

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Медичний факультет
Кафедра хімії та фармації

**ВІДБІР ТА РОЗРОБЛЕННЯ ЗАДАЧ ПРАГМАТИЧНОГО ЗМІСТУ В
ПРОЦЕСІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ УЧНІВ
ОСНОВНОЇ ХІМІЇ**

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконала: здобувачка 2 курсу, 06-241-м групи

Спеціальності 014 Середня освіта

Спеціалізація 014.06 Хімія

Освітньо-професійної програми

Середня освіта (Хімія)

Лупашко Валерія Анатоліївна

Керівниця: кандидатка педагогічних наук, доцентка

Решнова С.Ф.

Рецензент: вчителька хімії, спеціаліст вищої

категорії, старша вчителька комунального закладу

«Навчально-виховний комплекс «Школа

гуманітарної праці» Херсонської обласної ради

Гуренок Г.М.

Івано-Франківськ,

2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ	
ЗАДАЧ ПРАГМАТИЧНОГО ЗМІСТУ ПРИ ВИВЧЕННІ	
ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ.....	7
1.1. З'ясування суті проблеми використання задач з прагматичним	
змістом при вивченні хімії.....	7
1.2. Класифікації задач прагматичного змісту.....	11
1.3. Аналіз підручників з теми дослідження.....	15
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВІДБОРУ ТА РОЗВ'ЯЗАННЯ	
РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ ПРАГМАТИЧНОГО ЗМІСТУ НА	
РІЗНИХ ЕТАПАХ НАВЧАННЯ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	21
2.1. Методичні аспекти формування ключових компетентностей в	
школярів основної школи засобом складання та розв'язання задач	
прагматичного змісту.....	21
2.2. Приклади прагматичних задач для учнів 7-9 класів.....	29
2.3. Дослідно-експериментальна перевірка ефективності використання	
задач прагматичного змісту у шкільному курсі хімії.....	40
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ.....	56
ДОДАТОК А. Календарно-тематичне планування для учнів 8 класу ...	57
ДОДАТОК Б. Календарне планування для учнів 9 класу.....	63
ДОДАТОК В. Задачі прагматичного змісту в шкільному курсі хімії	72

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасне швидкозмінне соціально-екологічне середовище висуває перед сучасними закладами освіти нові завдання, які націлені на модернізацію навчального процесу, що в свою чергу дозволить навчити молодь самостійно та творчо здобувати знання. Складання та розв'язання розрахункових задач в основній школі дозволить розвинути навчально-пізнавальну діяльність, а також сформувати у школярів загальні ключові компетентності [4, с. 59].

Виявлено, що основним засобом у формуванні ефективного навчального середовища в шкільному курсі хімії є розрахункові задачі, а саме їх систематичне використання при вивченні хімії. Задачі прагматичного змісту (практичні задачі) являють собою невеличкі розповіді з хімії, що є дотичними до нашого побуту, дозвілля та умов проживання. Зміст задач практичного характеру повинні містити у собі нагальні екологічні проблеми сьогодення, ситуації щодо раціонального використання конкретних хімічних речовин у побуті. Задачі даного типу дозволять значно розширити кругозір учнів та підвищать їх інтерес до вивчення хімії [9, с. 30].

Серед основних вимог щодо розробки задач прагматичного змісту варто виділити: науковість змісту розрахункових задач; лаконічність; можливість їх використання для формування основних хімічних понять; створення діючої інформаційної бази для формування нових хімічних понять; інформаційна значущість задач та практична їх спрямованість.

Задачі прагматичного змісту дозволять вчителю ефективно організувати повторення раніше вивченої теми, встановлювати логічні зв'язки між вже вивченим матеріалом та новим матеріалом. Даний тип задач у шкільному курсі хімії дозволить встановити міцність зв'язку навчання з життям. Особливо гостро постає питання використання задач даного типу під дистанційного або змішаного навчання, через те що

велика частка навчального матеріалу відводиться на самостійне опрацювання.

Над питанням використання розрахункових задач у шкільному курсі хімії працювали наступні методисти та практики: Буринська Н. М., Лашевська Г. А. [26], Козлова Г. О. [23], Романівна М. Н. [39], Вишневська Л. В., Решнова С. Ф. [10] та інші. Проблемою формування ключових компетентностей на учнів на уроках хімії займалися наступні дослідники: Бібік Н. [2], Галатюк М. Ю. [15], Гриценко Л. & Ляшенко С. [18], Єрмакова Н. О. [21], Тутука Є. О. [42] та інші.

На сьогоднішній час значна увага приділяється саме розрахунковим задачам з хімії, тому існує велика кількість методичної літератури та навчальних посібників, але нажаль не існує чіткої думки серед методистів та практиків щодо доцільності впровадження задач практичного змісту у шкільний курс хімії. Поряд з цим у педагогічній практиці наявна велика кількість задач саме прагматичного змісту, це і зумовило вибір теми нашого дослідження: «Відбір та розроблення задач прагматичного змісту в процесі дистанційного навчання хімії учнів основної хімії».

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати необхідність застосування задач прагматичного змісту при вивченні хімії та запропонувати методику їх використання з метою формування у школярів ключових компетентностей.

Досягнення мети роботи здійснювалося розв'язками наступних завдань дослідження:

1. Здійснити аналіз проблеми використання задач з прагматичним змістом при вивченні хімії.
2. Розглянути класифікації задач прагматичного змісту.
3. Здійснити аналіз підручників з теми дослідження.

4. Запропонувати основні методичні прийоми із формування ключових компетентностей в учнів основної школи засобами прагматичних задач.

5. Відібрати задачі з прагматичним змістом для учнів 7-9 класів та експериментальним шляхом перевірити ефективність методики їх використання у шкільному курсі хімії.

Об'єкт дослідження: особливості формування ключових компетентностей під час вивчення шкільного курсу хімії.

Предмет дослідження: методика відбору, складання та використання задач прагматичного змісту при вивченні хімії у сучасному закладі освіти.

При підготовці кваліфікаційної роботи використовували наступні *методи дослідження:* аналіз навчально-методичної літератури, навчальних програм та підручників з теми дослідження; дедукція, порівняння, узагальнення, формалізація (при складанні задач прагматичного змісту), гіпотезування, анкетування, графічна обробка навчальних матеріалів у вигляді таблиць, проведення експериментальної перевірки запропонованої методики, обробка результатів дослідження.

Наукова новизна дослідження: доповнено та розширено теоретичні знання, щодо значення розрахункових задач у процесі формування ключових компетентностей школярів основної школи; запропоновані основні правила складання та розв'язання задач прагматичного змісту, які дозволять сформувати у школярів предметні та загальні компетентності школярів.

Практичне значення одержаних результатів. Матеріали нашої роботи можуть використовуватися вчителями закладів загальної середньої освіти з метою поглиблення теоретичних та методичних основ з формування ключових компетентностей школярів засобом розрахункових задач з прагматичним змістом, а також студентами педагогічних вищих навчальних закладів з метою кращого засвоєння

методик складання та розв'язання задач практичного змісту, а також формуванню в них позитивного ставлення до хімії та її значення у довкіллі.

Публікація: основні ідеї нашого дослідження представлені в статті «Відбір та розроблення задач прагматичного змісту в процесі дистанційного навчання хімії учнів основної школи»[44].

Структура роботи. Кваліфікаційна роботи містить: вступну частину, два розділи, висновки, список літератури (44 найменування), додатки. У першому розділі висвітлені теоретичні основи використання задач прагматичного змісту у шкільному курсі хімії; у другому розділі висвітлені особливості використання задач практичного змісту на різних етапах навчання хімії з власного досвіду. Обсяг основної частини роботи складає 47 сторінки, обсяг роботи із додатками 73 сторінки. В роботі містяться 8 таблиць та 2 рисунки.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАДАЧ ПРАГМАТИЧНОГО ЗМІСТУ ПРИ ВИВЧЕННІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ

1.1. З'ясування суті проблеми використання задач з прагматичним змістом при вивченні хімії

Формування ключових та предметних компетентностей є ключовою ідеєю сучасної школи, особливо гостро питання формування компетентностей постає при вивченні дисциплін природничого циклу. Відмітимо, що уроки хімії взагалі неефективні без використання практичних прикладів із життя. Тобто основним завданням, яке постає перед вчителями хімії в умовах сьогодення є посилення практичної спрямованості вивчення хімії; посилення виховного впливу на формування світогляду школярів; формування правильної поведінки школярів у побуті, природі, що дозволить змінити ставлення школярів до хімії.

Використання на уроках хімії компетентнісних завдань, особливо в умовах дистанційного навчання є одною із основних шляхів розв'язання проблеми формування життєвих навичок та компетентностей у сучасних школярів. Зміст навчальної дисципліни «Хімія» побудований таким чином, щоб показати школярам зв'язок хімії з життям суспільства, тому що в реаліях сьогодення важливо не так поглиблювати специфічні знання з хімії, як адаптувати школярів до життя в суспільстві. Вчителям хімії потрібно значно звужити розрив між хімією та реальною повсякденністю школярів; зробити хімічні знання особистісно-орієнтованими, тобто такими які знайдуть своє практичне застосування у реальному житті [1, с. 42].

Серед важливих засобів формування ключових компетентностей у школярів основної школи під час вивчення хімії є застосування завдань та задач прагматичного змісту, що забезпечуватиме створення міцного нерозривного зв'язку між якісною та кількісною хімією. Задачі прагматичного змісту дозволяють вчителю краще закріпити хімічні поняття, поряд з цим виховувати працелюбність та цілеспрямованість у школярів. Також, задачі з прагматичним змістом допомагають вчителю у формуванні пізнавальної активності школярів, їх мотивації та формуванню інтересу до навчального предмету [16].

Використання задач прагматичного змісту у шкільному курсі хімії має кілька важливих аспектів, як позитивних, так і негативних. Детально їх проаналізуємо (табл. 1.1) [2, 5, 6, 7, 25].

Таблиця 1.1

Проблеми та переваги використання задач прагматичного змісту в шкільному курсі хімії

Ос нов ні пр обл ем и вик ор ист анн я	Складні для учнів, що мають низький рівень знань (задачі з прагматичним змістом можуть бути переповненні додатковою складною інформацією). Необхідність сформованості міждисциплінарних знань – для розв'язання задач даного типу потрібно мати знання з інших предметів, так як фізика, біологія, екологія тощо. Відсутність мотивації – складні задачі можуть викликати розчарування, що призведе до втрати інтересу. Великі затрати часу – задачі з прагматичним змістом вимагають більше часу у порівнянні з іншими типами задач.
Пе рев аги їх вик	Розвиток критичного мислення. Підготовка школярів до реальних життєвих ситуацій. 3. Формування стійкої мотивації та інтересу до вивчення предмету. 4. Забезпечують процес інтеграції знань з іншими навчальними дисциплінами.

ор ист анн я	
-----------------------	--

Здійснивши аналіз основних проблем впровадження задач прагматичного змісту у шкільний курс хімії, дійшли висновку, що на сьогодні в умовах дистанційного навчання, коли спостерігається постійне зростання обсягу наукового знання зовсім унеможлиблюється процес ґрунтовного вивчення навчального матеріалу школярами. Процес навчання набуває рис фрагментарності та безсистемності, що призводить до втрати вмінь застосовувати теоретичні знання у реалістичних ситуаціях, поряд з цим у школярів виникають проблеми в процесах аналізування та встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Здобуті хімічні знання без використання компетентнісних завдань можуть залишитися простою сумою понять, які ніяк не пов'язанні між собою та матеріали інших дисциплін [5, с. 47].

Дивлячись на ряд проблем, що виникають під час навчання, дійшли висновку, що основним засобом, який дозволить ефективно планувати освітній процес з хімії, є завдання та задачі із ужитковим змістом. Даний тип задач представлений у вигляді невеликої розповіді, що містить багато корисної інформації, які беруться із реального життя та побуту школярів. Завдання та задачі прагматичного змісту допоможуть вчителю хімії розширити кругозір школярів, підвищити їх інтерес до вивчення навчальної дисципліни.

Проте не дивлячись на всі позитивні моменти при впровадженні задач ужиткового змісту в шкільний курс хімії та наявності багатої навчально-методичної бази щодо їх використання, на сьогодні і досі немає чіткої ідеї щодо їх активного впровадження у навчальний процес. Відмітимо, що у дієвій навчально-методичній практиці суттєво не вистачає задач із прагматичним змістом. Задачі даного типу варто

використовувати у період між повторенням навчального матеріалу та вивченням нового. Такі задачі сприятимуть встановленню міцного зв'язку навчання із життям школярів [11, с. 125].

Запропоновано декілька перспективних напрямків із впровадження задач прагматичного змісту у шкільний курс хімії [7, с. 60]:

1. Поступовий підхід (за принципом від простого до складного), потрібно дотримуватися даного підходу та вводити задачі прагматичного змісту поступово. Даний підхід дозволить школярам поступово формувати спеціальні знань та навички.

2. Контекстуалізувати необхідність використання задач прагматичного змісту в навчальному процесі, пояснити школярів, як і чому задачі ужиткового змісту пов'язанні із реальними ситуаціями в житті.

3. Обов'язково залучати сформовані міждисциплінарні знань з інших предметів, для того щоб учнів мали весь необхідних арсенал знань для розв'язування задач даного типу.

4. Обов'язково надавати школярам додаткову інформацію та власну допомогу при розв'язанні складних задач (додаткові навчальні матеріали, консультації), що сприятимуть ефективному опануванню різноманітних технік розв'язку розрахункових задач ужиткового змісту.

Виконання перерахованих вище порад, щодо впровадження задач прагматичного змісту в освітній процес значно підвищить якість навчання, проте варто пам'ятати, що їх використання має бути грамотним, послідовним та обов'язково ґрунтуватися на врахуванні індивідуальних можливостей школярів [8].

Відмітимо, що задачі ужиткового типу містять таке хімічне навантаження, яке сприятиме кращому засвоєнню хімічних знань та умінь школярами, а головне сприятиме формуванню позитивного ставлення до навчального предмету.

Особливо актуальним є використання даного типу задач у період змішаного/дистанційного навчання в умовах війни, через те, що велика частка навчального матеріалу відводиться саме на самостійне опрацювання.

