

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра хімії та фармації

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

**Використання хімічних задач з екологічним змістом при
вивченні хімії в ЗОШ**

Виконала: здобувачка 241 М групи

Спеціальності 014 Середня освіта (хімія)

Освітньо-професійної програми Середня освіта (хімія)

Пономаренко Олена Василівна

Керівниця: кандидатка хімічних наук, доцентка Волкова С.А.

Рецензентка: Бородіна О.Є., вчитель хімії вищої категорії, вчитель-методист академічного ліцея при ХДУ ім. О.В. Мішукова

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. Теоретико- методологічні основи використання задач з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі....	8
1.1. Екологічна складова шкільного курсу хімії.....	8
1.2. Формування компетентності «Екологічна грамотність і здорове життя».....	15
1.3. Аналіз шкільної програми з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів.....	19
РОЗДІЛ 2. Умови та шляхи використання задач з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі.....	22
2.1. Місце завдань з екологічним змістом на уроках хімії.....	22
2.2. Нетрадиційні задачі з органічної хімії.....	28
ВИСНОВКИ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41
ДОДАТКИ	46
ДОДАТОК А Екологічні питання у курсі хімії в 9-11 класах.....	47
ДОДАТОК Б Приклади ігор, які можна використовувати на уроках хімії.....	55
ДОДАТОК В Гра«12 золотих балів».....	56
ДОДАТОК Г Приклади задач екологічного змісту в неорганічній та органічній хімії.....	59

ВСТУП

Актуальність даної теми полягає в тому, що природнича наука хімія є входить до духовної і матеріальної культури, а хімічна освіта, яка розвивалась тисячоліттями, невід'ємною складовою загальної культури людства. Людина, яка живе, навчається, працює та творить в час використання високих технологій та новітніх матеріалів, тому вона вимушена протистояти екологічним ризикам, на неї впливає велика кількість інформації. Під час навчання в середній школі, отримані учнями знання з хімії, є своєрідним підґрунтям для формування реалістичного ставлення до навколишнього світу, в якому значне місце належить взаємодії людству та речовинам, вони сприяють розкриттю таємниць життя через вивчення процесів життєдіяльності організмів на рівні атомів, молекул, розчинів.

В середній школі при навчанні хімії та інших природничих наук відбувається розвиток особистості і соціалізації учнів, формування їх національної самосвідомості, що зараз дуже важливо для нашої країни, загальної культури, світоглядних орієнтирів. Розвиток екологічного стилю мислення і поведінки, розумових, творчих здібностей, дослідницьких навичок і навичок життєзабезпечення, здатності до саморозвитку й самонавчання формує навчання хімії в сучасному світі. В старших класах школи вивчення хімії завжди допомагає учням сформулювати науковий світогляд у випускників, хімічної культури як складової сучасної людини та розвитку її творчого потенціалу для успішної соціалізації в сучасному світі.

Під час навчання учнів хімії, відбувається формування ключових компетентностей учнів, серед яких – «Екологічна грамотність і здорове життя» [6, 7, 12].

Дослідження теоретичних і практичних аспектів екологізації хімічної освіти, яку Вороненко Т. І. (старший науковий співробітник лабораторії хімічної та біологічної освіти інституту педагогіки НПН України) розуміє як процес обов'язкового неухильного і послідовного впровадження такого змісту

хімії, який дозволяє формувати розуміння взаємозв'язків й явищ у природі та сприяти виробленню екологічного мислення, свідомості, а також екологічної поведінки. Висвітлення цих питань показано в роботах Н. М. Буринської, Л. П. Величко, І. М. Костицької, П. В. Самойленка, А. М. Ясинської та ін. Визначено, що сучасна хімічна освіта має бути тією ланкою, завдяки якій посилюється також культурологічне спрямування на охорону природи і здоров'я людини.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.
Дипломна робота виконана згідно тематиці наукової роботи кафедри з теми: «Дослідження та змістовно-методичне забезпечення процесу навчання хімії у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах»

Мета роботи: проаналізувати основні аспекти використання задач з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі; показати на практиці педагогічну цінність задач з екологічним компонентом у формуванні в учнів однієї з ключових компетентностей: «Екологічна грамотність і здорове життя».

Завдання дослідження:

1. На підставі аналізу теоретичних аспектів проблеми екологізації змісту навчання у школі розкрити можливості формування в учнів компетентності «Екологічна грамотність і здорове життя».

2. Проаналізувати педагогічний досвід використання задач з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі.

3. Розробити задачі з екологічним компонентом для викладанні хімії в школі.

4. Відібрати раціональні форми організації діяльності та оптимальні методи взаємодії суб'єктів навчального процесу під час розв'язання задач з екологічним компонентом.

5. Здійснити дослідно-експериментальну перевірку педагогічної ефективності використання задач з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі.

Об'єктом дослідження є навчальний процес, заснований на використанні задач з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі.

Предметом вивчення є педагогічна технологія розв'язування задач з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі.

При підготовці випускної роботи нами були використані наступні **методи дослідження**:

1) Теоретичні: аналіз нормативних актів в галузі освіти, наукової та науково-методичної літератури з обраної проблеми; ідеалізація – при визначенні сучасних соціально-педагогічних передумов, покладених в основу досліджуваної проблеми; дедукція – під час розробки окремих компонентів, що дозволяють використовувати задачі з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі

2) Емпіричні: спостереження за учнями у ході розв'язування задач з екологічним компонентом в середній школі; обробка результатів дослідження та інтерпретація висновків.

Наукова новизна і теоретична значущість полягає у тому, що формування цілісної картини світу здійснюватиметься через використання задач з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі.

Практична значущість роботи полягає у підготовці та апробації безпосередніх розробок циклу уроків шкільного курсу хімії, в основі яких лежить використання задач з екологічним компонентом.

Апробація результатів дослідження. Результати досліджень та відповідні матеріали, викладені в дипломній роботі було оприлюднено на засіданнях методичних об'єднань шкільного рівня. А також під час II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції у Києві, в грудні 2021 року.

Зокрема в роботі наголошено, що хімічні задачі з екологічним змістом поєднують розкриття взаємозв'язку між законами природи та методами хімії. Розв'язок їх призводить до пізнання сучасних екологічних проблем.

Задачі з екологічним змістом містять екологічну інформацію та передбачають теоретичні розрахунки, використання формул, складання рівнянь, тощо. Розв'язок таких задач дає змогу використовувати їх під час вивчення нового матеріалу, закріплення та поглиблення знань, створення проектів та творчих домашніх робіт.

Структура роботи. Випускна робота складається зі вступу, 2 розділів, висновків, списку використаних джерел (44 найменування та 10 – інтернет-ресурси) та додатків, всього 60 сторінок друкованого тексту, з них 45 сторінок основної частини.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ З ЕКОЛОГІЧНИМ КОМПОНЕНТОМ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

1.1. Екологічна складова шкільного курсу хімії

Екологічна свідомість людини формується протягом всього життя, на всіх ступенях освіти. Важливу роль у формуванні її в учнів відіграє загальноосвітня школа. Велике різноманіття навчальних дисциплін створює основу для ефективного впровадження екологічної освіти та досягнення запланованих результатів. Саме тому хімія, як природнича наука, має одну з провідних ролей у запровадженні екологічної освіти в загальноосвітній школі.

