г.У. Жалпы химия практикумы. – Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты, 2004. – 32 бет.
19. Мырзалиева С.К., Сабыралиева Ж.Ы. Жалпы және бейорганикалық химия практикумы: Оқу құралы. – Алматы: Print-S, 2005. – 254 б.
20. Шоқыбаев Ж.Ә. Өнербаева З.О. және б-ры. Бейорганикалық химия практикумы. - Алматы, 2003.
21. Карнаухов А.С., Косякина О.А. и др. Сборник задач и упражнений по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1982. - 208 с.
22. Волков А. Химия: общая, неорганическая и органическая. Полный курс подготовки к ЕГЭ: 2150 тестовых заданий с решениями. - М.: Омега-Л, 2018. - 448 с.
23. Грибанова О.В. Общая и неорганическая химия: опорные конспекты, контрольные и тестовые задания. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 272 с.
24. Егоров, А.С. Неорганическая химия: тренажер для подготовки к ЕГЭ / А.С. Егоров. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 384 с.
25. Иванов В.Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: Инфра-М, 2016. - 320 с.
26. Шоқыбаев Ж.Ә. Аноорганикалық және аналитикалық химия. - Алматы: Қайнар, 1992. - 288 бет.
27. Угай Я.А. Общая химия. - М.: Высшая школа, 1984. - 640 с.

28. Уэллс А.Ф. Структурная неорганическая химия. - М.: Мир, 1988. - Том 1,2,3.
29. Джонсон Д. Термодинамические аспекты неорганической химии. - М.: Мир, 1985. - 328 с.
30. Манкевич Н. Неорганическая химия. Весь школьный курс в таблицах. - М.: Кузьма, Принтбук, 2018. - 416 с.
31. Общая химия. Под ред. Соколовской Е.М., Вовченко Г.Д., Гузея Л.С. - Изд-во Московского ун-та, 1980. - 724 с.
32. Смарыгин С.Н. Неорганическая химия. Практикум: Учебно-практическое пособие для академического бакалавриата / С.Н. Смарыгин, Н.Л. Багнавец, И.В. Дайдакова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 414 с.
33. Врублевский А.И. 1000 задач по химии. - Минск, 2003.
34. Гузей Л.И. и др. Практикум по общей и неорганической химии. - М.: МГУ, 2000.
35. Хьюи Дж. Неорганическая химия. Строение вещества и реакционная способность. - М.: Химия, 1987. - 695 с.
36. Баяшова А.Қ. Жалпы және биобейорганикалық химия: оқу құралы. - Алматы: Қазақ университеті, 2011. - 100 б.
37. Шрайвер Д., Эткинс П. Бейорганикалық химия. Екі томдық: оқулық. - Алматы: Полиграфкомбинат, 2013. - 688 б.
38. Баяшова А.Қ. Жалпы химия (зертханалық жұмыстардың жинағы): оқу-әдіст. құрал. - Алматы: Қазақ университеті, 2011. - 90 б.
39. Ниязбаева А.И., Абрамова Г.В. Химиялық эксперимент: техника және әдістемесі: оқу құралы. - Алматы: Қазақ университеті, 2012. - 120 б.
40. Неорганическая химия. В 3 т. Т.2. Химия непереходных элементов: учебник / А.А. Дроздов, В.П. Зломанов, Г.Н. Мазо, Ф.М. Спиридонов; Под ред. акад. Ю.Д. Третьякова. - 2-е изд., перераб. - М.: Издат. центр "Академия", 2011.- 368 с.
41. Неорганическая химия. В 3 т. Т.3. Кн.1. Химия переходных элементов: учебник / А.А. Дроздов, В.П. Зломанов, Г.Н. Мазо, Ф.М. Спиридонов; Под ред. акад. Ю.Д. Третьякова.- 2-е изд., испр. - М.: Издат. центр «Академия», 2008.- 352 с.
42. Неорганическая химия. В 3 т. Т.3. Кн.2. Химия переходных элементов: учебник / А.А. Дроздов, В.П. Зломанов, Г.Н. Мазо, Ф.М. Спиридонов; Под ред. акад. Ю. Д. Третьякова.- 2-е изд., испр. - М.: Издат. центр «Академия», 2008. - 400 с.
43. Росин И.В. Общая и неорганическая химия в 3 т. т.1. общая химия: Учебник для академического бакалавриата / И.В. Росин, Л.Д. Томина. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 426 с.
44. Росин И.В. Общая и неорганическая химия в 3 т. т.2. Химия s-, d- и f-элементов: Учебник для академического бакалавриата / И.В. Росин, Л.Д. Томина. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 492 с.

45. Росин И.В. Общая и неорганическая химия в 3 т. т.3. Химия p-элементов: Учебник для академического бакалавриата / И.В. Росин, Л.Д. Томина. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 436 с.
46. Росин И.В. Общая и неорганическая химия. Современный курс: Учебное пособие для бакалавров / И.В. Росин, Л.Д. Томина. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 1338 с.
47. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.
48. Цитович И.К., Протасов П.Н. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1983. – 149 с.
49. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1987. – 160 с.
50. Шамова М.О. Учимся решать задачи по химии: технология и алгоритм решения. – М.: Школа-Пресс, 2001. – 96 с.
51. Кузьменко Н.Е., Магдесиева Н.Н., Еремин В.В. Задачи по химии для абитуриентов: курс повышенной сложности с компьютерным приложением. – М.: Просвещение, 1992. – 191 с.
52. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии (для школьников и абитуриентов). – М.: Экзамен, 2002. – 575 с.
53. Адамович Т.П., Васильева Г.И. Сборник упражнений и усложненных задач с решениями по химии. – Минск: Вышэйшая школа, 1979. – 255 с.
54. Бекішев К. Шығарылған химия есептері. – Алматы: Білім, 2002. – 120 б.
55. Бекішев К. Химиядан олимпиада есептері. – Алматы: Мектеп, 2002. – 200 б.
56. Врублевский А.И. Тренажер по химии: вся химия в задачах и упражнениях с примерами решений. – Минск: Красико-Принт, 2009. – 656 с.
57. Бекішев К. Химиядан есептер. – Алматы: Қазақ университеті, 2002. – 225 б.
58. Таурбаева Г.О. Химиядан оқушылардың олимпиадалық есептері / Г.О. Таурбаева. – Қостанай: ҚМПУ, 2019. – 96 б.