1.2. Класифікації задач прагматичного змісту

Задачі прагматичного змісту використовують на всіх етапах уроку, серед яких: мотиваційний етап, що відповідає за формування у школярів інтересу до навчального предмету; етап формування нових знань, умінь та практичних навичок; етап повторення вже вивченого матеріалу, закріплення засвоєного матеріалу; завершальний етап уроку. Обов'язковою вимогою до формування змісту прагматичних задач є максимальне його наближення до реальних життєвих ситуацій, що дозволить школярам отриманні хімічні знання вдало інтегрувати у повсякденне життя.

Використання задач прагматичного змісту повністю забезпечує потребу вимоги щодо впровадження компетентнісного підходу в шкільний курс хімії, та поряд з цим сприяє ефективному формуванні предметних та ключових компетентностей школярів. Основною вимогою є висока кваліфікаційна підготовка вчителя хімії, яка передбачатиме високий рівень володіння методикою розв'язку задач ужиткового змісту та вмінням доступно пояснити цей процес школярам [14, с. 71].

Задачі з прагматичним змістом можна класифікують за різними критеріями в залежності від їх рівня складності та призначення. Нижче приведемо декілька класифікацій:

- (а) за типом навчальної проблеми (табл. 1.2) [14, 20, 21];
- (б) за формою подання (табл. 1.3) [24, 26, 27, 28];
- (в) за типом розв'язання (табл. 1.4) [38, 40].

Саме така класифікація задач ужиткового змісту допоможе краще організувати навчальний процес з хімії, адаптувати задачі до рівня

навчальних досягнень школярів та забезпечить ефективне вивчення хімії у різних контекстах.

Таблиця 1.2

Класифікація задач прагматичного змісту за типом навчальної проблеми

Типи задач	Загальна характеристика
Екологічні задачі	Задачі, що пов'язані із дослідженням впливу хімічних реакцій на довкілля. <i>Наприклад</i> , задачі на оцінку рівня забруднення; задачі на розрахунок відходів виробництв.
Технічні задачі	Задачі, що пов'язані з практичним використанням знань з хімії у галузі виробництв, техніці. <i>Наприклад</i> , задачі на розрахування кількості реагентів, каталізатора для перебігу хімічних реакцій.
Біохімічні задачі	Задачі, що пов'язані із практичним використанням хімічних знань у біології, медицині. <i>Наприклад</i> , задачі на розрахунок дозування лікарських препаратів; задачі на розрахунок якісного складу лікарських засобів.

Таблиця 1.3

Класифікація задач прагматичного змісту за формою подання

Типи задач	Загальна характеристика
Кількісні задачі	Задачі, що вимагають точних розрахунків. <i>Наприклад</i> , задачі на розрахунок концентрацій розчинів; задачі на розрахунок маси / об'єму реагентів та продуктів реакції.
Якісні задачі	Задачі, що вимагають аналізу та інтерпретації отриманих даних без конкретних розрахунків. <i>Наприклад</i> , задачі на встановлення типу хімічної

	реакції на основі експерименту.
Задачі на основі реальних ситуацій	Задачі, що у повній мірі описують реальні ситуації, що потребують роз'яснення на основі наданих сценаріїв. <i>Наприклад</i> , задача на проектування схеми виробництва біопалива.

Таблиця 1.4

Класифікація задач прагматичного змісту за типом розв'язання в шкільному курсі хімії

Тип задачі	Загальна характеристика
Стандартні задачі	Задачі мають чіткий алгоритм розв'язання та лише одну правильну відповідь. Наприклад, задачі на розрахунок маси речовини за хімічним рівнянням реакції; задачі на обчислення виходу продукту реакції; задачі на розрахунок масової частки кожного хімічного елемента у представленій сполуці.
Задачі на оптимізацію	Задачі, що передбачають розрахунок параметрів з максимізації або мінімізації певних параметрів системи. Наприклад, задачі на оптимізацію хіміко-технологічних процесів.
Проектні задачі	Дані задачі потребують творчого підходу до розв'язання, створення проектів чи моделей. Наприклад, вирощування кристалів вдома; виготовлення парфумів у домашніх умовах; дослідження використання синтетичних миючих засобів тощо.

Задачі прагматичного змісту, які використовують у шкільному курсі хімії, поділяють на [4, с. 54]:

- задачі практично-орієнтованого типу (виконання проекту);
- задачі проблемно-пошукового типу (на основі реального експерименту);

- ціннісно-орієнтовані задачі (задачі пов'язанні із екологічною тематикою).

Серед основних вимог, щодо розробки задач прагматичного змісту виділимо: лаконічність змісту; науковість змісту; практична спрямованість змісту; значний рівень інформаційної значущості, можливість їх використання під час засвоєння нового навчального матеріалу (базові хімічні поняття), що будуть вивчатися в майбутньому. Запропоновані правила можна об'єднати в одне речення: придатність задач ужиткового змісту для впровадження компетентнісного підходу, а отже формування ключових та предметних компетентностей. [4, с. 59].

адачі прагматичного змісту у своєму складі повинні містити [12, с. 30]:

1. Мотивацію, що є введення у проблему та відповідає на запитання «навіщо робити?»
2. Зміст завдання – основна частина задачі, яка відповідає на питання «що саме треба зробити?». Дії учня: поставити головне питання «що треба знайти?», систематизувати відомі дані, позначити їх, обчислити та порівняти отриманні результати.
3. Додаткову інформацію для розв'язання задач, яка відвідає на питання «чому саме так ?»
4. Результат виконання завдання, що відповідає на питання «в якій формі, я маю здати».

Для більш ефективного процесу формування мисленнєвих здібностей школярів варто використовувати задачі прагматичного змісту, але з врахуванням певних умов: [13, с. 29]:

- наявність запасу опорних знань;
- осмислення кожним школярем поставленої мети задачі;
- якість прийомів розв'язання задачі.

Задачі прагматичного змісту дозволять вчителю ефективно організувати повторення раніше вивченої теми, встановлювати логічні зв'язки між вже вивченим матеріалом та новим матеріалом. Даний тип

задач у шкільному курсі хімії дозволить встановити міцність зв'язку навчання з життям.

Аналіз підручників з теми дослідження

Проблема складання та розв'язання задач прагматичного змісту у шкільному курсі хімії на сьогодні вважається досить актуальною. Саме тому дослідження цієї проблеми проводяться у кілька основних напрямків. Над дослідженням цієї проблеми працювали наступні науковці: О. Березан; Н. Буринська, П. В. Самойленко; О. В. Кучеренко; В. Г. Кузьмін, Л. В. Коваленко; І. А. Рибалка; М. С. Івановна; М. Н. Романівна; Л. В. Вишневська, С. Ф. Решнова та інші.

Проте на дивлячись на велику кількість напрацювань проблема, що пов'язана із поетапним формуванням у школярів вмінь розв'язувати такі задачі є до кінця не вивченою. Також до кінця не вивчена система методів та засобів, через які варто здійснювати впровадження задач ужиткового рівня у шкільний процес, відсутні методики щодо диференційованого підходу до її розв'язання. Підручники з хімії нажалі містять велику кількість позапрограмної та застарілої інформації (наприклад стара номенклатура речовин, старі позначення одиниць виміру). Саме через це сучасні школярі відчують значні труднощі під час розв'язання задач даного типу. Запропоновані задачі прагматичного змісту можуть містити досить складні розрахунки, що робить їх використання у шкільному курсі хімії досить обмеженими [15, с. 57].

Задачі прагматичного змісту передбачені навчальною програмою, через те що вони здатні у повному обсязі показати значимість хімічних знань та їх інтеграцію у реальне життя. Задачі прагматичного змісту виступають є своєрідним мотиватором, що стимулює учнів вивчати хімію. Уміння розв'язувати задачі прагматично змісту дозволять говорити про переважання у школярів достатнього та високого рівня

знань. Загалом, навчальна програма з хімії передбачає включення задач прагматичного змісту, тим самим забезпечує ряд позитивних аспектів [17, с. 225]:

1. Забезпечується зв'язок теорії з практикою – таким чином школярі можуть бачити, як хімічні знання застосовуються у реальному житті (екологічних ситуаціях).
2. Розвивається критичне мислення – завдання стимулюють учнів аналізувати інформації, робити висновки та приймати рішення.
3. Підвищується мотивація – задачі прагматичного змісту дозволяють значно підвищити інтерес та цікавість до вивчення хімії.
4. Формується екологічна свідомість – задачі екологічного змісту, що допомагають школярам усвідомити важливість концепції сталого розвитку.

Детально проаналізуємо навчально-методичні матеріали (збірники, посібники, навчальні підручники), що містять задачі прагматичного змісту.

Підручник «Хімія» для учнів 10-11 класів (автори Л. М. Рибачук, В. Г. Кузьмін) [38] містить задачі прагматичного змісту різного типу, а саме задачі пов'язані з побутовими ситуаціями (наприклад, аналіз складу побутових засобів), екологічні (наприклад, задачі на розрахунок ступеня забруднення; задачі на встановлення методів утилізації відходів) та експериментальні задачі (наприклад, задачі на розрахунок маси реагентів для виробництв).

Перевагами підручника є:

- наявність методичних рекомендацій, щодо розв'язання задач, що допомагають школярам краще структурувати навчальний матеріал;
- високий рівень наочності (схеми, таблиці та малюнки), які допомагають краще зрозуміти складні задачі та залучають учнів до самостійної експериментальної роботи;

- наявність новизни хімічних досліджень – підручник включає інформацію, що відповідає сучасним тенденціям освіти.

Отже, підручник «Хімія» для учнів 10-11 класу (авторами якого є Л. М. Рибачук, В. Г. Кузьмін) є якісним навчальним матеріалом, що вдало поєднує в собі як теоретичні так і практичні досягнення, поряд з цим сприяє розвитку критичного мислення та підвищує мотивацію учнів. Тому даний підручник є корисним ресурсом для вдалої реалізації задач прагматичного змісту в шкільному курсі хімії.

Підручник «Хімія» (автором якого є О. В. Кучеренко) [30] містить задачі прагматичного змісту, що стосуються реальних життєвих ситуацій (наприклад, склад продуктів харчування; екологічні проблеми та шляхи їх вирішення).

Переваги підручника:

- Послідовність викладу, що дозволяє школярам поступово засвоювати навчальний матеріал (від простого до складного).
- Високий рівень наочності, що дозволяє учням краще засвоїти навчальний матеріал.
- Висвітлення сучасних проблеми людства, таких як екологічні виклики, альтернативні джерела енергії та новітні досягнення з хімії.

Підручник О. В. Кучеренко сприяє розвитку критичного мислення, формує навички самостійної роботи та заохочує школярів для досліджень у галузі хімії, що робить процес вивчення хімії досить ефективним.

Підручник «Хімія» (І. А. Рибалка) [43] охоплює основи хімії, включаючи неорганічну, органічну хімію та основи біохімії. Зміст підручника включає в себе практичні задачі, розрахункові задачі прагматичного змісту, що пов'язані з реальним життям. Велика кількість задач стосується побутових ситуацій та екологічних питань.

Переваги підручника:

- Підручник містить чіткі рекомендації, щодо розв'язування задач прагматичного змісту.
- Є практичні завдання, як спонукають школярів до проведення експериментів та сприяють підвищенню зацікавленості учнів хімії.
- Включає теми, що пов'язують із сучасними викликами, такими як сталий розвиток та екологічні проблеми людства.

Даний підручник є досить ефективним навчальний ресурсом для учнів 7-9 класів, який дозволяє сформувати у школярів навички самостійної діяльності та мотивацію до навчання. Прагматичні задачі роблять навчальний процес цікавим та продуктивним.

Підручник «Збірник задач з хімії» (автор – Вороненко Т. А.) [14] має чітку структуру, зміст посібника охоплює основні розділи хімії – неорганічну, органічну, фізичну та аналітичну. Всі завдання у підручнику класифіковані за рівнем складності, що дозволяє школярам поступово переходити від простих та складних задач. Збірник містить велику кількість задач, що ілюструють практичне застосування хімічних знань (наприклад: задачі на аналіз складу побутових засобів, задачі на екологічні проблеми, задачі, що демонструють важливість хімії у медицині та виробництві; задачі на обчислення мас, концентрацій).

Переваги підручника:

- задачі супроводжуються детальними поясненнями та прикладами розв'язання, що значно полегшує процес навчання;
- задачі відповідають сучасним викликам у хімії (екологічні питання, нові матеріали, технології).

Даний підручник є якісним навчально-методичним матеріалом, який сприяє розвитку критичного мислення, формує у школярів вміння працювати у команді та формує навички екологічної свідомості.

Наступний збірник «Задачі ужиткового змісту в хімії» (автором якого є М. Н. Романівна) [39] спеціалізується на задачах, які ілюструють

практичне значення хімічних знань у повсякденному житті. Основні типи задач: (а) побутові задачі (аналіз води, аналіз харчових продуктів); (б) екологічні задачі; (в) розрахункові задачі (задачі на розрахунок мас, об'ємів, концентрацій та інших характеристик речовин).

Серед переваг підручника виділено:

- містить медичні рекомендації щодо розв'язання задач прагматичного змісту, що сприяє розвитку у школярів системного мислення;
- зміст задач забезпечує встановлення міждисциплінарного підходу, зокрема зв'язок з біологією, екологією та фізикою.

Даний збірник є досить ефективним для учнів 7-9 класів, так як завдання та задачі прагматичного змісту розкриватимуть зв'язок між якісною та кількісною сторонами хімії. В процесі розв'язання задач даного типу учні уточнюють та закріплюють хімічні поняття, розкривають різні прийоми мислення та формують навички висловлювання своїх думок та висновків.

Підручник «Хімія» (авторами якого є О. Григорович, О. Недоруб) відповідає навчальній програмі нової української школи та містить різноманітні задачі прагматичного змісту (наприклад: задачі на визначення складу побутових засобів; екологічні задачі; хімічні реакції в побуті).

Перевагами підручника є високий ступінь наявності та інтерактивності (QR-коди на біографії вчених, хімічних дослідів чи анімаційних дослідів). Недолік: відсутні методичні рекомендації до розв'язання задач прагматичного змісту.

Підручник «Хімія» (авторами яких є О. Ярошенко, Т. Коршевнік) повністю відповідає концепції нової української школи та містить у собі достатню кількість завдань прагматичного змісту (приклади з реального життя, завдання екологічного характеру).