Згідно з програмою шкільного курсу хімії для 9–11 класів (рівень стандарту), одним із завдань вивчення хімії визначено забезпечення екологічного стилю мислення і поведінки молодого покоління. Це завдання передбачає: формування наукового світогляду, екологічної культури в учнів, навичок використання правил техніки безпеки при поводженні з речовинами в побуті та на виробництві [11].

Хімічні знання допомагають розв'язанню низки важливих екологічних проблем таких, як, наприклад, вивчення різних типів забруднення довкілля та методів боротьби з ними, можливості раціонального використання природних ресурсів та збільшення поваги людиною до навколишнього середовища [13, 48].

Аналіз останніх досліджень та публікацій показує, що одним із джерел, які дозволяють оновити зміст сучасної хімічної освіти, є екологія. Але, наповнення його екологічними знаннями не вирішує проблем з формування екологічної культури людини [11, 12]. Дослідження теоретичних і практичних аспектів екологізації хімічної освіти, яку Вороненко Т. І. (старший науковий співробітник лабораторії хімічної та біологічної освіти інституту педагогіки

НПН України) розуміє як процес обов'язкового та послідовного впровадження такого змісту хімії, що міг би дозволити сформуванню осмислення взаємозв'язків і явищ у природі і, відповідно, сприяти формуванню екологічної свідомості, екологічного мислення та екологічної поведінки. Висвітлення цих питань показано в роботах Н.М. Буринської, Л. П. Величко, І. М. Костицької, П. В. Самойленка, А. М. Ясинської та ін. Визначено, що сучасна хімічна освіта має бути тією ланкою, завдяки якій посилюється також культурологічне спрямування на охорону природи і здоров'я людини.

Екологічна хімічна освіта – безперервний процес навчання, засвоєння цінностей і понять, спрямований на формування знань і вмінь, необхідних для осмислення і оцінки взаємозв'язків між людиною та навколишнім середовищем, які повинні розвивати вміння приймати доцільні рішення з точки зору екології і мають на меті засвоєння відповідних правил поведінки в природі та формування в кінцевому результаті екологічно культурної особистості, яка усвідомлює себе частинкою природи, відчуває відповідальності за неї. Саме тому сьогодні без екологічної освіти не мислиться стійкий життєстверджуючий розвиток суспільства. Природоохоронна освіта завжди проваджується разом з екологічним вихованням. Екологічне виховання сприяє розвитку волі, почуттям і рисам характеру, які мають проявлятися в правильній (етичній) поведінці стосовно навколишнього середовища. Використання хімічних речовин для покращення екологічного стану довкілля повинне стати добровільним і безперервним, протягом усього існування людини. Метою екологічного виховання вважається формування екологічної свідомості, яка включає поняття екологічної моралі – збалансованості між сприйняттям стану навколишнього середовища, його пізнанням і поведінкою людей по відношенню до нього [2]. Основною тенденцією екологічної освіти сьогодні є її інтеграція в офіційну загальноосвітню систему.

В основі екологічного світогляду містяться уявлення про функції та структуру природи, про світ, що існує та функціонує незалежно від того, чи

міститься в ньому людина як складова чи ні, та взаємодія з яким формує об'єктивне знання.

Як наслідок – одним із найважливіших завдань екологічної освіти визначається встановлення найбільшої значущості екологічних знань, через те, що завдяки всім іншим наукам технології, і саме екологія здатна сформувати з них систему, що буде відповідати законам природи. [6, 48]

Екологічна культура визначає, що різні галузі (наука, технології, релігія, філософія, освіта, література, мистецтво) спільно формують спосіб життя людини. Оскільки саме через неї формується найвища форма пристосованості людини до взаємодії з оточуючим середовищем. Звідси випливає, що освіті належить беззаперечна роль у формуванні екологічної культури

Школа повинна дати учням основи екологічних знань, допомогти сформувати їм екологічний стиль мислення, навчати правилам екологічно доцільної поведінки та здорового способу життя, тобто розвивати екологічну культуру учнів. Для цього необхідно постійно (систематично) вивчати стан екологічного виховання – здійснювати його моніторинг. Але це є своєрідною діагностикою освітнього процесу взагалі, яка відноситься до найслабкіших ланок педагогічної теорії та практики.

Згідно з метою освітньої галузі «Природознавство» та її хімічного компонента, новій редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти йдеться про те, що: «навчання хімії в школі спрямовується на розвиток засобами предмета особистості учнів, формування їхньої загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення і поведінки, творчих здібностей, дослідницьких навичок. У зв'язку з цим ставляться такі завдання навчання хімії в основній школі:

- опанувати наукову хімічну термінологію, науковий зміст основних хімічних понять, законів;
- формувати уявлення про методи хімічної науки;
- розкрити роль хімічних знань у поясненні природи речовин і суті хімічних явищ; значення хімії в житті людини;

- сприяти застосуванню хімічних знань на практиці;
- формувати ключові компетентності учня, його екологічну культуру, навички безпечного поводження з речовинами;
- розвивати здатність до самоосвіти;
- розвивати експериментальні вміння;
- виробляти критичне ставлення до інформації хімічного характеру;
- створити підґрунтя для подальшого навчання хімії у старшій школі.»

[43]

На виконання завдань загальноосвітніх навчальних закладів направлений Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, який і визначає основні вимоги до навчання учнів в основній та старшій школі.

Він опирається на основи особистісно зорієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів, які є реалізованими в освітніх галузях та показано в результативних складових змісту базової й повної загальної середньої освіти.

1. Особистісно зорієнтований підхід визначається як направленість освітнього процесу на взаємодію та результативний розвиток особистості педагога та учнів, засновані на рівному спілкуванні та партнерстві у навчанні. Відповідно до цього особистісно зорієнтований підхід до навчання забезпечує розвиток соціальних, психологічних, академічних, соціокультурних та інших здібностей учнів.

2. Компетентнісний підхід визначається як скерованість освітнього процесу на досягнення результатів, які мають ієрархію підпорядкованих ключової, загальнопредметної та предметної (галузевої) компетентностей.

Компетентність – це набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, яка складається зі знань, вмінь, досвіду, цінностей та ставлення, які можуть спільно реалізовуватися на практиці.

Компетенція – це суспільно визнаний рівень знань, вмінь, навичок та ставлень в окремій сфері діяльності людини. Компетентнісний підхід сприяє формуванню ключових, загальнопредметних і предметних компетентностей.

Ключова компетентність включає спеціально структурований комплекс

якостей особистості, які дають можливість їй ефективно діяти в різних галузях життєдіяльності і стосується загальногалузевого змісту освітніх стандартів. До ключових компетентностей належать: вміння вчитися, спілкування державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства й техніки, інформаційно-комунікаційна, громадянська, соціальна, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язберігаюча компетентності.