Перевагами підручника є високий ступінь наочності та інтерактивності (покликання на новітні досягнення в галузі хімії). Недолік: відсутні методичні рекомендації до розв'язання завдань прагматичного змісту.

Загалом за результатами здійсненого аналізу, можна стверджувати, що на сьогодні існує велика кількість підручників, які містять завдання прагматичного змісту. Проте варто пам'ятати, що не всі підручники та навчально-методичні матеріали однаково розвинені у цій сфері, що може призвести до неефективного впровадження задач прагматичного змісту в шкільний курс хімії. Ще однією проблемою щодо успішності впровадження завдань прагматичного змісту є недостатня кваліфікаційна підготовка вчителя та відсутність досвіду з методики розв'язання завдань даного типу [41, с. 144].

Отже, не дивлячись на добру навчально-методичну базу для впровадження завдань прагматичного змісту в шкільний курс хімії, потрібна висока кваліфікація вчителя та його досвід з розв'язування подібних задач. Лише завдяки підготовці вчителя та розвитку навчальних матеріалів можна покращити якість навчання та допоможе школярам краще усвідомити практичну цінність хімії у повсякденному житті. Активне впровадження задач прагматичного змісту в шкільний курс хімії є дуже важливим, тому що їх використання забезпечить: зв'язок із реальним життям школярів; забезпечить розвиток критичного мислення; підвищить мотивацію; сформує екологічну свідомість у школярів. Тобто інтеграція завдань ужиткового змісту у шкільний курс хімії не лише покращить якість навчання, але й допоможе вчителю сформувати у школярів важливі життєві навички.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВІДБОРУ ТА РОЗВ'ЯЗАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ ПРАГМАТИЧНОГО ЗМІСТУ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ НАВЧАННЯ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Методичні аспекти формування ключових компетентностей в школярів основної школи засобом складання та розв'язання задач прагматичного змісту

Проблема розвитку та формування ключових компетентностей на заняттях з хімії засобом розв'язування задач прагматичного змісту є досить актуальною. Основні завдання вчителя хімії: сформувати мотивацію до навчання та викликати інтерес до навчання; сформувати вміння використовувати набуті знання на практиці у реальному житті, а також активізувати навчальну діяльність школярів. Для того щоб реалізувати їх вчитель повинен правильно організувати навчально-виховний процес за допомоги дієвих засобів та прийомів навчання, що дозволять вчителю подолати у школярів їх байдужість та пасивність. Обов'язково вчитель повинен враховувати індивідуальні особливості дитини, рівень мотивації до навчання та умови для створення продуктивної розумової діяльності школярів. Саме тому досвід роботи сучасного вчителя повинен удосконалюватися, що дозволить значно поліпшити якість надання освітніх послуг. Одним із таких засобів є розв'язання задач прагматичного змісту [19, с. 101].

Більш детально проаналізуємо навчальну програму з хімії для школярів основної школи та відмітимо основні групи компетентностей, які повинен сформувати вчитель в учнів основної школи під час освітнього процесу в школі (табл. 2.1) [33, 34, 35, 36].

Таблиця 2.1

Зміст роботи вчителя хімії, щодо формування ключових компетентностей у школярів основної школи

Ключова компетентність	Зміст роботи вчителя
Спілкування державною та іноземною мовою	Формує вміння у школярів усно та письмово висловлюватися рідною мовою, тлумачити поняття, факти та терміни.
Математична грамотність	Формує вміння застосовувати математичні моделі для розв'язання хімічних завдань.
Компетентності в природничих науках	Формує уміння проводити хімічний експеримент, спостерігати та формувати висновки.
Інформаційна компетентність	Формує уміння впевнено використовувати комп'ютерні засоби для розв'язування задач.
Вміння вчитися	Формує навички самостійного здобуття учнями практичного та експериментального досвіду.
Громадська та соціальна компетентність	Формує у школярів ціннісні орієнтири щодо своєї країни та вміння поводити себе у суспільстві.
Підприємливість	Формує уміння створювати нові ідеї та втілювати їх у власне життя.
«Загальнокультурна грамотність»	Формує уміння знаходити та аналізувати інформацію, що пов'язана із новітніми відкриттями.
Екологічна грамотність / здорове життя	Формує уміння введення здорового способу життя.

Перераховані вище ключові компетентності вдало реалізують завдяки використанню інноваційних методів, засобів та прийомів навчання, одним з яких є розв'язування задач прагматичного змісту. Задачі прагматичного змісту забезпечать зв'язок з реальним життям; розвиток критичного мислення; розвиток комунікативних здібностей; інтеграцію знань в інші навчальні предмети; формування навичок самоосвіти [31, с. 161].

Зміст роботи педагогів із питання ефективного формування ключових компетентностей в школярів через розв'язування розрахункових задач варто розглядати у кількох напрямках [29, с. 201]:

1. Планувати урок та визначити цілі уроку – обов'язково залучати міжпредметні зв'язки та формувати ключові компетентності на кожному уроці.

2. Обирати методи, засоби та прийоми навчання, які сприятимуть проблемно-орієнтовному навчанню, тобто використовувати реальні ситуації, що вимагатимуть розв'язування задач, з метою підвищення рівня мотивації школярів до навчання.

3. Застосовувати дослідницький підхід на заняттях з хімії – заохочувати школярів до складання власних задач, які спонукатимуть їх до експериментування та дослідження.

4. Створити ефективну систему оцінювання – обов'язково під час розв'язання задач потрібно обговорювати процес, труднощі та успіхи. Це допоможе школярам усвідомити сильні та слабкі сторони.

5. Формувати відповідальність за власні результати – учні повинні навчитися відповідально ставитися до своїх рішень, розуміти наслідки своїх дій у контексті розв'язання задач.

Формування ключових компетентностей у школярів через задачі прагматичного змісту є складним та багатогранним процесом, що вимагатиме від вчителя інтеграції різних методик, підходів та інноваційних технологій. Це дозволяє не лише розвивати життєві навички, а й готувати учнів до реального життя, формувати в них потрібне критичне мислення, креативність та комунікаційні навички. Реалізація процесу впровадження задач прагматичного змісту у шкільний курс хімії в умовах дистанційного навчання відбувається через наступні методи навчання: дослідницький метод; метод практичного та лабораторного практикуму; інтерактивні методи (проектний метод); метод дискусій та дебатів; метод самостійної роботи [27, с. 22].

Здійснимо аналіз навчальної програми з хімії з погляду проблеми впровадження задач прагматичного змісту через використання основних методів навчання (табл. 2.2) [18, 33, 34].

Таблиця 2.2

**Аналіз навчальної програми для учнів 7-9 класів з проблеми
впровадження задач прагматичного змісту**

№	Методи реалізація задач прагматичного змісту	Практична цінність
7 клас . Початкові хімічні поняття		
	1. Розв’язування задач за темою «Масова частка елемента в складній речовині»: - Задачі на обчислення масової частки елементів у заданій сполуці; - Задачі на обчислення масової частки речовини в заданому розчинні; - Задачі на розрахунок ВММ за її формулою. 2. Виконання практичних робіт: - Завдання на уміння школярів здійснювати процеси розділення сумішей; - Завдання на уміння школярів поділяти явища на фізичні та хімічні 3. Лабораторний практикум.	Наводить приклади простих, складних речовин які використовують у побуті; Обчислює ВММ (відносну молекулярну масу) речовини за її формулою.
7 клас. Кисень		
	1.Розв’язування розрахункових задач та вправ. Лабораторний практикум. 3. Навчальні проекти: - завдання, які пов’язані із проблемою забруднення повітря та пошуку раціональних шляхів її подолання.	Оцінює вплив діяльності людини на стан якості повітря. Розуміє відповідальність за збереження повітря від шкідливих викидів.
7 клас. Вода		

Продовження таблиці 2.2

	Розв'язування розрахункових задач та вправ на обчислення масової частки, маси розчиненої речовини та об'єму води в розчинні. 2. Виконання практичних робіт: виготовлення готових розчинів із заданими масовими частками. Лабораторний практикум. 4. Навчальні проєкти.	Використовує здобутті знання та навички у побуті. Володіє елементарними навичками очищення води в домашніх умовах.
8 клас. Розділ 1. «Хімічний зв'язок і будова речовини»		
	1. Розв'язування розрахункових задач та вправ. 2. Проведення практичних робіт: завдання, що направлені на вивчення фізичних граток речовин, що активно використовуються у побуті. 3. Лабораторний практикум. 4. Навчальні проєкти: вирощування кристалів, їх склад та використання у побуті.	Обґрунтовує природу хімічних зв'язків, фізичні властивості речовин в залежності від типу кристалічних граток.
8 клас. «Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами»		
	Розв'язування розрахункових задач та завдань: задачі на розрахунок молярної маси: - задачі на розрахунок кількості речовини за відомою масою сполуки; - задачі на розрахунок числа частинок за сталої Авогадро; - задачі на розрахунок фізичних величин через молярних об'єм; - задачі на знаходження відносної густини газів. 2. Практичні роботи: - передбачає розв'язування задач експериментального типу. 3. Навчальні проєкти.	Установлює взаємозв'язки між фізичними величинами кількість речовини та масою, кількістю речовини та об'єм тощо). Використовує міжпредметний зв'язок з математикою.
8 клас «Основні класи неорганічних сполук»		

Продовження таблиці 2.2

	Розв'язання задач та завдань прагматичного змісту. Практичні роботи: передбачає розв'язування задач експериментального типу. 3. Лабораторний практикум. 4. Навчальні проєкти : завдання на встановлення хімічного складу та використання мінералів; неорганічні речовини – представники основних класів у побуті та будівництві.	Уміє встановлювати зв'язки між складом та властивостями речовин. Формує судження про вплив неорганічних речовин на довкілля та на здоров'я людини.
9 клас. Розчини		
	1. Розв'язування розрахункових задач та вправ: - задачі на розрахунки за хімічним рівнянням реакції. 2. Практичні роботи: - передбачають розв'язання завдань та задач експериментального характеру. 3. Лабораторний практикум. 4. Навчальні проєкти: виготовлення кристалів; виготовлення розчинів для медичної допомоги; завдання на вивчення та встановлення впливу рН на водне середовища та ґрунти.	Формує уявлення про показник (рН) розчинів та їх значення для харчової та косметичної промисловості. Усвідомлює значення розчинів як для життя людини, так і в природі.
Хімічні реакції		
	1. Розв'язування задач. 2. Виконання практичних робіт: завдання на вплив чинників на швидкість хімічної реакції. Розв'язання задач експериментального типу. 3. Лабораторний практикум. 4. Навчальні проєкти.	Орієнтується у типах хімічних реакцій та їх значення у природі та побуті.

Початкові поняття про органічні сполуки		
	Розв'язування розрахункових задач та вправ: задачі на розрахунок молярних об'ємних відношень газів за хімічним рівнянням реакції. Практивні роботи: завдання, що націлені на вивчення властивостей основних класів органічних сполук; їх використання у харчових продуктах; 3. Лабораторний практикум; 4. Навчальні проєкти: завдання на дослідження складу харчових продуктів, які у своєму складі містять речовини органічної природи; завдання на вивчення основних шляхів забруднення навколишнього середовища речовинами органічної природи.	Орієнтується у формулах природних та синтетичних органічних сполук; Оцінює вплив речовин органічної природи на довкілля та здоров'я людини.

Календарно-тематичне планування для учнів 8 та 9 класу за навчальною програмою представлена у додатку А і Б.

У відповідності до результатів аналізу, можна стверджувати, що навчальна програма для учнів 7-9 класів цілком адаптована для впровадження задач прагматичного змісту, майже кожна тема навчальної програми містить заняття з розв'язування задач та вправ, поряд з цим задачі прагматичного змісту можна ефективно впроваджувати під час лабораторних та практичних занять, що зробить навчальний процес інтерактивним та значущим. Розроблена навчальна програма з «Хімії» спрямована на інтеграцію теорії та практики, створює ефективні умови для впровадження активного навчання школярів, що в свою чергу забезпечить їх готовність до шкільного життя. Задачі прагматичного змісту характеризуються діяльнісним спрямуванням, моделюванням життєвої ситуації або актуального питання сьогодення, тобто вони

нерозривно пов'язані з життєвими ситуаціями та загальнокультурними цінностями сучасних школярів [42].

Серед мотивуючих прийомів щодо впровадження задач прагматичного змісту можна виділити: включення до змісту задач життєвого контексту; врахування індивідуального стилю мислення; формування позитивної атмосфери під час навчальної діяльності. Реалізація особистісно-орієнтованого навчання засобами створення задач прагматичного змісту передбачає поєднання знаннєвої складової з особистісними ціннісними якостями. Як результат, школярі отримують сформований комплекс знань, умінь та навичок, також усвідомлюють навіщо вони потрібні та де їх можна використовувати. Для акцентування важливості питання впровадження задач прагматичного змісту можна і необхідно їх впроваджувати на всіх навчальних заняттях.

Нижче представимо загальний алгоритм розв'язування розрахункових задач ужиткового змісту [22, с. 6]:

1. Аналіз задачі (визначити тип задач, визначити всі вихідні дані, які мають значення для розрахунків).
2. Планування розв'язання задачі (розробка хімічної моделі розв'язання задачі, підбір прийому її розв'язання).
3. Процес розв'язання та формування висновку.

Перший етап передбачає :

- встановлення типу задачі, аналіз умови задачі (відомі параметри та невідомі).
- конкретизацію (хімічної / математичної) модель за допомоги хімічних рівнянь реакції, схем тощо.
- короткий запис задачі.

Другий етап розв'язання задач із прагматичним змістом передбачає пошук підходів до їх розв'язання :

- вибудовує хімічну (математичну) модель;
- за необхідності складає рівняння хімічної реакції;

- враховує конкретні умови хімічної реакції, здійснює пошук додаткових параметрів.

На третьому етапі учень повинен:

- здійснити аналітичне, графічне та числове розв'язання задачі;
- проаналізувати отримані результати та їх вірогідність в реальних умовах.

Запропонований алгоритм може бути легко адаптованим вчителем хімії в залежності від специфіки задачі та рівня складності, але загалом він надає структурний підхід до розв'язання задач з ужитковим змістом в шкільному курсі хімії.