Ключова компетенція – це певний рівень знань, вмінь, навичок, ставлень, які можна застосовувати у галузі діяльності людини.

Міжпредметна компетентність – це здатність учня застосовувати по відношенню до міжпредметного кола проблем знання, вміння, навички, способи діяльності та ставлення, які стосуються певного кола навчальних предметів та освітніх галузей.

До міжпредметних (галузевих) належить комунікативна, літературна, мистецька, міжпредметна естетична, природничонаукова і математична, проєктно-технологічна та інформаційнокомунікаційна, суспільствознавча, історична і здоров'язбережувальна компетентності.

Предметна (галузева) компетентність – це певний, набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для даного предмета діяльності, яка пов'язана із засвоєнням, розумінням та застосуванням нових знань. Предметні компетентності стосуються змісту певної освітньої галузі чи предмета, для їхнього опису використовуються такі ключові поняття: «знає і розуміє», «виявляє ставлення і оцінює», «уміє і застосовує» тощо.

Предметна компетенція – це сукупність знань, вмінь та характерних рис в межах змісту конкретного предмета, які необхідні для виконання учнями конкретних дій з метою розв'язання навчальних проблем, задач та ситуацій.

3. Діяльнісний підхід передбачає скерованість процесу на розвиток вмінь та навичок особистості, а також практичного застосування отриманих знань з різних навчальних предметів, вдалу адаптацію людини в суспільстві, професійну самореалізацію, формування учнями здібностей до колективної

діяльності та самоосвіти.

На уроках хімії та біології обговорюються питання екології та безпеки людини. Форми проведення уроків екологічної спрямованості різноманітні: співбесіда, семінар, урок-практикум, рольова гра. На будь-якому з цих занять учні можуть виявити активність, самостійність, застосування знання, а також максимально їх поглибити [50, 51].

Діагностувати екологічне виховання досить складно. Для цього слід використовувати різноманітні методи. Так, наприклад, анкетування, опитування та тестування можна використати для визначення підвищення якості екологічних знань. Але, що стосується інших показників, то це дозволить отримати лише часткові результати. Часто учні дуже добре обізнані теоретично в питаннях екології (дають вірні відповіді на питання), але в повсякденному житті – порушують екологічні вимоги, зовсім не переймаючись про можливі наслідки. Однією із причин може бути те, що теоретичні знання не трансформувались в особистісні мотиви та цінності.

Дещо об'єктивніші дані можна отримати за допомогою анонімного анкетування і тестування, особливо якщо його проводять не вчителі, а самі учні. Ми провели анонімне анкетування серед учнів 11-х класів Козирського ліцею з метою з'ясування ступеня поширення шкідливих звичок серед школярів, а також їхнього ставлення до свого здоров'я та до навколишнього середовища як необхідної умови його збереження.

Для усного обговорення учням 11-А та 11-Б класів Козирського ліцею запропоновано анкетування «Здоров'я і довголіття», розроблене американськими медиками, що передбачало, поряд з відповідями на запитання, уявне поводження в спеціально сконструйованих життєвих ситуаціях, які стосувалися здорового способу життя. Підлітки виявили розуміння чинників, що впливають на тривалість життя людей: спадковість, стан довкілля, спосіб життя та звички людини. Анкетування показало, що 86 % учнів цікавлять питання власного здоров'я, але 50 % школярів не збираються змінювати свого способу життя навіть після того, як власне здоров'я опиниться

під загрозою. Нами також досліджувалися ставлення, мотиви, ціннісні орієнтації школярів щодо проблем довкілля, виявлялися вміння і звички екологічно доцільної поведінки у природі, побуті, школі, здатність усвідомлено та добровільно взаємодіяти з природою згідно правовим, санітарно-гігієнічним та морально-етичним вимогам. За основу бралися ціннісні, нормативні та діяльнісні критерії визначення рівня екологічної культури [50]. Як з'ясувалося, учні не розуміють сутності таких глобальних екологічних проблем, як: руйнування озонового шару, зменшення біологічної різноманітності, забруднення навколишнього середовища, парниковий ефект тощо.

Судячи з проведеного дослідження, учням мають певний оптимізм під час оцінки можливості подолання екологічної кризи. Вони поки що не осмислюють необхідність комплексного підходу до розв'язування екологічних проблем і пов'язують свої сподівання з якимсь одним зі шляхів.

Вдосконаленню екологічних знань та вмінь учнів сприяють: вивчення в певній послідовності учнями морально-екологічних понять в різних видах діяльності та умови, за яких формується позитивна мотивація до вивчення екологічних проблем. Вчитель старається якомога швидше розкрити суть екологічного спрямування на своїх уроках. Тому у 10-11 класах приділяється велика увага розгляду проблем екологічного характеру.

1.2. Формування компетентності «Екологічна грамотність і здорове життя»

Екологічна грамотність і здорове життя – надзвичайно важливі компетентності, що допоможуть майбутнім випускникам школи бути успішними в сучасному світі.

Учитель може розвивати екологічну грамотність дітей щоденно під час уроків (виховних годин, тематичних чи урочистих заходів), при цьому виконуючи різноманітні екологічні проекти. Проте різні шкільні дисципліни

мають широкі можливості для формування цієї компетентності. Але, навчальний матеріал предметів природничого циклу більше, ніж інші дисципліни, пов'язаний із довкіллям і здоров'ям. Такі дисципліни як хімія, біологія, фізика, географія, екологія, основи здоров'я, а також фізична культура тематично дуже наближають до проблем, які безпосередньо пов'язані з екологічною грамотністю та здоровим життям. Тому формувати їх на таких дисциплінах значно легше.

Розвивати екологічну грамотність та формувати принципи здорового способу життя у школярів можна під час будь-яких уроків. Для цього необхідно визначити перспективні теми та правильний підхід до презентації учбового матеріалу.

Сучасний вчитель «озброєний» безліччю дієвих інструментів, які дозволяють формувати ключові компетентності учнів. Як свідчить досвід, найефективнішими при формуванні та використанні екологічної грамотності і здорового життя будуть наступні:

- розв'язування екологічних ребусів, кросвордів та загадок;
- підготовка, презентація та захист проєктів на екологічну тематику;
- робота з візуальними матеріалами (фото, відеофільмами, ментальними картами тощо);
- підготовка тематичного та екологічного оформлення класу;
- проведення з учнями еколо-краєзнавчих екскурсій і акцій;
- створення екологічних буклетів та стіннівок, підготовка матеріалів з екологічної тематики для місцевих ЗМІ;
- проведення екологічних та хімічних виховних заходів;
- позашкільна робота (виготовлення годівниць і шпаківень, збільшення площі зелених насаджень, вирощування рослин, проведення толок тощо).

Компетентнісний потенціал курсів хімії та інших предметів інтегрується в чотирьох наскрізних змістових лініях. Однією з них є «Екологічна безпека та сталий розвиток». Розглянемо, як можна пов'язати зміст шкільного курсу

хімії з екологією.

Екологія вивчає середовище нашого існування: живу і неживу складову (тваринний світ, літосферу, гідросферу, атмосферу) і взаємозв'язки й взаємодію між ними. Основні завдання екології — вивчення основних природних принципів кругообігу неорганічних та органічних речовин, енергії в природних та створених людиною системах. Життя — це обмін енергією та хімічними елементами між організмами і середовищем. Біогенних елементів на Землі є лише п'ять: Н, О, С, N, S. Вони рухаються у вигляді простих та складних речовин (води, карбон (II) оксиду, нітратів, сульфур (IV) оксиду тощо).

Сталий розвиток сучасного суспільства передбачає такий розвиток усіх країн світу, який задовольняв потреби сучасного покоління без шкоди для можливості майбутнім поколінням задовольняти власні потреби. Для цього варто визначити рівновагу між трьома складниками розвитку — економічним, соціальним та екологічним. Це зазначено в «Стратегії сталого розвитку «Україна-2020»» та проекті «Стратегії сталого розвитку України до 2030 року». [8]

Для розуміння умов існування організмів необхідні знання, складу, фізичних та хімічних властивостей повітря, води, ґрунтів, та взаємозв'язків між організмами і середовищем (як змінюються склад повітря, води і ґрунтів після використання їх людством та чи відбувається при цьому зміна їхніх властивостей).

На нашу думку, можна згадати праці американського біолога та еколога Баррі Коммонера. Саме він всі екологічні закони звів до чотирьох: «Усе пов'язано з усім» — природні та суспільні явища та процеси мають загальний зв'язок. «Усе має кудись подітися» — це є основною вимогою раціонального природокористування і це те, чого ми все ще не можемо гарантувати. «Природа «знає» краще» — про те, що не можливо втручатися в природні процеси без різнобічного їх розуміння та знання ймовірної шкоди як для природи вцілому, так для людства загалом; «Ніщо не дається задарма» —

мається на увазі, що у випадку порушення закону внутрішньої динамічної рівноваги в біосистемі та законів її розвитку в результаті задоволення потреб людства спостерігаються зміни як у ній самій, так і в її оточенні [1]. Людство ще не здатне діяти згідно цих законів, адже основна маса постанов, які приймаються державами, є лише намірами.

Однак, вчителі, виховуючи підрастаюче покоління, повинні формувати в своїх учнів критичне мислення, яке в майбутньому допоможе зрушенню ситуації у бік сталого розвитку людства.

З перших уроків хімії ми маємо наголошувати на єдності всіх природничих наук. Одним із законів екології є закон фізико-хімічної єдності живої природи, сформульований В.І. Вернадським: уся речовина Землі має єдину фізико-хімічну природу. Висновок: що шкідливо для однієї частини живої речовини, те шкодить іншій її частині. Наприклад, застосування пестицидів екологічно неприпустиме, бо шкідники розмножуються і пристосовуються до певних їх доз дуже швидко. Отже обсяги застосування шкідливих речовин доводиться весь час збільшувати, що спричиняє екологічні забруднення, або необхідність синтезувати інші сполуки. Відбувається екотоксикація біосфери: накопичення у біосфері речовин або невластивих їй, або в дуже великих концентраціях. У повітрі найвідомішими шкідливими сполуками для людини є CO, SO₂, оксиди Нітрогену, формальдегід тощо. Літосфера забруднюється твердими відходами промисловості й розчинними речовинами з дощових стоків, ґрунтових вод. Це призводить до накопичення у ґрунті оксидів таких металічних елементів, як Меркурій, Плюмбум, радіоактивні елементи та ін. До гідросфери потрапляють розчинні й нерозчинні органічні й неорганічні сполуки.

Насамперед наголосимо, що основним у природничій освіті є усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків у природі та її цілісності. Виходячи з цього, визначимо, в яких темах програми можна реалізувати наскрізну лінію «Екологічна безпека і сталий розвиток». У колонці «Реалізація» подано основні тези, що мають розглядатися під час вивчення

певного матеріалу, для пояснення зв'язку з екологічною безпекою. Для прикладу наведено зміст програми 7 класу із вивчення тем «ВСТУП» та «Початкові хімічні поняття» (продовження таблиці див. Додаток А)

Зміст програми	Реалізація
<i>7 клас</i>	
Вступ	
Хімія — природнича наука. Речовини та їх перетворення у навколишньому світі.	Життя — це кругообіг елементів у природі.
Маркування небезпечних речовин.	Критичне ставлення до інформації — найважливіша умова здорового способу життя.
Тема 1. Початкові хімічні поняття.	
Чисті речовини і суміші (однорідні, неоднорідні). Способи розділення сумішей.	Забруднення — це потрапляння в середовище невластивих йому речовин. Можливість очищення довкілля.
Фізичні та хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. Хімічні властивості речовин.	Існування синтетичних речовин, переробка мікроорганізмами або розклад під дією природних умов яких неможливий.

Розгляд питань екологічної безпеки і тлумачення навчального матеріалу з хімії з використанням законів Коммонера — це найкращий шлях провадження змістової лінії «Екологічна безпека і сталий розвиток».

1.3. Аналіз шкільної програми з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів.

Аналіз змісту курсу хімії 9-11 класів вказує на посилення дедуктивного

підходу і практичного спрямування навчального матеріалу. Крім традиційних програмних питань, які стосуються хімічних елементів, речовин та реакцій, увага повинна приділятися висвітленню наукового пізнання в хімії, ролі теоретичних й експериментальних досліджень. Матеріал повинен мати чітко екологічне спрямування. Екологічна складова в такій програмі повинна бути представлена біосферними колообігами Оксигену, Нітрогену, карбон (II) оксиду, води й такими наслідками впливу діяльності людини на середовище, як кислотні дощі, парниковий ефект, використання органічних речовин у побуті тощо [43]. Загалом, програма передбачає не лише ознайомлення учнів з хімічними проблемами довкілля, а й посилює увагу до явищ, які викликають серйозне занепокоєння за стан навколишнього середовища. Екологічні питання, які розглядаються у темах, що вивчаються у курсі хімії в 9-11 класах можна подати у таблиці 1 (Додаток А) [43; 44].

Серед засобів, які розширюють екологічний світогляд учнів, досить важливими також є об'єкти екскурсій. Ними можуть бути: водоочисна станція; підприємства з виробництва пластмас та скла, гідрування жирів, цукровий завод; завод із виробництва мінеральних добрив; магазин або склад мінеральних добрив; підприємства з переробки природного газу, кам'яного вугілля, нафти, а також виробництва лікарських засобів, штучних та синтетичних волокон, синтетичних мийних засобів, мила, побутових хімікатів та ін.