Приклади прагматичних задач для учнів 7-9 класів

Здійснивши аналіз змісту навчальної програми з хімії, встановили, задачі прагматично змісті передбачені у кожному класі, при чому їх кількість та складність зростає із класу в клас. Проте сам відсоток їх застосування у порівнянні із іншими типами завдань не змінюється. На задачі прагматичного змісту відводять малу кількість годин, тому над їх впровадженням варто свідомо та цілеспрямовано працювати. Тому ми відібрали та нижче представимо цікаві задачі прагматичного змісту, для учнів основної школи, які можна використовувати під час дистанційного навчання, а також впроваджувати їх у навчання експериментального класу [10, 11, 24, 31, 37, 38, 39].

Задачі прагматичного змісту для учнів 7 класу :

1. Для того щоб зрізанні квіти довше стояли досить часто їх підживлюють розчином цукру. Зазвичай для виготовлення такого розчину потрібно взяти цукор масою 10 г та розчинити його у дистильованій воді об'ємом 100 см³. Знайдіть масову частку цукру у виготовленому розчині.

Дано:

m (цукру) – 10 грам

ω

O) – 100 cm^3

$$O) = 100 \text{ cm}^3 \cdot 1 \text{ г} / \text{cm}^3 = 100 \text{ г}$$

Знайти:

$$m (\text{р-ну}) = 100 + 10 = 110 \text{ г}$$

ω (речовини) – ?

ω

$$\text{Відповідь } \omega (\text{речовини}) = 9,09 \%$$

2. Речовина, що використовується у харчовій промисловості в якості розпушувача має назву натрій гідрокарбонат (тривіальна назва питна сода) має формулу NaHCO_3 . Знайдіть масову частку Карбону у натрій гідрогенкарбонаті [39].

Дано:

ω

ω

Знайти:

ω (C) – ?

$$\text{Відповідь: } \omega (\text{C}) = 14,28 \%$$

3. У стоматологічній практиці часто для відмирання нерву використовують пасту, що має хімічну формулу As_2O_3 . Пасту наносять на пульпу зуба. Знайдіть масову частку Арсену в оксиді.

Дано:

ω

ω

Знайти:

ω (As) – ?

$$\text{Відповідь: } \omega (\text{As}) = 75,75 \%$$

4. Рідкий амоніак є цінним продуктом у створенні так званого «штучного холоду» у холодильних установках. Розрахуйте та запишіть

істинну формулу амоніаку, при умові, що масова частка (ω) Нітрогену складає 82,35 %, тоді коли масова частка (ω) Гідрогену лише 17,65 %.

Розв'язання:

$$\omega(\text{N}) = 82,35\%$$

ω

$$\omega(\text{H}) = 17,65\%$$

$$n \cdot Ar\omega = n \cdot Ar\omega$$

$$\frac{0,1765}{1}$$

1

$$x:y = 0,0588 : 0,1765$$

Знайти:

$$x:y = 1:3$$

Відповідь: Формула – NH_3

5. Розчин з досить різким запахом часто використовують при консервуванні огірків. Склад молекули наступний: атомів Карбону – 2; атомів Гідрогену – 4; атомів Оксигену – 2. Знайдіть масові частки кожного хімічного елемента та розрахуйте відносну молекулярну масу речовини? [11]

Розв'язання:

C ω

$$n \cdot ArMr \cdot 100\%$$

$$\omega \quad Mr(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 12 \cdot 2 + 4 \cdot 1 + 16 \cdot 2 = 60$$

(ω

H ω

$$) \quad \omega(\text{O}) = 100 - 60 - 6,6 = 33,4\%$$

– C

H

З $\omega(\text{O}) = 33,4 \%$

на

йт

и:

М Відповідь: $M_r(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 60$; $\omega(\text{C}) = 60 \%$; $\omega(\text{H}) = 6,6 \%$; $\omega(\text{O}) = 33,$

ω

(

C

)

—

ω

(

H

)

—

?

ω

(

O

)

—?

6. Для квашення овочів кухарі використовують розчин кухонної солі з масовою часткою речовини 7%. Такий розчин здатний пригнічувати життєдіяльність хвороботворних бактерій та пліснявих грибів, також перешкоджає процесам бродіння. Розрахуйте, яку саме масу води потрібно взяти, для того щоб приготувати розчин об'ємом л.

Відповідь: маса солі = 700 грам, маса води = 9300 грам.

7. У приготуванні сиропу для компоту готують розчин, який містить у собі цукор та воду. Для приготування 1000 см³ такого розчину беруть цукор масою 100 грам (для солодких фруктів), або беруть цукор масою 500 грм (для кислих фруктів). Знайдіть масові частки розчиненого цукру у двох розчинах? [11]

Відповідь: $\omega(\text{цукру}_1) = 10 \%$; $\omega(\text{цукру}_2) = 50 \%$;

8. Запишіть формулу структурної одиниці хлористого кальцію має широкий спектр протиалергійної дії), якщо відомо наступне співвідношення на кожні 125 атомів Карбону припадає 250 атомів Хлору.

Відповідь: Формула – CaCl_2

9. До складу формули вапняку, який використовують в якості будівельного матеріалу входить по 1 атому Кальцію та Карбону та 3 атоми Оксигену. Напишіть формулу та розрахуйте її ВММ.

Відповідь: CaCO_3 ; $M(\text{CaCO}_3) = 100$.

10. Крейду CaCO_3 використовуємо на уроках. Також цю речовину використовують у якості харчової добавки Е 170, що приймає участь у процесах згортання крові. Визначте масову частку Кальцію у цій сполуці [38].

Відповідь: $\omega(\text{Ca}) = 40 \%$;

11. Під час догляду за автомобілем використовують кислоту, яка розчиняє іржу, а також її використовують для приготування газових солодких напоїв. Кислота утворюється при взаємодії P_2O_5 з водою. Напишіть відповідне рівняння реакції [39].

Відповідь: $\text{P}_2\text{O}_5 + 3 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{H}_3\text{PO}_4$

Без цієї кислоти неможлива робота акумулятора автомобіля, а в хімії її називають «хлібом хімічної промисловості». Утворюється вона внаслідок взаємодії SO_3 з H_2O . Складіть рівняння реакції?

Відповідь: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

Задачі прагматично змісту для учнів 8 класу:

1. Гемоглобін – це речовина, яка входить до складу крові людини та тварини, основна функція – перенесення кисню до тканин. Розрахуйте кількість атомів феруму, що міститься у гемоглобіні крові здорової людини, якщо маса цих атомів складає 3 г.

Дано

$m(\text{Fe}) = 3 \text{ грам}$

$$N = \frac{m}{M}; n = \frac{m}{M};$$

$$\frac{3}{56} = 0,05 \text{ моль}$$

Знайти:

$$N(\text{Fe}) = 0,05 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 0,$$

$$\text{Відповідь: } N(\text{Fe}) = 0,301 \cdot 10^{23}$$

2. У магазині Сергійко купив цукерки LiON, прийшовши додому Сергій помітив, що назва цукерок складається з трьох хімічних елементів. Назвіть ці елементи та знайдіть наступні дані по ним: місце у періодичній системі; формули вищих оксидів та запишіть їх електронні формули [10].

Розв'язання:

Li – Літій. Знаходиться у 2 періоді, першій групі головній підгрупі. Формула вищого оксиду Li_2O . Електронна формула – $1s^2 2s^1$

O – Оксиген. Знаходиться у 2 періоді, шостій групі головній підгрупі. Формула вищого оксиду – не утворює; електронна конфігурація – $1s^2 2s^2 2p^4$

N – Нітроген. Знаходиться у 2 періоді, п'ятій групі головній підгрупі. Утворює вищий оксид N_2O_5 . Електронна конфігурація – $1s^2 2s^2 2p^6$

3. Фосфатну кислоту використовують для догляду автомобілів, у якості перетворювача іржі, а також для виготовлення газованих напоїв. Кислота є трьохосновною, яка містить 1 атом Фосфор. Розрахуйте масу

фосфатної кислоти, якщо відомо що її кількість речовини складає 5 моль?

) – 5 моль

mM;

$$) = 98 \text{ г/моль}$$

$$) = 5 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 490 \text{ г}$$

Знайти:

$$\text{Відповідь: } m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 490 \text{ г.}$$

4. До складу газованої води «Кока-кола» входить вода, ортофосфатна кислота, вуглекислий газ, кофеїн та сахароза. Напишіть істинні формули цих речовин та розрахуйте їх відносні молекулярні маси

Розв'язання:

$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$$

$$M_r(\text{CO}_2) = 12 + 2 \cdot 16 = 44$$

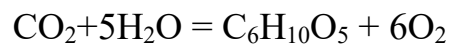
$$M_r(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 12 \cdot 12 + 22 \cdot 1 + 11 \cdot 16 = 342$$

$$(\text{C}_8\text{H}_{10}) = 8 \cdot 12 + 10 \cdot 1 = 106$$

Відповідь: H_2O , CO_2 , H_3PO_4 , C_8H_{10} , $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

5. У процесі фотосинтезу утворюється крохмаль. Розрахуйте його кількість речовини та масу, якщо відомо що під час фотосинтезу рослини виділяють кисень масою 15 тонн [39].

) – 15 тонн



n

C

$$n(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5) = n(\text{O}_2) \cdot \frac{M(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)}{M(\text{O}_2)}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{1500000 \text{ г}}{32}$$

Знайти:

$$m(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5) = 7812,5 \text{ моль} \cdot 162$$

$$\text{г/моль} = 1\,265\,625 \text{ г (12, 65 т)}$$

$m(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5) - ?$

Відповідь: $m(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5) = 12, 65 \text{ т.}$

6. Яку масу води отримає організм, якщо випити за добу воду кількістю речовини 138, 9 моль? [37]

Відповідь: 2,5 кг.

7. Сульфур (VI) оксид зазвичай використовують для знищення мікроорганізмів, також активно використовують при сушці чорносливу та інших фруктів. Який об'єм займе оксид кількістю речовини 1,5 моль за н.у.?

Відповідь: 33, 6 л.

8. Одного разу відомий хімік Роберт Вуд вирішив пожартувати над місцевими жителями свого міста. Ідучи повз калюжі, Вуд непомітно кинув у калюжу шматок натрію. Проклинав вибух, а з калюжі з'явилося блакитне полум'я. Всі перехожі злякалися та кинулися навтьоки. Поясніть це явище? Напишіть рівняння реакції.

Відповідь: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

9. Колись шахтарі при спусканні у шахту брали з собою канарку. Канарки вважалися своєрідним індикатор чистоти повітря, при наявності індикатора вони непритомніли. Це зберігало їх від отруєння. Обчисліть об'єм чадного газу при кількості речовини 0,5 моль (н. у.) [39].

Відповідь : 11,2 л.

10. Одним із основних компонентів «Кока-кола» є ортофосфорна кислота. Знайдіть кількість речовини ортофосфорної кислоти масою г.

Відповідь: 2 моль.

11. Карбонатна кислота широко використовується для виробництва газованих напоїв, сухого льоду, а також для охолодження та замочування харчових продуктів, при виготовленні парфумів та протипожежних засобів. Знайдіть масові частки елементів у цій речовині.

Відповідь: $\omega = \text{H}$ (3, 25 %); $\omega = \text{C}$ (19,37 %); $\omega = \text{O}$ (77, 38 %);

12. В рік одне дерево може виробляти кисень масою 125 кг. Цієї маси достатньо щоб забезпечити повітрям двох людей. Скільки дерев потрібно, щоб забезпечити киснем 5 000 людей [24].

Відповідь: 2500 дерев.

13. Для лікування анемії, яка викликана дефіцитом феруму в організмі, використовують відновлений ферум. Знайдіть масу феруму, яку можна відновити з ферум(III) оксиду кількістю речовини 1,5 моль.

Відповідь: 167,55 г

14. Ферум – цінний металевий елемент, який приймає участь у транспортуванні кисню в організмі людини. Ферум містять такі продукти як: горох, курага, жовток яйця, ізюм, петрушка, кріп, чорний хліб. Також ферум входить до складу препаратів «Гемофер» у складі та «Фероплекс» у солі – FeSO_4 . Розрахуйте масові частки Феруму у цих препаратах, та порівняйте їх?

Відповідь: 44,06 % у FeCl_2

15. При взаємодії озону із льодом утворюється сполука, яка містить у своєму складі атоми Оксигенту та Гідрогену. Встановіть формулу цієї сполуки, яка відома її маса молекули $5,65 \cdot 10^{-23} \text{ г}$ [38]?

Відповідь: H_2O_2

Задачі прагматичного змісту для учнів 9 класу:

1. Під час захворювання порожнини рота для профілактики використовують розчин питної соди (формула якої NaHCO_3) з масовою часткою речовини 2 %. Знайдіть масу соди та об'єм води необхідний для приготування розчину масою 200 г?

Дано

$m(\text{р-ну}) = 200 \text{ г}$

ω

$\omega(\text{NaHCO}_3) = 2 \%$

Знайти:

$200 = 4 \text{ г}$

m (соди) - ?

$$= 200 - 4 = 196 \text{ г}$$

$$\rho = 196 \text{ г} \cdot 1 \text{ г/см}^3 = 196 \text{ см}$$

2. Розрахуйте масу цукру, яку можна добути з буряку масою 50 кг, якщо вміст сахарози у ньому 18 % ?

Дано:

m ω

$$(\text{б} \quad m(\text{цукру}) / m(\text{буряка}) \cdot 100 \%$$

ур

як

а)

—

50

кг

$$\omega(\text{цукру}) = \omega \cdot m(\text{буряка})$$

$$C_1 \quad 50 = 9 \text{ кг}$$

H_2

O_1

) —

$3H$

ай

ти

m Відповідь: $m(C_{12}H_{22}O_{11}) = 9 \text{ кг}$.

(С

3. Для приготування зволожуючого розчину змішали 2 чайні ложки гліцерину та 6 столових ложок води. Знайдіть масову частку гліцерину в даному розчині, якщо об'єм ложки гліцеролу – 5 см³, столової ложки води – 15 см³, густина гліцеролу – 1,26 г/см³ [39].