Не можна стверджувати, що зараз у більшості загальноосвітніх шкіл дуже часто проводять екскурсії такого характеру. Вчителі, за можливості, обмежуються екскурсіями лише в тій місцевості, в якій навчаються учні. За межі міста вивозять дітей рідше у зв'язку, більш за все, з великим навантаженням.

Під час навчання в школі та в позаурочній діяльності (гуртки, факультативи), старшокласників варто ознайомлювати з різними хіміко-біологічними процесами; аспектами хімічного виробництва; добуванням, переробкою та утилізацією речовин різного типу (яким чином це завдає шкоди

довкіллю).

Для цього учням можна провести екскурсію до зоологічного музею, де ознайомити з різними видами рідкісних тварин, птахів та з великою кількістю колекцій комах.

На агробіостанціях школярі мають можливість, зокрема, дізнатись чимало інформації щодо регуляторів росту рослин, а також можуть побачити чимало різних гарних рослин. В м. Миколаєві з цією метою працює Міська станція юних натуралістів (міськСЮН).

В листопаді 2021р для учнів 10-11 класів Козирського ліцею було організовано відвідування СЮН. Діти були вражені такою насиченою екскурсією, адже все це вони змогли побачити на власні очі, а також, самостійно провести в лабораторії деякі біохімічні досліди.

Отриманий результат (проведені обговорення, бесіди, анкетування тощо) засвідчив, що школярі, завдяки таким екскурсіям, зможуть змінити своє ставлення до природи та її об'єктів у кращий бік і закликатимуть інших до цього.

Підсумовуючи, можна сказати, що роль хімії, без сумніву, у вирішенні екологічних проблем є досить значною. Усвідомлення цього факту педагогами, що здійснюють екологічну освіту в загальноосвітніх школах є основною причиною створення екологізованих курсів вивчення хімії і закріпленням їх на практиці. Такі курси складені з урахуванням всіх традиційних принципів: принцип відповідності навчальним вимогам, доступності, вікової відповідності, новизни, виховного впливу тощо. можна вважати показником ефективності екологічної освіти та виховання [59].

Не можна не відмітити й те, що факультативні заняття хіміко-екологічного спрямування також є резервною формою підготовки учнів до природоохоронної діяльності у довкіллі. Звісно, факультативні заняття з використанням дослідницького методу також сприятимуть формуванню в сучасних учнів екологічної культури, а також зростанню зацікавленості проблемами збереження навколишнього середовища; використанню сучасних

експериментальних методів хімії та розвитку дослідницьких вмінь учнів; будуть забезпечувати мотивацію до вивчення хімії та усвідомлений вибір профілю навчання в старшій школі [12].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ З ЕКОЛОГІЧНИМ КОМПОНЕНТОМ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

2.1. Місце завдань з екологічним змістом на уроках хімії

На сучасному рівні розвитку засобів впливу на довкілля, кожна людина повинна вміти прогнозувати та попереджати ймовірні можливі негативні наслідки власної діяльності. Підбір оптимальних можливостей взаємодії з природою потребує ретельного аналізу, творчого підходу, тому засвоєння екологічних знань не може обмежуватися тільки шаблонним рівнем їх застосування. Необхідно прагнути до творчого рівня володіння знаннями.

У шкільній практиці поширені різноманітні методи навчання, що сприяють розвитку творчості. Особливе значення мають ті, що спонукають учнів систематизувати, аналізувати, порівнювати, самостійно здобувати знання, використовувати їх на практиці. До них належать у першу чергу задачі.

Пізнавальні задачі є одним з ефективних засобів, що забезпечують творчий рівень засвоєння екологічних знань, розвиток логічного мислення. Їх можна використовувати на всіх етапах уроку: перевірки домашнього завдання, вивчення нового матеріалу, закріплення й узагальнення знань, а також у позакласній роботі. (Додаток Г)

Часто доводиться чути: це хімія винна в погіршенні екологічної ситуації, але всі при цьому забувають, що на сучасному етапі розвитку наука й техніка озброїли людину потужними засобами впливу на природу.

Тому кожен тему програми з хімії слід розглядати з точки зору екологічної освіти. І якщо учні під час вивчення хімії одержать ґрунтовні знання з охорони навколишнього середовища, переймуться цією проблемою, то в майбутньому вони будуть грамотно поводитися на виробництві, у побуті й природі. Ці знання допоможуть учням не порушувати природної рівноваги

та жодне економічне міркування не може затьмарити поняття про борг кожного перед природою.

У центрі уваги хімії перебувають не лише речовини та їхні перетворення, а й такі змістові лінії, як хімія – довкілля, хімія – людина.

В курсі хімії можна виділити два екологічні компоненти. Перший ґрунтується на таких хімічних знаннях:

- кругообіг елементів і речовин у природі та вплив людини на ці процеси;
- антропогенне забруднення довкілля елементами й речовинами, джерела й види забруднень.

Другий компонент ґрунтується на знаннях, що мають економіко-соціальну основу:

- найважливіші хімічні виробництва, особливості й наслідки їхнього впливу на довкілля;
- створення сучасних хімічних технологій та екологізація виробництва;
- принципи раціонального природокористування;
- розвиток суспільства та здоров'я людини.

Такий компонент, як найважливіші хімічні виробництва, особливості й наслідки його впливу на довкілля на уроках хімії я подаю у вигляді круглого столу, де учні доповідають про галузі промисловості, що створюють екологічні проблеми.

Дуже корисним та ефективним у процесі навчання хімії є використання місцевих даних. Під час вибору змісту завдань, ілюстрацій, екскурсій, лабораторного експерименту потрібно враховувати місцеві особливості природного середовища, екологічну обстановку, технології, що переважають у регіоні, історико-культурні традиції. Все це викликає в учнів позитивні емоції, інтерес до предмета, сприяє кращому засвоєнню матеріалу. До того ж, у навчанні реалізується принцип регіональності.

Завдання вчителя хімії полягає в тому, щоб довести, що жодна людина

не може стояти осторонь проблеми довкілля, оскільки кожен із нас – частинка природного світу. Ми всі залежимо від середовища, яке нас оточує, а воно залежить від нас. Зараз я зачитаю вам вислів відомого польського письменника-фантаста Станіслава Лема, щоб кожен замислився над змістом сказаного: «Або ми врятуємося разом, або майже ніхто з нас не врятується»:

У середній та старшій школах активне екологічне виховання учнів відбувається на уроках хімії.

Шкільною програмою з хімії передбачено, що програмний матеріал повинен мати чітко виражене екологічне спрямування. Екологічна складова хімічної освіти у програмі сучасної школи представлена розглядом біосферних колообігів Оксигену, Нітрогену, карбон (II) оксиду, води та такими наслідками впливу діяльності людини на навколишнє середовище, як парниковий ефект, руйнування озонового шару, кислотні дощі, тощо. Якщо проаналізувати шкільну програму хімії, то відразу можна побачити, що екологічне виховання проходить через всі теми курсу. [9]

Ще змалечку всі діти знають, що найпоширенішою проблемою планети є проблема забруднення вод Світового океану. Коли розпочинається вивчення хімії, то на перших уроках доцільно звернути увагу на те, що це – експериментальна наука, тому у ній обов'язковим компонентом є практичні та лабораторні роботи. Учні ознайомлюються з технікою безпеки, а саме з обережним ставленням до хімічних речовин, способів утилізації та знешкодження відпрацьованих реактивів після уроку.

Вчитель повинен звернути увагу учнів, що далеко не всі речовини можна виливати у стоки, оскільки вони забруднюють воду настільки, що вона стає непридатною до повторного використання, а тим паче до існування в ній живих організмів.

Таким чином, уже з перших уроків хімії потрібно переконати учнів у тому, що дотримуватися техніки безпеки слід дуже суворо, оскільки її невиконання може призвести до нещасних випадків, матеріальних витрат, завдати шкоди здоров'ю та оточуючому середовищу.

Завдання вчителів в тому, щоб озброїти своїх учнів екологічними знаннями, і прищепити їм навички усвідомленої екологічної культури поведінки у трудовій діяльності і в побуті. Майже до кожної теми шкільного курсу хімії можна підібрати відповідний екологічний матеріал. Проблема полягає в тому, як його піднести, щоб учням він був цікавий, щоб не викликав «відторгнення» як щось обридле і те, що «приїлося». [8]

Вивчаючи тему «Вода» треба провести паралель з інформацією, що була вивчена на уроках біології та географії. Ще раз пояснити учням, що це найпоширеніша речовина на планеті, вона життєво необхідна нам і є складовою всіх живих організмів, різниця лише у відсотковому вмісті.

Коли на початку вивчення теми пропонується учням знайти сучасні дані про стан води, вірші про неї або згадки у відомих літературних творах – на уроках хімії присутнє не лише екологічне виховання, але і естетичне, завдяки міжпредметним зв'язкам з уроками літератури. Наступного уроку знайдені уривки з творів зачитуються, після чого учні активно обговорюють проблемні питання та роблять висновки про діяльність людини на основі почутого. Що це дає? Це змушує учнів замислитися над діями людини.

В основному форми освітньої діяльності (лекції, семінари, практичні роботи, екскурсії, бесіди) орієнтовані переважно на фронтальну чи індивідуальну роботу, розвиток раціонального мислення. Сучасна модель екологічної освіти повинна ґрунтуватися на гнучкому поєднанні фронтальних, групових та індивідуальних видів діяльності, врахуванні різноманітних стилів пізнання.

Таким чином, ще одним прийомом екологічного виховання може бути розгляд екологічної ситуації наступного типу: один із основних шляхів захисту навколишнього середовища це очищення стічних вод на промислових підприємствах. Якщо ви зараз директор заводу та маєте у своєму розпорядженні значну суму грошей, як ви вчините?

- Перша група отримує завдання обґрунтувати таку позицію: покладу гроші в банк для сплати штрафу за забруднення навколишнього середовища.
- Друга група: вкладу гроші в будівництво очисних споруд.
- Третя група: частину грошей вкладу в розширення виробництва, а частину використаю для підвищення заробітної плати робітникам [24].

Навчальну діяльність учнів надзвичайно стимулюють дискусії. Різноманітність думок з проблеми навчає сперечатися, відстоювати власну точку зору. Дискусії сприяють виявленню особистого ставлення молоді до проблеми, а також вивченню реальних місцевих екологічних умов.

Вивчення хімії в школі повинне бути організоване так, щоб учням було цікаво на уроках, щоб вони самі прагнули одержувати нові знання та вміння. Тому можна використовувати в навчальному процесі також нетрадиційні завдання – інтегровані та пізнавальні задачі.

Вирішення задач з екологічним змістом формує певний стиль мислення та розвиває інтелектуальні вміння дітей. Саме розв'язування таких завдань – це активний пізнавальний процес. Інтегровані завдання з хімії сприяють формуванню пізнавальних мотивів (вони ставлять учнів перед необхідністю творчого використання своїх знань і здобуття нових та умінь).

Оскільки одним з основних дидактичних принципів є зв'язок навчання з життям, то на уроках хімії при вивченні теми «Вода», цей принцип неможливо проігнорувати. Учні можна запропонувати вирішувати задачі не просто наукового характеру, а ужиткові, екологічного спрямування. Завдяки цьому відбувається активація логічного мислення, пізнавальної діяльності та насамперед свідомого і відповідального ставлення до навколишнього середовища.

Актуальним прийомом екологічного виховання є використання ділових ігор. В екологічній освіті найважливішими методами вважають методи ігрового активного навчання. Використання ділових ігор на уроках хімії сприяє підвищенню інтересу до поставлених питань, кращому засвоєнню

інформації, є важливим методичним прийомом, що дозволяє успішно вирішувати завдання природоохоронної освіти і виховання.

Для досягнення вагомих результатів екологічного виховання на уроках хімії можна використовувати метод навчальних проєктів. Це дає змогу учням творчо підходити до оцінки екологічної ситуації, вивчення природи, виявляти, аналізувати та оцінювати вплив діяльності людини на навколишнє середовище, пропонувати своє вирішення екологічних проблем, прогнозувати зміни, а також сприяє вихованню екологічної свідомості учнів, формує природоохоронну компетентність.

В 7 класі, коли учні вивчають воду, запланований ряд наукових проєктів, деякі з них носять екологоекономічний характер, наприклад «Зберігаючи воду – заощаджую родинний бюджет». Таким чином учні повинні дослідити метод заощадження родинного бюджету шляхом економного використання води, розповісти та пояснити іншим, що зберігаючи воду, вони не лише можуть економити гроші, але й піклуються про світові водні ресурси.

Наступними навчальними проєктами можуть бути: «Способи очищення води в побуті» та «Збереження чистоти водойм: розв'язування проблеми у вашій місцевості». Метою цих екологічних проєктів є дослідження шляхів очищення води в домашніх умовах та на виробництвах у водоочисних станціях.

Учні повинні з'ясувати яким чином відбувається забруднення води та навести приклади очисних споруд, вказати на шляхи та методи її очищення від забруднювачів. [68]

Окрім вже зазначених прикладів навчальних проєктів, наприкінці теми, можна запропонувати учням підготувати проєкт про екологічні наслідки неухважного та байдужого ставлення до стану водних ресурсів в їх місцевості.

2.2. Нетрадиційні задачі з органічної хімії

Вже давно підмічено, що життя людського суспільства нагадує маятник, і ставлення до хімії – не виняток. Тільки-но хімію підносили, наголошуючи на хімізації народного господарства. Але через мить маятник змінив своє положення – і людство захворіло на хімофобію — з'явився панічний страх перед хімією та хімічним виробництвом. Це було викликано погіршенням екологічного становища в усьому світі. Страх стимулюється перед усім некомпетентністю населення.

Хімію почали називати небезпечною, важкою, непотрібною вбивцею, наукою, яка не має ніякого відношення до життя. Нині хімію пов'язують з виробництвом небезпечних, отруйних, їдких, неприємних речовин, які створюють загрозу існуванню людства.