Дано:

гліцерину – 5 см³

води – 15 см³

ρ (гліцерину) – 1,26 г/см³

ω

$\omega = \frac{m(\text{гліцерину})}{m(\text{розчину})} \cdot 100\%$

$= \frac{90}{102,6} \cdot 100\%$

$90 \text{ см}^3 \cdot 1 \text{ г/см}^3 = 90 \text{ г}$

$= 10 \text{ см}^3 \cdot 1,26 \text{ г/см}^3 = 12,6 \text{ г}$

$m(\text{р-ну}) = 90 + 12,6 = 102,6 \text{ г}$

ω

Знайти:

$\omega(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3)$ - ?

Відповідь: $\omega(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 12,28\%$

4. У результаті укусу мурахи у людини виникають неприємні відчуття. Мурахи під час укусу виділяють кислоту, яка складається з атомів Карбону (масова частка 26,08 %), масова частка Гідрогену (масова частка 4,35 %) та атомів Оксигену (масова частка 69,56 %). Знайдіть формулу речовини.

Дано:

ω

$\omega = \frac{m(\text{р-ну})}{m(\text{речовини})} \cdot 100\%$

(

C

)

—

ω Нехай маса речовини складає 100 грам, тоді

Н $100 = 26,08 \text{ г}$

) $100 = 4,35 \text{ г}$

– $m(\text{O}) = 0,6956 \cdot 100 = 69,56 \text{ г}$

Знаходимо кількості речовин кожного елемента:

ω

О

)

–

З $n(\text{H}) = 4,35 \text{ г} \cdot 1 \text{ г/моль} = 4,35 \text{ моль}$

Н $n(\text{O}) = 69,56 \text{ г} \cdot 16 \text{ г/моль} = 4,35 \text{ моль}$

а $\text{C}) = 26,08 \cdot 12 \text{ г/моль} = 2,17 \text{ моль}$

й $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 2,17 : 4,35 : 4,34 = 1:2:2$

т CH_2O_2

и:

С

х

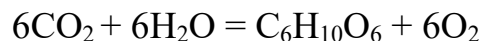
Н

Відповідь: CH_2O_2

5. Кожен гектар посівів пшениці за літо здатен виробляти до 15 тонн кисню. Яка маса крохмалю утворюється при цьому ? [11]

Дано:

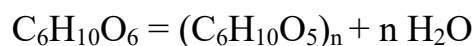
) – 15 тонн



X тонн (глюкози) – 15 тонн (кисню)

180 тонн (глюкози) – 192 тонн (кисню)

$$15 / 192 = 14,06 \text{ тонн}$$



тонн (глюкози) – X_1 тонн (крохмалю)

180 тонн (глюкози) – 162 тонн (крохмалю)

$$X_1 = 12,6 \text{ тонн}$$

Знайти:

$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ - ?

Відповідь: $m(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n = 12,6 \text{ тонн}$

6. У медичній галузі використовують розчини гідроген пероксиду з концентрацією 3 % та 30 %. Розрахуйте об'єм води, який потрібно додати до 5 см^3 розчину з концентрацією 30 %, щоб отримати розчин із концентрацією 3 %. Відповідь: об'єм води – 45 см^3 .

7. Найкорисніша сіль – морська сіль. Морська вода містить приблизно 6 % солі. Розрахуйте кількість води, що потрібно взяти для того щоб отримати сіль масою 42 кг.

Відповідь: 700 кг води.

8. Мед – продукт, який виробляють бджоли з квітів. Масова частка глюкози становить 44 %, а масова частка фруктози – 54 %. Розрахуйте маси глюкози та фруктози в 1 кг меду? [37]

Відповідь: 440 г глюкози; 540 г фруктози.

9. У медицині для промивання шлунку використовують розчин калій перманганату (0,5 %), проте він є лише у концентрації 6 %. Розрахуйте масу води та 6 % розчину, який треба взяти щоб приготувати 1 кг калій перманганату (0,5 %).

Відповідь: 83,33 г 6 % розчину; 916,67 г води.

10. У якості добрива, для підкормки капусти використовують 4 % розчин калій хлориду. Розрахуйте масу солі та масу води, які варто взяти для того, щоб приготувати 10 л такого розчину [39].

Відповідь: маса солі – 0,4 кг; маса води – 9,6 кг.

11. У 1 тонні граніту міститься 2,5 г урану. Тоді із гранітової скелі масою тисячу тонн можна добути 2,5 кг урану. Розрахуйте масову частку урану. Відповідь: 0,0025%

12. Розрахуйте масу антрациту, яку можна добути з 3 тонн торфу, для того щоб забезпечити оптимальні умови для опалення будинку?

Відповідь: 1451,6 кг

13. Робітники хімічних виробництв замість води п'ють 0,2 % розчин кухонної солі. Розрахуйте масу розчину, яку варто виготовити з 0,5 кг солі [39]. Відповідь: 250 кг

Запропоновані вище задачі прагматичного змісту і також в додатку В можна ефективно використовувати на заняттях з хімії. Саме такі завдання допоможуть учням не лише зрозуміти хімію, але й побачити її застосування у повсякденному житті.

2.3. Дослідно-експериментальна перевірка ефективності використання задач прагматичного змісту у шкільному курсі хімії

Перевірка ефективності використання задач прагматичного змісту в шкільному курсі хімії здійснювалася на базі Херсонської гімназії № 14, Херсонської міської ради, м. Херсон серед учнів 9 класу (41 особа). Дана діагностика передбачала виявлення рівня сформованих умінь, щодо розв'язування задач прагматичного змісту на першому та на третьому (контрольному) етапі дослідження. Серед основних методів дослідження обрано: спостереження та тестування школярів на основі розроблених карток із завданнями.

Методика педагогічного експерименту передбачала: процедуру збору даних; обрання методів обробки отриманих результатів; інтерпретація отриманих результатів; встановлення валідності отриманих результатів педагогічного дослідження. Педагогічний експеримент включав три основні етапи [3]:

1. Діагностичний етап – перше тестування школярів, з метою виявлення сформованих навичок до розв'язування задач прагматичного змісту у шкільному курсі хімії.
2. Формувальний етап дослідження передбачав впровадження задач прагматичного змісту в зміст навчального процесу.
3. Контрольний етап педагогічного експерименту – передбачав повторне тестування школярів, обробку отриманих результатів та їх інтерпретація.

Мета педагогічного експерименту – перевірити ефективність застосування задач прагматичного змісту у шкільному курсі хімії в умовах дистанційного навчання.

Дослідження здійснювали на основі розроблених карток із задача прагматичного змісту (кожна картка містила по 5 завдань). Зміст карток викладений нижче [10, 11, 38, 39]:

Варіант № 1

1. Звичайна крейда, яку ми використовуємо з вами на уроках (формула якої CaCO_3), також цю речовину використовують у якості

харчової добавки, яка приймає активну участь у процесах згортання крові. Визначте масову частку Кальцію у цій сполуці?

2. Рідкий амоніак як холодильний агент входить до складу холодильних установок. Напишіть істинну формулу здійснивши розрахунки. Відомо, що масова частка Нітрогену складає 82, 35 %, а Гідрогену складає 17, 65 %.

3. У магазині Сергійко купив цукерки LiON, прийшовши додому Сергій помітив, що назва цукерок складається з трьох хімічних елементів. Назвіть ці елементи та знайдіть наступні дані по ним: місце у періодичній системі; формули вищих оксидів та запишіть їх електронні формули.

4. Сформууйте умову задачу в контексті її прагматичного змісту маючи наступну задачу: «Яку масу натрій хлориду потрібно взяти, щоб приготувати 2 см³ 10 % розчину?»

5. Сформууйте умову задачі в контексті її прагматичного змісту маючи наступну задачу: «Яка масова частку Гідрогену у сполуці гідроген пероксид?»

Варіант 2

1. Для лікування анемії, яка викликана дефіцитом феруму в організмі, використовують відновне залізо. Знайдіть масу заліза, яку можна відновити з 1,5 моль феруму (III) оксиду.

2. Карбонатна кислота широко використовується для виробництва газованих напоїв, сухого льоду, а також для охолодження та замочування харчових продуктів, при виготовленні парфумів та протипожежних засобів. Знайдіть масові частки елементів у цій речовині.

3. Для того щоб зрізанні квіти довше стояли досить часто їх підживлюють розчином цукру. Зазвичай для виготовлення такого розчину потрібно взяти 10 грам цукру та розчини його у 100 см³ води. Знайдіть масову частку розчиненої речовини у приготовленому розчині.

4. Сформуйте умову задачу в контексті її прагматичного змісту маючи наступну задачу: «Розрахуйте масові частки сульфатної кислоти

5. Сформуйте умову задачу в контексті її прагматичного змісту маючи наступну задачу: «Скільки літрів вуглекислого газу (CO_2) утворюється через згоряння CH_4 в стандартних умовах?»

За результатами першого (діагностичного) етапу педагогічного експерименту виявлені значні труднощі у розв'язуванні таких задач, особливо із складання умов задач прагматичного змісту. Переважна кількість негативних відповідей на питання під номером 4, 5 у кожному варіанті. На перші три задачі переважна кількість учнів 9 класу надала правильні розрахунки, що дозволяє говорити про наявність у школярів навичок розв'язувати задачі прагматичного змісту. Результати дослідно-експериментальної роботи див. табл. 2.3.

Таблиця 2.3.

Підсумки діагностичного етапу дослідження

Рівні педагогічного експерименту	Кількість дітей
Високій	

Сер едн ій	
Ни зък ий	
Ду же низ ьки й	

За результатами педагогічного експерименту учнів 9 класу поділили на 4 групи: високий рівень (9 учнів – 22 %); середній рівень (14 учнів – 34 %); низький рівень (12 учнів – 29 %); дуже низький рівень (6 учнів – 15 %). Загальна кількість учасників класу – 41 особа. Результати діагностичного етапу представимо у графічній формі (рис.2.1.):

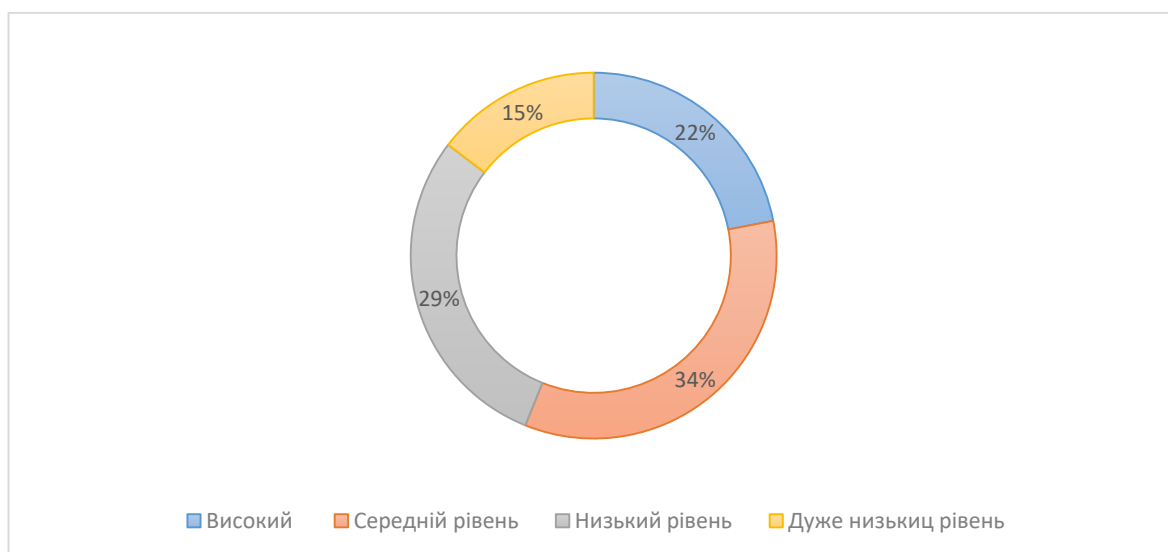


Рис. 2.1 Діагностичний етап

Після формульовального етапу дослідження – на контрольному етапі учням знову запропонували пройти завдання з розроблених карток. Отримані результати, дозволять стверджувати, що рівень навчальних досягнень школярів значно підвищився, що дозволяє говорити про

успішність формування у дітей навиків розв'язування задач. Результати контрольного етапу див. табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Підсумки контрольного етапу

Рів ні пед аго гіч ног о екс пер им ент у	Кількість дітей
Ви сок ий	
Сер едн ій	
Ни зък ий	

За результатами педагогічного експерименту учнів 9 класу поділили на 3 групи: високий рівень (15 учнів – 36 %); середній рівень учнів – 49 %); низький рівень (6 учні – 36 %). Загальна кількість учасників класу – 41 особа. Результати діагностичного етапу представимо у графічній формі (рис. 2.2):

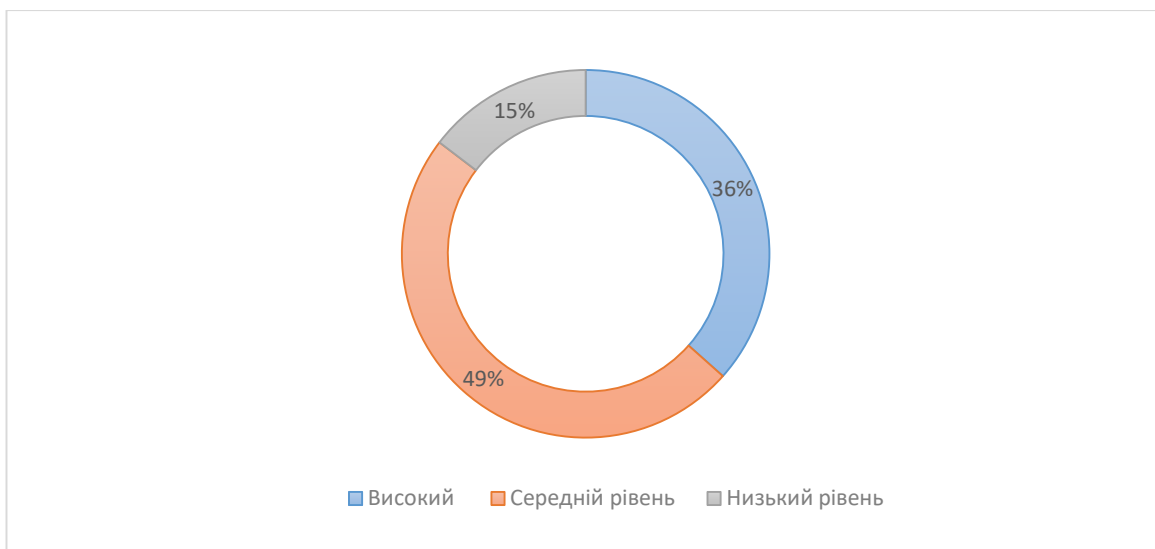


Рис. 2.2 Контрольний етап

За отриманими результатами дослідження, ми можемо стверджувати, що задачі прагматичного змісту носять практичний характер, вони створюють інтерактивне та мотиваційне навчальне середовище, що сприяє глибокому розумінню школярами предмету та сприяє розвитку практичних навичок. У відповідності до отриманих результатів виявлено, що кількість дітей з високим рівнем досягненням значно збільшився та склав 36 %, середній рівень досягнень склав 49 % поряд з цим зник дуже низький рівень, що говорить про ефективність використання задач прагматичного рівня на уроках хімії.

Варто зазначити, що задачі прагматичного змісту виявилися досить ефективними саме у форматі дистанційного навчання, так як дозволили зробити уроки з хімії більш активнішими та цікавішими, що в кінцевому результаті підвищив рівень навчальних досягнень [22, с. 6].

Отже, впровадження задач з прагматичним змістом в шкільний курс хімії, особливо в умовах дистанційного навчання підвищить ефективність навчального процесу, зробить урок більш змістовним та практично-орієнтованим. Що в кінцевому результаті сприятиме не лише засвоєнню знань, але й розвитку важливих навичок, які будуть корисні школярам як у навчальному, так і побутовому житті.

Таким чином, встановлено, що використання задач прагматичного змісту повністю забезпечує потребу вимоги щодо впровадження компетентнісного підходу в шкільний курс хімії, та поряд з цим сприяє ефективному формуванні предметних та ключових компетентностей школярів. Обов'язковою вимогою до формування змісту прагматичних задач є максимальне його наближення реального життя, що дозволить школярам краще опановувати хімічні знання та використовувати їх вдало у власному житті.

ВИСНОВКИ

1. Здійснено аналіз проблеми використання задач з прагматичним змістом при вивченні хімії. Встановлено, що їх використання на уроках хімії дозволить у повній мірі розкрити зв'язок якісної та кількісної сторони навчального предмета. Найпоширенішою проблемою впровадження задач прагматичного змісту є надмірна складність навчального матеріалу для школярів низького та середнього рівня навчальних досягнень, що породжує певну фрагментарність та безсистемність у формуванні хімічних знань.

2. Розглянуто основні класифікації задач прагматичного змісту, а саме: за типом навчальної проблеми; за формою подання; за типом розв'язання. Саме така класифікація задач ужиткового змісту допоможе краще організувати навчальний процес з хімії, адаптувати задачі до рівня навчальних досягнень школярів та забезпечить ефективне вивчення хімії у різних контекстах.

3. Здійснено аналіз підручників з теми дослідження. Встановлено, що наша система освіти має дуже добру розвинену навчально-методичну базу для впровадження завдань прагматичного змісту в шкільний курс хімії, проте потрібна висока кваліфікаційна підготовка вчителя та його досвід з розв'язування подібних задач, що допоможе школярам краще усвідомити практичну цінність хімії у повсякденному житті. На основі аналізу рекомендуємо підручники Кузьміна В. Г & Коваленко Л. В; Кучеренко О. В.; Рибалки І. А.; Іванової М. С.; Романівни М. Н. Саме ці навчальні підручники містять широку базу із задачами прагматичного змісту для учнів 7-11 класів.

4. Ознайомлено з методичними аспектами формування ключових компетентностей учнів основної школи засобами складання та розв'язання задач прагматичного змісту. Сформовані основні вимоги до їх складання, серед яких: лаконічність та науковість змісту; можливість їх використовувати при формуванні нових хімічних понять, що будуть

вивчатися згодом; їх інформаційна та практичність значущість. Запропонований загальний алгоритм розв'язання, але загалом він лише забезпечує структурний підхід до розв'язання задач з ужитковим змістом в шкільному курсі хімії тому може бути легко адаптованим вчителем хімії в залежності від специфіки задачі та рівня складності.

5. Відібрано задачі з прагматичним змістом для учнів 7-9 класів та експериментальним шляхом доведено ефективність методики їх використання у шкільному курсі хімії. У відповідності до отриманих результатів виявлено, що кількість дітей з високим рівнем досягненням значно збільшився та склав близько 36 %, поряд з цим зник дуже низький рівень, що говорить про ефективність використання задач прагматичного рівня на уроках хімії. Тобто задачі даного типу виявилися досить ефективними навіть у форматі дистанційного навчання, так як вони здатні створювати інтерактивне та мотиваційне навчальне середовища, що сприятиме глибокому розумінню школярами предмету та сприятиме розвитку їх практичних навичок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амельченко М. А., Лукашова Н. І. Компетентнісно-орієнтовані завдання як засіб розвитку предметної компетентності хімічної компетентності під час вивчення теми «Хімічні реакції». *Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання: зб. тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених*. Чернігів: НУЧК ім. Т. Г. Шевченка. 2019. С. 41-45. URL: (дата звернення 02. 12. 2023).

2. Бібік Н. М. Переваги і ризики запровадження компетентнісного підходу в шкільній освіті. *Гірська школа Українських Карпат*. 2013. № 8. С. 26-30. URL: дата звернення 03. 12. 2023).

3. Борбіт А. В. Підвищення кваліфікації педагогічних кадрів за дистанційною формою навчання: методичний посібник. Біла Церква. КНЗ КОР «КОІПОПК», 2018. 57 с. URL: дата звернення 23. 09. 2024).

4. Блажко О. А. & Блажко А. В. Методична підготовка майбутніх вчителів природничого природного циклу. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. Михайла Коцюбинського*. 2023. № 5 с. 53-59. URL: (дата звернення 02. 12. 2023).

5. Буймйстер Л. Особливості викладання хімії у 2022/2023 н. р..
М

а 6. Бургун І. В. Теоретико-методичні засади розвитку навчально-
їзнавальних компетенцій учнів основної школи у навчанні фізики:
бвтореф. на здобуття наук. ступ. доктора пед. наук. спец. 13.00.02.
«Теорія та методика навчання (фізика)». К., 2015. 40 с. URL:

т

т

я

2

(дата звернення 23. 09. 2024).

7. Буринська Н. М. Навчальні завдання з хімії в контексті розвитку хімічної освіти в школі. *Педагогіка і психологія*. 2005. № 2. С. 56-65. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/55688> (дата звернення 23. 09. 2024).

8. Буяло Т. Є. Методика навчання хімії. *Український державний університет ім. Михайла Драгоманова*. 2021. № 1. С. 10-22. URL: <https://prf.udu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/01/Силабус-Методика-навчання-хімії-ппд.pdf> (дата звернення 23. 09. 2024).

9. Буяло Т. Є. & Слободянюк К. С. Розв'язування задач з хімії як засіб реалізації предметної компетентності учнів в умовах реформування змісту освіти. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*. 2016. № 56. С. 29-33. URL: (дата звернення 23. 09. 2024).

10. Вишневська Л. В. & Решнова С. Ф. Задачі з методики викладання шкільного курсу хімії: Практикум для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів освітніх програм Середня освіта (Хімія) спеціальності 014 Середня освіта (Хімія) спеціальності 014 Середня освіта (Хімія) (денна, заочна та дистанційна форми навчання): Видання друге перероблене та доповнене. Херсон: Айлант, 2021. 128 с. URL:

11. Вишневська Л. В., Попович Т. А. Розрахункові задачі з прагматичним змістом як засіб покращення якості методичної підготовки майбутніх вчителів та хімічної освіти школярів. *Всеукраїнська науково-практична конференція за міжнародною участю 12 травня 2021*. 2021. Випуск 2. С. 124-127. URL: <http://dx.doi.org/10.18372/2786-5495.1.15760> (дата звернення 23. 09. 2024).

12. Вишневська Л. В., Бачківський І. П., Іванищук Шкільний курс та методика його викладання. Методичні вказівки до виконання

лабораторно-практичних робіт. Для студентів спеціальності 7.01.01. 03 ПМСО Біологія і хімія. Херсон: Айлант, 2004. 40 с. URL:

13. Войтків Г. Використання компетентнісно-орієнтованих завдань у форматі Pisa з метою формування ключових компетенцій. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2020. № 11. С. 28-31. URL:

14. Вороненко Т. І. Розрахункові задачі в сучасній шкільній хімічній освіті. 2020. № 1. С. 70-75. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/716162/1/Полтава-страницы-70-75.pdf> (дата звернення 23. 09. 2024).

15. Галатюк М. Ю. Проблема формування навчально-пізнавальної компетентності школярів у контексті реформування та вдосконалення природничої освіти. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. 2010. № 90. С. 56-59. URL:

16. Гнатюк О. В. Проблеми дистанційного навчання учасників освітнього процесу в сучасних умовах. 2020. № 1. С. 1-2. URL: (дата зведення 23. 09. 2024).

17. Головань М. С. Компетенція та компетентність: порівняльний аналіз понять. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2011. № 8. С. 224-233. URL: (дата звернення 23. 09. 2024).

18. Гриценко Л. & Ляшенко С. Інноваційні підходи до формування ключових компетентностей учнів у контексті трудового навчання. *Українська професійна освіта*. 2023. № 13. С. 44-50. URL:

(дата зведення 23. 09 .2024).

19. Гриценко Г. О. Використання компетентнісного підходу у проектування стандартів підготовки вчителя фізики. *Гуманітарний вісник Державного вищого навчального закладу «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Г. Сковороди»*. Педагогіка. Психологія. Філософія. 2013. № 28. С. 96-102. URL:

20. Дмитренко К. А., Коновалова М. В., Семиволос О. П. Звичайні форми роботи – новий підхід: розкриваємо ключові компетентності. Харків: Основа. 2018. 119 с. ISBN 978-617-00-3240-9.

21. Єрмакова Н. О. Розвиток предметної компетентності учнів основної школи і старшої школи у процесі навчальної практики з фізики: дис... канд. пед. наук: спеціальність 13.00.02. Кіровоград, 2012. 26 с.

22. Козленко О. Функціональна грамотність з природничих наук PISA vs природничо-наукова компетентність. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2022. № 2. С. 2-6. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730778/> (дата звернення 23. 09. 2024).

23. Козлова Г. О. Цецик С. П. Особливості розв'язання прикладних задач екологічного змісту в курсі вищої математики. *Вісник НТУУ «КПІ»*. Філософія. Психологія. Педагогіка; збірник наукових праць. 2007. № 1. С. 134-140. URL:

24. Кузишин О. В. Методика розв'язання задач у старшій школі. Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника. Івано-Ф

р 25. Кукса С. П. 600 задач з хімії. Тернопіль: Мандрівець, 2011. 144 с. ISBN 966-7461-20-3.

н

к

:

26. Лашевська Г. А. Контекстні завдання з хімії, як засіб формування природничо-наукової компетентності учнів. *Scientific HYPERLINK* "https://lib.iitta.gov.ua/735423/1/SCIENTIFIC-PROGRESS-INNOVATIONS-

A

С 27. Лукашук М. М., Марушко Л. П. Розв'язання ситуаційно-
Н методичних задач, як один із підходів до вдосконалення методичної
І підготовки майбутніх вчителів хімії. *Педагогіка формування творчої
Особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. № 79. С. 18-22.
Звернення 02. 12. 2023).

М

Е 28. Мельник Ю. С. Задачі прикладного змісту з фізики у старшій
Н школі: навчально-методичний посібник. К: Педагогічна думка, 2013. 120
с. URL: http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2021/79/part_2/3.pdf
(дата звернення 23. 09. 2024).

A 29. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплекс:
N навчально-методичний посібник / Авт.-укладач Самойленко П. В.
D Чернігів : Десна Поліграф, 2020. 320 с. URL:
<https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6719/1/Методика%20навчання%20хімії.pdf> (дата звернення 23. 09. 2024).

O 30. Методика розв'язання розрахункових задач з хімії:
S навчальний посібник / за заг. ред. І. М. Курмакова, П. В. Самойленко.
Р Чернігів: НУЧК, 2018. 165 с. URL:
Е

С

Т 31. Мешкова О. М. Ключові компетентності. Хімія. Збірник
Завдань 10-11 клас. Харків. Основа. 2018. 224 с. ISBN 978-617-00-3371-0.

2 32. Пагута Т. І., Котовська Л. Г., Логин Т. П. Місце і роль
новітніх технологій навчання у формуванні ключових компетентностей
учнів у загальноосвітніх навчальних закладах. 2021. № 3. С. 1-6. URL:
Звернення 23. 09. 2024).

1

.

0

5

33. Підготовка майбутнього вчителя хімії до впровадження Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції / за заг. ред О. А. Блажка. Вінниця: ТОВ «НіланЛТД», 2014. 148 с. URL: <https://vspu.edu.ua/science/art/a120.pdf> (дата звернення 23. 09. 2024)

34. Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти: затверджено наказом МОН від 8 вересня 2020 року № 1115. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-20)

35. Попель П. Хімія: підручник для 8 кл. закл. заг. серед. освіти. 2-ге вид., переробл. Київ: ВЦ «Академія», 2021. 232 с. URL: звернення 23. 09. 2024)

36. Попель П. Хімія: підручник для 9 кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: ВЦ «Академія», 2017. 240 с. URL: звернення 23. 09. 2024).

37. Решнова С. Ф., Вишневська Л. В. Бачківський І. П. Задачі з методики викладання шкільного курсу хімії: для студентів спеціальності 6. 01 01 03 ПМСО Хімія. Херсон: Видавництво ХДУ, 2004. 70 с. URL: https://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/16026/7_Вишневська%20Л.В.,%20Решнова%20С.Ф.Задачі%20з%20методики%20викладання%20шкільного%20курсу%20хімії.pdf?sequence=1 (дата звернення 23. 09. 2024)

38. Рибачук Л. М. Розв'язування задач з хімії: навчальний посібник. Тернопіль: Мандрівець, 2013. 144 с. ISBN 978-634-725-4.

39. Романівна М. Н. Задачі ужиткового рівня: збірка задач.