Чи правда це? Чи насправді хімія — ворог життя на Землі? Але якщо озирнутися навкруги, варто спитатися, звідки ж взяли всі матеріали й речовини, які нас оточують...

Виявляється, що все навкруги – продукти хімічних реакцій! Основою утворення мінералів, з яких складається Земля та інші планети, утворилися завдяки хімічним реакціям. Тільки хімічні реакції створили та продовжують створювати ґрунт Землі та її атмосферу. Саме в ході хімічних реакцій будь-яке живе створіння (рослина або тварина) продукує будівельний матеріал для своїх клітин.

Фотосинтез є основою життя на Землі, адже це головна реакція на поверхні нашої планети. Окиснення органічних речовин (зворотна реакція) — є другим після Сонця джерелом енергії для всього живого. Завдяки цій енергії ми рухаємося, мислимо, творимо й руйнуємо, тобто живемо.

Внаслідок згоряння вугілля, нафти, газу, бензину та інших видів пального утворюється енергія, завдяки якій ми обігріваємо житло та приводимо в рух неймовірну кількість машин. За їх допомогою ми оремо, сіємо, будуємо, виготовляємо тисячі різноманітних виробів.

Отож ми скрізь бачимо результати хімічних процесів. Вони не тільки створюють увесь оточуючий нас світ, але й відновлюють кожного з нас, оскільки в клітинах тіла людини постійно відбувається понад 3000 хімічних реакцій. Тому освічена, цивілізована людина, яка все це знає, ніколи не скаже: «Геть хімію!».

Без хімічних процесів не буде ні рослин, ні тварин, ні Землі. Переважаюча частина людства ставить до хімії однобоко, вузько, роль науки зводить лише до отримання отрут. Та ми повинні усвідомлювати й те, що виробництва, які переробляють у великих кількостях сировину й задовольняють наші потреби у величезній кількості речовин, створювалися багато років тому.

Методи переробки на сьогодні виявляються недосконалими й вимагають змін через великі матеріальні та енергетичні витрати та видалення побічних (шкідливих) продуктів, якими часто супроводжуються виробничі процеси. Недосконалі методи та низька культура хімічного виробництва створили екологічну проблему, що починає переростати в екологічну катастрофу. Склалася, на жаль, кричуща ситуація, з якої людина не завжди бажає та може знайти вихід. Природа ж «мстить» людині за споживацьке ставлення до неї.

Не відомо, чи зможе людство відмовитися від виробництва (навіть такого недосконалого) і задовольнитися тільки тим, що дає нам природа? Навряд чи! Адже скло, порцеляна, сталь, цегла, цемент, гума та сотні подібних речей на деревах не ростуть. А без цих речовин та процесів людство не зможе будувати будинки, машини, не буде добувати газ, виробляти світло, одяг, взуття, ліки, мила, сірники, тобто майже всього, чим користуємося щодня.

Чи існує вихід із цієї ситуації? Так! Це новітні енергозберігаючі технології, замкнуті технологічні цикли, високоефективні очисні споруди. Необхідно пізнавати механізми хімічних реакцій у живій природі, переймати в неї процеси та широко впроваджувати їх у практику, поступово міняючи спрямування сучасної цивілізації з технократичного на біохімічний. І ніколи не можна забувати про охорону навколишнього середовища. Саме цим і

займається екологія та техноекологія — науки про взаємовідношення живих істот між собою та з оточуючим середовищем, учення про наш дім — Землю.

Сьогодні екологи нагадують про цінність і вразливість водно-болотних угідь.

Технічні можливості людства змінювати природне середовище стрімко зростають, зараз людина здатна здійснювати такі проекти перетворення природного середовища, про які раніше не могла, мабуть, і мріяти. Здавалося б, людство стає менш залежним від природи, підкорюючи її власному впливу, змінюючи відповідно до своїх бажань і цілей. Але все частіше ми чуємо слова «охорона природи», «екологічна криза», «екологічна катастрофа».

Зростання можливостей людства призвело до зростання негативного впливу на зовнішнє середовище, до появи небезпечних наслідків існування та життєдіяльності, тому що руйнуються механізми цілісного функціонування біосфери у глобальному планетарному масштабі.

Перед людством постали глобальні екологічні проблеми, які перш за все стосуються забруднення атмосфери, Світового океану, ґрунтів. Проблема взаємозв'язку людини з оточуючим середовищем не нова, вона була завжди. Але зараз екологічна проблема взаємодії людства та природи і впливу людського суспільства на навколишнє середовище загострилася, планету може врятувати діяльність людей на основі глибокого розуміння законів природи, усвідомлення того, що людина — частина природи. Це значить, що еколого-моральна проблема виростає у проблему відвертання стихійного впливу людей на природу. Така взаємодія можлива за наявності в кожній людині достатнього рівня екологічної та моральної свідомості, еколого-моральної культури, формування яких починається з самого дитинства та продовжується все життя.

В умовах наступаючої екологічної катастрофи велике значення матиме екологічна освіта і виховання людини усіх віків та професій.

В умовах сучасної екологічної ситуації дуже важливою є екологізація всієї системи освіти та виховання підрастаючого покоління. Одним з

важливіших принципів екологічної освіти вважається принцип безперервності — взаємопов'язаний процес освіти, виховання та розвиток людини протягом усього його життя. Зараз життя ставить перед учителями задачу розвитку особистості дитини, учня як безперервний процес.

Розвиток екологічної культури дітей та молоді здійснюється з метою формування базових екологічних понять у безпосередньому процесі вивчення всіх навчальних дисциплін та в позакласній роботі, а також сучасного відповідального ставлення підростаючого покоління до довкілля та здоров'я людини.

Взаємодія природи та людини завжди була дуже складна. Без зміни нашої свідомості, ставлення до природи та життя людини на Землі може припинитись набагато раніше, ніж людство передбачає. Тому кожній людині обережно ставитись до природи, її багатства, щоб уникнути катастрофи на Землі.

Незважаючи на позитивні зрушення в екологічній освіті, перед працівниками загальноосвітніх навчальних закладів зараз залишається чимало нерозв'язаних проблем. Серед них — проблема здоров'я та здорового способу життя дітей, створення відповідної матеріальної бази, наявність необхідних засобів навчання.

Часто доводиться чути, що саме хімія винна в погіршенні екологічної ситуації, але більшість людей чомусь забувають, як на сучасному етапі розвитку наука та техніка озброїла людину потужними засобами впливу на природу. З їх допомогою людство залучило до процесу матеріального виробництва всю географічну оболонку планети та вийшло за її межі – в космос. І зараз постає питання: «Чи можна зберегти для нащадків усі існуючі на Землі форми живого в усьому їх різноманітті й первісній дивині. І що може зробити хімія?» А вона може зробити багато...