Т
е
р
н

40. Спітковська К. В. Підготовка закладу освіти до організації дистанційного навчання. *Дистанційне навчання: виклики, результати та перспективи. Порадник*. 2020. № 1. С. 52-57. URL: (дата звернення 23. 09. 2024).

41. Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти: збірник наукових праць і Всеукраїнської науково-практичної конференції / за заг. ред. Л. Я. Мідак. Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2019. 232 с. (дата звернення 23. 09 .2024).

42. Тутука Є. О. Шляхи формування ключових компетентностей
а 43. Чульфа Л. В. Впровадження компетентнісного підходу шляхом міжпредметної інтеграції на уроках хімії: методичний посібник. Вінниця: ММК, 2021. 92 с. URL:

р
о 44. Лупашко В. А., Решнова С. Ф. Відбір та розроблення задач прагматичного змісту в процесі дистанційного навчання хімії учнів основної школи. *SCIENCE IN THE MODERN WORLD: INNOVATIONS AND CHALLENGES*: зб. статей міжнар. науково-практ. конф.,

м

х

і

ї

о

р

х

н

м

о

я

№

4

7

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Календарно-тематичне планування для учнів 8 класу

(підручник Попель П.)

№ з/п	Дата	Зміст навчального матеріалу	Практична частина		Примітка Д/З
			1. Демонстрації, лабораторні дослідження, практичні роботи	Навчальні проекти, домашні експерименти	
Повторення найважливіших питань курсу хімії 7 класу (2 год)					
1.		Найважливіші хімічні поняття. Прості й складні речовини (кисень, вода). Реакції розкладу, сполучення. Первинний інструктаж з БЖД			
2.		Відносна молекулярна маса, її обчислення за хімічною формулою. Масова частка елемента в складній речовині.			
Тема 1. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів (17 год)					
3.		Короткі історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів.		Навчальні проекти 1. З історії відкриття періодичної системи хімічних елементів. 2. Форми періодичної системи хімічних елементів	Опрацювати § 1 до ст.7
4.		Поняття про лужні, інертні елементи, галогени.			Опрацювати § 1 ст.7-12
5.		Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва.			Опрацювати §2 ст.17 №8,9.
6.		Періодична система хімічних елементів, її структура. Захист проектів (№1-2)	Демонстрації 1. Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва (довга і коротка форми)		Опрацювати §3 ст.21 №12,15.
7.		Будова атома. Склад атомних ядер (протони і нейтрони). Протонне число. Нуклонне число. Нуклід. Ізотопи.	Демонстрації 2.Моделі атомів (віртуальні 3D).	Навчальні проекти 3.Хімічні елементи в літературних творах. 4. Цікаві історичні факти з відкриття і походження назв хімічних елементів.	Опрацювати §4 ст.26 №24, ст.27 №26,27.
8.		Стан електронів у атомі. Електронні орбіталі. Енергетичні рівні та підрівні; їх заповнення електронами в атомах елементів № 1-20	Демонстрації 3. Форми електронних орбіталей (віртуальні 3D).		Опрацювати §5 ст.34 №31,36.
9.		Будова електронних оболонок атомів хімічних			Опрацювати §6

		елементів № 1-20.			ст.41 №39,41.
10.		Електронні та графічні електронні формули атомів хімічних елементів № 1-20. Поняття про радіус атома.			Опрацювати §7 ст.43 №43,44.
11.		Виконання вправ та розв'язування задач.	ТОН№1		
12.		Характеристика хімічних елементів № 1-20 за їхнім місцем у періодичній системі та будовою атома.			Опрацювати §8 ст.48 №47,48.
13.		Характеристика хімічних елементів № 1-20 за їхнім місцем у періодичній системі та будовою атома.			Опрацювати §9 ст.52 №52,56.
14.		Періодичний закон, хімічний характер елементів і властивості простих речовин.			Опрацювати §10 ст.58 №57,60.
15.		Періодичний закон і властивості складних речовин. Значення періодичного закону.			Опрацювати §11-12 ст.62 №65. ст.65 №69.
16.		Виконання вправ та розв'язування задач.			
17.		Узагальнення та систематизація знань.			
18.		Діагностична робота			
19.		Захист проектів (№3,4)	ТОН№2		
Тема 2. Хімічний зв'язок і будова речовини (12 год)					
20.		Природа хімічного зв'язку.			ст.66 (конспект)
21.		Стійкість електронних оболонок. Йони.			Опрацювати §13 ст.73 №78,80.
22.		Йонний зв'язок, його утворення.			Опрацювати §14 ст.79 №83,87.
23.		Ковалентний зв'язок, його утворення. Полярний і неполярний ковалентний зв'язок.			Опрацювати §15 ст.84 №90,93. Опрацювати §16 до ст.86., ст. 89 №95.
24.		Електронні формули молекул. . Електронегативність атомів хімічних елементів.		Навчальні проекти 5. Використання кристалів у техніці. 6. Кристали: краса і користь.	Опрацювати §16 ст. 86-88 №96,99
25.		Кристалічні ґратки. Атомні, молекулярні та йонні кристали.	Демонстрації 4. Моделі кристалічних ґраток різних типів. 5.Зразки речовин		Опрацювати §17 ст.95 №105,106.

			атомної, молекулярної та йонної будови		
26.		Залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторний дослід №1 Ознайомлення з фізичними властивостями речовин атомної, молекулярної та йонної будови. (ст. 6-7)		Повторити §17 ст.95 №107.
27.		Практична робота №1 Дослідження фізичних властивостей речовин з різними типами кристалічних ґраток (наприклад: цукру, кухонної солі, графіту). <i>Інструктаж з БЖД</i>			
28.		Виконання вправ, розв'язування задач.			
29.		Узагальнення знань за I семестр			§1-17
30.		Підсумкова контрольна робота №1			
31.		Захист проектів (№5-6)	ТО№3		
II СЕМЕСТР					
Тема 3. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами (10 год)					
32.		Кількість речовини. Моль – одиниця кількості речовини. Стала Авогадро.	Демонстрації 6. Зразки речовин кількістю речовини 1 моль (або однакової кількості речовини).		Опрацювати §18 ст.103 №114,115.
33.		Молярна маса.	Розрахункові задачі №5 Обчислення молярної маси речовини.		Опрацювати §19 ст.108 №122,133.
34.		Розв'язування розрахункових задач.	Розрахункові задачі №6 Обчислення числа частинок (атомів, молекул, йонів) у певній кількості речовини, масі, об'ємі.		Повторити §19 ст.108 №123,130.
35.		Молярна маса.	Розрахункові задачі №7 Обчислення за хімічною формулою маси даної кількості речовини і кількості речовини за відомою масою.		Повторити §19 ст.108 №125,129.
36.		Закон Авогадро. Молярний об'єм газів.	Розрахункові задачі №8 Обчислення об'єму певної		Опрацювати §20 ст.114 №135,136.

			маси або кількості речовини відомого газу за нормальних умов.		
37.		Розв'язування розрахункових задач.			Повторити §20 ст.114 №137,138.
38.		Відносна густина газів.	Розрахункові задачі №9 Обчислення з використанням відносної густини газів.		Опрацювати §21 ст.120 №144,145.
39.		Розв'язування розрахункових задач.			Повторити §21 ст.120 №147,151.
40.		Узагальнення та систематизація знань .			
41.		Діагностична робота	ТО№4		
Тема 4. Основні класи неорганічних сполук (27 год)					
42.		Класифікація неорганічних сполук, їхні склад і номенклатура.		Навчальні проекти 7. Неорганічні речовини – представники основних класів у будівництві й побуті.	ст.122 (конспект)
43.		Оксиди. Фізичні властивості оксидів. Поширеність у природі та використання. Вплив на довкілля і здоров'я людини.	Демонстрації 7. Зразки оксидів.	8. Хімічний склад і використання мінералів.	Опрацювати §22 ст.127 №156,158
44.		Хімічні властивості основних, кислотних та амфотерних оксидів: взаємодія з водою, кислотами, лугами, іншими оксидами.	Демонстрації 8. Взаємодія кислотних і основних оксидів з водою.	9. Вплив хімічних сполук на довкілля і здоров'я людини.	Опрацювати §26 ст.149 №190,192.
45.		Основи. Фізичні властивості основ. Поширеність у природі та використання основ. Вплив на довкілля і здоров'я людини.	Демонстрації 11.Зразки основ.		Опрацювати §23 ст.163 №210,212.
46.		Хімічні властивості лугів: дія на індикатори, взаємодія з кислотами, кислотними оксидами, Заходи безпеки під час роботи з лугами. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторний дослід №2 Взаємодія лугів з кислотами в розчині. (ст. 9-11) Демонстрації 12. Хімічні властивості лугів.		Повторити §28
47.		Хімічні властивості нерозчинних основ: взаємодія з кислотами і розкладання внаслідок нагрівання.	Демонстрації 13. Добування і хімічні властивості нерозчинних основ.		Повторити §28
48.		Хімічні властивості амфотерних гідроксидів: взаємодія з кислотами,	Демонстрації 14. Доведення амфотерності		Опрацювати §30

		лугами (в розчині, при сплавленні).	цинк гідроксиду.	Домашній експеримент ст.168 1. Дія на сік буряка чи червоноголової капусти лимонного соку, оцту, розчину харчової соди, мильного розчину.	
49.		Розв'язування розрахункових задач.	Розрахункові задачі №10 Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів та продуктів реакцій.		Опрацювати §27
50.		Розв'язування розрахункових задач.			
51.		Діагностична робота	ТОН№5		
52.		Кислоти. Фізичні властивості кислот. Поширеність у природі та використання кислот. Вплив на довкілля і здоров'я людини.	Демонстрації 9. Зразки кислот.		Опрацювати §24
53.		Хімічні властивості кислот: дія на індикатори, взаємодія з металами, основними оксидами, основами, солями. Реакція нейтралізації.	Демонстрації 10. Хімічні властивості кислот.		Опрацювати §29
54.		Ряд активності металів. Реакції заміщення й обміну. Заходи безпеки під час <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторний дослід №3 Взаємодія хлоридної кислоти з металами <i>(ст.13-15)</i>		Повторити §29
55.		Розрахункові задачі №10 «Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів та продуктів реакцій.»			
56.		Фізичні властивості середніх солей. Поширеність у природі та використання середніх солей. Вплив на довкілля і здоров'я людини.	Демонстрації 15. Таблиця розчинності кислот, основ, амфотерних гідроксидів і солей. 16. Зразки солей.		Опрацювати §25
57.		Хімічні властивості середніх солей: взаємодія з металами, кислотами, лугами, іншими солями. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторний дослід №4 Взаємодія металів із солями у водному розчині. <i>(ст.15-16)</i> Демонстрації 17. Хімічні властивості солей.		Опрацювати §31
58.		Хімічні властивості середніх солей. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторні дослід №5-6 Взаємодія солей з лугами у водному розчині. <i>(ст.16-</i>		Повторити §30

			17) Реакція обміну між солями в розчині. (ст. 18-19)		
59.		Узагальнення знань про неорганічні речовини.	ТО№6		Опрацювати §32
60.		Неорганічні сполуки, довкілля і людина.			Опрацювати §34
61.		Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.			Опрацювати §33
62.		Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторний дослід №7 Розв'язування експериментальної задачі на прикладі реакції обміну. (ст. 20-23) Демонстрації 18. Взаємодія кальцій оксиду з водою, дослідження добутого розчину індикатором, пропускання вуглекислого газу в розчин, що утворився.		
63.		Практична робота №2 Дослідження властивостей основних класів неорганічних сполук. <i>Інструктаж з БЖД</i>	(ст. 23-26)		
64.		Практична робота №3 Розв'язування експериментальних задач. <i>Інструктаж з БЖД</i>	(ст. 26-31)		
65.		Узагальнення знань за II семестр			
66.		Підсумкова контрольна робота №2			
67.		Захист проектів (№7-9)			
68.		Підсумковий урок	ТО№7		

ДОДАТОК Б
Календарне планування для учнів 9 класу
(підручник Попель П.)

№ з/п	Дата	Зміст навчального матеріалу	Практична частина		Примітка
			(Демонстрації, лабораторні дослідження, практичні роботи)	(Навчальні проекти, домашні експерименти)	
Повторення найважливіших питань курсу хімії 8 класу (2 год)					
1.		Склад і властивості основних класів неорганічних сполук. <i>Первинний інструктаж з БЖД</i>			
2.		Хімічний зв'язок і будова речовини.			
Тема 1. Розчини (19 год)					
3.		Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі.		<i>Домашній експеримент</i> Виготовлення колоїдних розчинів (желе, кисіль тощо).	Опрацювати §1 ст.10 №4,6.
4.		Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок.		<i>Навчальні проекти</i> 1. Електроліти в сучасних акумуляторах. 2. Вирощування кристалів солей. 3. Виготовлення розчинів для надання домедичної допомоги. 4. Дослідження рН ґрунтів своєї місцевості. 5. Дослідження впливу кислотності й лужності ґрунтів на розвиток рослин. 6. Дослідження рН атмосферних опадів та їхнього впливу на різні матеріали в довкіллі. 7. Дослідження природних об'єктів в якості кислотно-основних індикаторів. 8. Дослідження рН середовища мінеральних вод України.	Опрацювати §2 ст.15 №13,14.
5.		Розчинність речовин, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини.			Опрацювати §3 ст.19 №18,19.
6.		Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин. Розчинення як фізико-хімічний процес	<i>Демонстрація</i> 1. Теплові явища під час розчинення амоній нітрату і безводного кальцій хлориду у воді).		
7.		Поняття про кристалогідрати.			Опрацювати §4 ст.25 №24,25.
8.		<i>Розрахункові задачі 1</i> Розв'язування задач за рівняннями реакцій з використанням			

		розчинів із певною масовою часткою розчиненої речовини.			
9.		Розчинніть речовин			Опрацювати §5 ст.30 №37.
10		Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти.	Демонстрація 2. Дослідження речовин та їхніх водних розчинів на електричну провідність (кристалічний натрій хлорид, дистильована вода, розчин натрій хлориду, кристалічний цукор, розчин цукру, т. _ид на кислота).		Опрацювати §6-7 ст.36 №41,46.
11		Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторний дослід №1 1.Виявлення йонів Гідрогену та гідроксид-іонів у розчинах. (_т.. 6-8) <i>ТОН№1</i>		Повторити §6-7 ст.42 №50,52.
12		Ступінь електролітичної дисоціації. Сильні й слабкі електроліти.			Опрацювати §8 ст.47 №62.
13		Поняття про рН розчину (без математичних розрахунків). Значення рН для характеристики кислотного чи лужного середовища. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторні дослід №2,3 2.Установлення приблизного значення рН води, лужних і кислих розчинів (натрій гідроксиду, хлоридної кислоти) за допомогою універсального індикатора. 3. Дослідження рН харчової і косметичної продукції. (ст. 6-8)		Опрацювати §9 ст.52 №66, ст.53 №72.

14		Йонно-молекулярні рівняння хімічних реакцій. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторні досліді №4-6 4. Реакції обміну між електролітами у водних розчинах, що супроводжують ся випаданням осаду. (ст. 9 – 10) 5. Реакції обміну між електролітами у водних розчинах, що супроводжують ся виділенням газу. (ст. 10 – 12) 6. Реакції обміну між електролітами у водних розчинах, що супроводжують ся утворенням води. (ст. 12 – 13)		Опрацювати §10 ст.57 №74.
15		Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу.	Демонстрація 3. Реакції обміну між електролітами у водних розчинах		Опрацювати §11 ст. 60 №80,81.
16		Практична робота № 1 Реакції йонного обміну між електролітами у водних розчинах. <i>Інструктаж з БЖД</i>	(ст. 18 – 22)		
17		Виявлення в розчині гідроксид-іонів та йонів Гідрогену. Якісні реакції на деякі _кзо. Застосування якісних реакцій. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторні досліді №7-9 7. Виявлення хлорид-іонів у розчині. (ст. 13 – 15) 8. Виявлення сульфат-іонів у розчині. (ст. 15 – 16) 9. Виявлення карбонат-іонів у розчині. (ст. 16 – 18)		Опрацювати §12 ст.68 №88,91.
18		Практична робота № 2 Розв'язування експериментальних задач. <i>Інструктаж</i>	(ст. 23 – 28)		

		з БЖД			
19		Узагальнення й систематизація знань			
20		Діагностична робота			
21		Захист проектів (№1-8)	ТО№2		
Тема 2. Хімічні реакції (11 год)					
22		Класифікація хімічних реакцій за кількістю і складом реагентів та продуктів реакцій: реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну.	Демонстрації 4. Реакції розкладу, сполучення, заміщення, обміну.	Навчальні проекти 9. Ендотермічні реакції на службі людині. 10. Екзотермічні реакції в життєдіяльності живих організмів.	Опрацювати §13 ст.77 №98, ст.78 №102.
23		Ступінь окиснення. Визначення ступеня окиснення елемента за хімічною формулою сполуки.			Опрацювати §14 ст.83 №108,110, 111.
24		Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення, відновлення, окисники, відновники.			Опрацювати §15 ст.88 №117,118.
25		Складання рівнянь окисно-відновних реакцій.			Повторити §15 ст.88 №119,120.
26		Значення окисно-відновних процесів у житті людини, природі й техніці.			
27		Екзотермічні й ендотермічні реакції. Термохімічне рівняння.	Демонстрації 4.Екзо- та ендотермічні реакції.		Опрацювати §16 ст.94 №125,127.
28		Швидкість хімічної реакції, залежність швидкості реакції від різних чинників. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Демонстрації 5.Залежність швидкості реакцій металів (цинк, магній, залізо) з хлоридною кислотою від активності металу. Лабораторні дослід 10. Вплив концентрації і температури на швидкість реакції цинку з хлоридною кислотою. (ст.29 – 30)		Опрацювати §17 ст.103 №132,136.

29		Практична робота № 3 Вплив різних чинників на швидкість хімічних реакцій. <i>Інструктаж з БЖД</i>	(ст. 31 – 33)		
30		Узагальнення знань за I семестр			
31		Підсумкова контрольна робота №1			
32		Захист проєктів (№9-10)	ТОН№3		
II СЕМЕСТР					
Тема 3. Початкові поняття про органічні сполуки (30 год)					
33		Особливості органічних сполук (порівняно з неорганічними). Елементи-органогени.		Навчальні проєкти 11. Використання полімерів: еколого-економічний аспект. 12. Альтернативні джерела енергії. 13. Екотрофологія – наука про екологічно безпечне харчування. 14. Виготовлення мила з мильної основи.	Опрацювати §18 ст. 110 №140 ст. 111 №141,142
34		Вуглеводні. Метан як представник насичених вуглеводнів. Гомологія. Гомологи метану (перші десять), їхні молекулярні і структурні формули та назви. Фізичні властивості	Демонстрації 6. Моделі молекул вуглеводнів (у тому числі 3D-проекування).		Опрацювати §19-20 ст.115 №148 ст.116 №150,151.
35		Хімічні властивості метану (Реакція заміщення та горіння)			Повторити §19-20 ст. 120 №153 ст.121 №158,160.
36		Етен (етилен) і етин (ацетилен) як представники ненасичених вуглеводнів. Молекулярні і структурні формули. Фізичні властивості			Опрацювати §21 ст.125 №164 ст.126 №169
37		Хімічні властивості етену та етину. Реакція приєднання для етену й етину (галогенування, гідратування).			Опорний конспект
38		Горіння вуглеводнів	Демонстрації 7. Горіння парафіну, визначення його якісного складу за продуктами згорання		Опрацювати §22 ст.130 №172,173.

39		Розрахункові задачі №2 Обчислення об'ємних відношень газів за хімічними рівняннями.			Опрацювати §25 ст.146 №190,196, 197.
40		Поняття про полімери на прикладі поліетилену. Застосування поліетилену	Демонстрації 8. Ознайомлення зі зразками виробів із поліетилену Виявлення властивостей поліетилену: відношення до нагрівання, розчинів кислот, лугів		Опрацювати §23 ст. 134 №178,179
41		Поширення вуглеводнів у природі. Природний газ, нафта, кам'яне вугілля – природні джерела вуглеводнів.			Опрацювати §24 ст.141 №185,186.
42		Перегонка нафти. Вуглеводнева сировина й охорона довкілля. Застосування вуглеводнів.			
43		Узагальнення й систематизація знань			
44		Діагностична робота			
45		Захист проектів (№11-14)	ТОН№4		
46		Оксигеновмісні органічні речовини. Поняття про спирти. Метанол, етанол, гліцерол: молекулярні і структурні формули, фізичні властивості.			Опрацювати §26 ст.152 №200,201
47		Горіння етанолу. Якісна реакція на гліцерол. Отруйність метанолу й етанолу. Згубна дія алкоголю на організм людини. Інструктаж з БЖД	Лабораторний дослід №11 11. Взаємодія гліцеролу з купрум (II) гідроксидом. (ст. 33 – 34)		Опрацювати §27 ст.156 №203
48		Етанова (оцтова) кислота, її молекулярна і структурна формули, фізичні властивості.			Опрацювати §28 ст.161 №209,211

49		Хімічні властивості етанової кислоти: електролітична дисоціація, дія на індикатори, взаємодія з металами, лугами, солями. Застосування етанової кислоти.	Демонстрації 9. Дія етанової кислоти на індикатори. 10. Взаємодія етанової кислоти з металами, лугами.		Повторити §28 ст.161 №213, ст. 162 №214.
50		Практична робота № 4 Властивості етанової кислоти. <i>Інструктаж з БЖД</i>	(ст. 35 – 36)		
51		Вищі карбонові кислоти: стеаринова, пальмітинова, олеїнова. Мило, його склад, мийна дія.	Домашній експеримент 2. Порівняння мийної дії мила та прального порошку вітчизняного виробника.		Опрацювати §29 ст. 168 №218,219
52		Жири. Склад жирів, фізичні властивості. Природні й гідрогенізовані жири. Біологічна роль жирів.			Опрацювати §30 ст.172 №223 ст.173 №224,225
53		Вуглеводи: глюкоза, сахароза, Молекулярні формули, фізичні властивості, поширення і утворення в природі. Якісні реакції на глюкозу. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторний дослід №12 12. Взаємодія глюкози з купрум(II) гідроксидом. (ст. 37 – 38)		Опрацювати §31 ст.179 №228, ст.180 №229,229.
54		Крохмаль і целюлоза – природні полімери. Якісна реакція на крохмаль. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Лабораторні дослід №13-14 13. Відношення крохмалю до води (розчинність, утворення клейстеру). (ст. 38 – 39) 14. Взаємодія крохмалю з йодом. (ст. 40) Домашній експеримент 3. Виявлення крохмалю в харчових продуктах.		Опрацювати §32 ст.180 №231,232, ст.185 №236.

55		Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль. Захист проєктів (№15-17)	ТО№5		
56		Нітрогеновмісні органічні речовини. Поняття про амінокислоти. Білки як біологічні полімери. Денатурація білків. Біологічна роль амінокислот і білків.		Навчальні проєкти 18. Друге життя паперу. 19. Джерела органічного забруднення території громади (мікрорайону).	Опрацювати §33 ст. 190 №240,241
57		Значення природних і синтетичних органічних сполук.			Опрацювати §34 ст. 196 №243
58		Захист довкілля від стійких органічних забруднювачів.			
59		Практична робота №5 Виявлення органічних сполук у харчових продуктах. Інструктаж з БЖД	(ст. 41 – 43)		
60		Узагальнення й систематизація знань з теми «Оксигеновмісні та нітрогеновмісні органічні сполуки»			
61		Підсумкова контрольна робота №2			
62		Захист проєктів (№18-19)			
Тема 4. Роль хімії в житті суспільства (6 год)					
63		Багатоманітність речовин та хімічних реакцій. Взаємозв'язки між речовинами та їхні взаємоперетворення.		Навчальні проєкти 20. Видатні вітчизняні хіміки як учені й особистості. 21. Екологічна ситуація в моїй місцевості: відчуваю, думаю, дію. 22. Анкетування учнів навчального закладу щодо їхньої участі у розв'язуванні екологічних проблем місцевості. 23. Дослідження достовірності реклами з погляду хімії.	§35-36 ст.205 №256,258
64		Місце хімії серед наук про природу, її значення для розуміння наукової картини світу.			§37 ст.216 №270,276.
65		Роль хімічної науки для забезпечення сталого розвитку людства.			§38 ст.221 №278,281.
66		Хімічна наука і виробництво в Україні. Видатні вітчизняні вчені – творці хімічної науки.			
67		Захист проєктів			

			(№20-23)			
68			Підсумковий урок	ТОН№6		

ДОДАТОК В

Задачі прагматичного змісту в шкільному курсі хімії

1. Рідкий амоніак використовують у холодильних установках для створення штучного холоду. Встановіть формулу амоніаку, коли відомо, що масова частка Нітрогену в ньому дорівнює 82,35 %, а Гідрогену – 17,65 %.

2. Людина починає відчувати їдкий запах сульфур (IV) оксиду, якщо в повітрі об'ємом 1 м³ міститься цей газ масою 3 мг. При вдиханні повітря з таким вмістом SO₂ протягом п'яти хвилин людина майже втрачає голос (через ларингіт). Розрахуйте кількість речовини (моль) сульфур (IV) оксиду, що може спровокувати симптоми цієї хвороби? При розрахунках врахуйте, що середній об'єм легенів людини дорівнює приблизно 3,5 дм³, а періодичність дихання – 4 с.

3. Взаємодія озону, який утворюється при грозі в гірській місцевості, з льодом призводить до виділення невеликої маси сполуки Гідрогену і Оксигену. Яка формула цієї сполуки, якщо відомо, що маса молекули її складає $5,65 \cdot 10^{-23}$ г?

4. Яка маса і кількість речовини крохмалю утворюється в результаті процесу фотосинтезу, якщо рослини при цьому виділяють кисень масою 15 т ?

5. За добу людина вдихає повітря масою приблизно 25 кг. При роботі двигуна внутрішнього згорання автомобіля на кожні 100 км шляху витрачається кисень масою 1825 кг. Розрахуйте, який час міг би дихати цим киснем кожен з нас?

6. До складу напою «Кока-кола» входить вода H₂O, вуглекислий газ (тривіальна назва – карбон(IV)оксид, CO₂), ортофосфатна кислота H₃PO₄, сахароза (тривіальна назва – цукор C₁₂H₂₂O₁₁), кофеїн C₈H₁₀N₄O₂ тощо. Розрахуйте відносні молекулярні маси цих сполук і розмістіть їх формули у порядку зменшення абсолютних мас їх молекул.

7. Рекламуючи свою продукцію, виробник зазначає: «Карбамід (сечовину $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) широко використовують у сільському господарстві як добриво, що містить 96,2 % Нітрогену». Проаналізуйте текст повідомлення на предмет наявності у ньому хімічних помилок. Наведіть розрахунки, які підтверджують або спростовують ці факти.

8. Зберігання цінного добрива – амоній нітрату на відкритому майданчику, а не на складі під дахом, привело до аварії. Під час зливи амоній нітрат (NH_4NO_3) масою 15 т розчинився у дощовій воді і цей розчин потрапив у закриту водойму. Чи виживе риба у цій водоймі об'ємом 7000 м^3 , якщо токсична доза амоній нітрату у воді відповідає його масовій частці, що дорівнює 0,08 %?

9. На заводах України з виробництва сульфатної кислоти одержано за рік 28 млн т піритних огарків, які містять 39 % заліза. Яку масу заліза з них можна додатково одержати?

10. Амоніак, добутий із коксового газу, пропустили крізь розчин нітратної кислоти 42%. Добули нітрат амонію масою 300 кг. Визначте масову частку виходу нітрату амонію.

11. Збільшення концентрації графітного пилу призводить до захворювання органів дихання. Концентрація графітного пилу до очищення становила 1771 мг/м^3 , а після очищення повітря – 41 мг/м^3 . Обчисліть ступінь очищення повітря від графітного пилу.

12. Обчисліть масу оксиду кальцію, що його потрібно використати для поглинання хлороводню масою 14,6 кг.

13. Фтороводень, що міститься в газоподібних відходах, уловлюють фільтрами і поглинають розчином їдкого натру з масовою часткою NaOH 5 %. Скільки кілограмів фтороводню було поглинуто на заводі за добу, якщо для цього використано розчин їдкого натру масою 2,5 т?