Шкільний курс хімії дає можливості для формування екологічної культури майбутнього громадянина. Хімія несе велике навантаження в вивченні таких проблем з навколишнім середовищем, як забруднення довкілля

техногенними речовинами, радіаційне забруднення територій, зменшення озонового шару, кислотні дощі, смоги та парниковий ефект.

За умов екологізації хімічної освіти підвищується роль розрахункових та творчих завдань екологічного спрямування. Саме використання на уроках хімії таких завдань сприяє розумінню сутності екологічних проблем та гуманітарному вихованню. З цією метою можна використовувати в навчальному процесі нетрадиційні завдання – інтегровані та пізнавальні задачі.

Розв'язання задач формує певний стиль мислення й розвиває інтелектуальні вміння дітей. Адже саме розв'язання таких завдань є активним пізнавальним процесом. Інтегровані завдання сприятимуть формуванню пізнавальних мотивів (ставлять учнів перед необхідністю творчого використання наявних у них знань і здобуття нових).

При використанні таких завдань інтеграція знань здійснюється за рахунок комплексного використання матеріалу різних галузей (медицина, біологія, екологія, історія) та стимулює до активного пошуку нової інформації. Завдання інтеграції – не тільки учнів цілісною надати учням сукупність знань про оточуючий світ, але й виховати адекватне та грамотне ставлення до сучасної дійсності, розвивати вміння самостійно вирішувати проблеми, які виникають, і науково пояснювати, як ці явища відбуваються.

При використанні хімічних пізнавальних завдань в деяких випадках навчання здійснюється крізь опору на вже власні знання та життєвий досвід. На початковому етапі інтегровані завдання використовуються з метою залучення уваги учнів та стимулювання цікавості і розвитку допитливості. Такі завдання мають переважно ілюстративний та пояснювальний характер. Потім використовуються інтегровані пізнавальні завдання розвивального та проблемного характеру.

Приклади завдань для розвитку екологічного мислення [5].

Задача 1.

На промисловому складі продірявилася стеля, та під час дощу у

залишену відкритою ємність з олією набралася дощова вода. Що треба зробити, аби відновити олію та не сплачувати збитків.

Задача 2.

Повітря в лісі має більше кисню і фітонцидів, ніж в містах. Гектар лісу за рік очищує 18 млн м³ повітря, за годину поглинає стільки карбон (II) оксиду, скільки видихає 200 людей. Фітонциди берези та тополі вбивають бактерії через 20 хв., сосни та дубу – через 15 хв. Як можна використовувати ці властивості? Обчисліть об'єм повітря, яке залишилося неочищеним (за рік), якщо внаслідок вирубки було знищено 50 гектарів лісу.

Задача 3.

Визначте кількість молекул, що містяться в 1г води та 1г кисню. Порівняйте отримані результати.

Задача 4.

Щоб зберегти деревину від гниття застосовують цинк хлорид. Визначте кількість речовини та масу цинк хлориду, якщо відомо, що число молекул сполуки $12,04 \cdot 10^{23}$.

Задача 5.

Визначте молекулярну формулу речовини, яка входить до складу екзоскелета аконтарій (найпростіших морських тварин), якщо масові частки елементів, що містяться в ній, становлять: Стронцію – 47,83%, Сульфур – 17,39%, Оксигену – 34,78%.

Задача 6.

Для того щоб тісто піднімалось та було пухким, використовують CO₂, який утворюється внаслідок реакції питної соди з харчовим оцтом. Визначте масу 9%-го розчину столового оцту, що потрібно взяти для повної нейтралізації однієї чайної ложки (5г) харчової соди.

Задача 7.

Звичайна крапля дощу масою 500 мг під час падіння з висоти 1м поглинає речовини з 16дм³ повітря. У результаті 1дм³ дощової води містить 100мг домішок. Розрахуйте масову частку домішок у цій дощовій воді.

Задача 8.

Накопичення карбон (IV) оксиду в атмосфері призводить до виникнення парникового ефекту. Який об'єм CO_2 виділяється в атмосферу при спалюванні на сміттєзвалищі 100шт поліетиленових пакетів масою 10г?

В екологічній освіті визначальними методами вважають методи ігрового активного навчання.

Ділові ігри підвищують інтерес до поставлених питань, допомагають краще засвоювати інформацію, слугують важливим методичним прийомом, який дозволяє успішно розв'язувати завдання природоохоронної освіти і виховання.

Збуджуючи розумову активність, вони дають змогу учням отримати ґрунтовні знання, як набувають в наслідок особистого досвіду; різноманітність думок з проблеми навчає сперечатися, відстоювати власну точку зору. Кожен має відчувати свою причетність до явищ та подій, які відбуваються навколо та бути спроможним приймати рішення, діяти, виконуючи свій обов'язок перед природою. (Додаток Б)

Під хімічною задачею екологічного змісту ми розуміємо таку ситуацію, коли поєднано умови і вимоги. Розкриття взаємозв'язку між ними на основі законів і методів хімії приводить до пізнавального результату в галузі сучасних екологічних проблем.

Важливою відмінністю хімічних задач екологічного змісту від традиційних є те, що в них особлива увага приділяється використанню сполук у практичній діяльності, їх впливу на довкілля і живі організми. Через знання хімічних сполук, хімічних явищ ми формуємо в учнів ставлення до природного середовища, в якому ми живемо.

Застосування хімічних задач екологічного змісту дає можливість сформуванню відповідального ставлення до природи.

Хімічні задачі екологічного змісту поділяють на такі види:

- задачі, які розкривають подвійну роль хімії;
- задачі, в яких розглядається недосконалість технологій;

- задачі, в яких йдеться про вплив хімічних речовин на живі організми;
- задачі, в яких розглядаються екологічні проблеми регіону.

Розв'язування таких задач дає змогу інтерпретувати хімічні знання, застосовувати їх у нових ситуаціях, що у свою чергу формує уявлення про реальні процеси в навколишньому середовищі. Також можна використовувати ділові ігри хіміко-екологічного характеру. (Додаток В)

Екологічні задачі до теми: «Оксиген.Сульфур»

Задача 1. На Роздольському комбінаті з виробництва сульфатної кислоти (H_2SO_4) за рік фільтрами затримано оксид сульфуру (IV) 10,18т. Скільки тон сульфатної кислоти можна отримати, якщо втрати становлять 6%?

Задача 2. На заводах України з виробництва сульфатної кислоти (H_2SO_4) отримано за рік 28млн т піритних огарків, які містять 37% заліза. Яку масу заліза з них можна додатково одержати?

Задача 3. На мідеплавильних заводах вловлюють сірководень, який переробляють в оксид сульфуру (IV). Який об'єм SO_2 може утворитися з $113000m^3$ сірководню?

Екологічні задачі до теми: «Нітроген і фосфор»

Задача1. На коксохімічному заводі фільтрами вловили амоніак, для нейтралізації якого використали 800 кг розчину нітратної кислоти з масовою часткою HNO_3 32%. Який об'єм амоніаку вловили фільтрами?

Задача2. При очищенні попутних газів виділяють азот, який потім каталітично окислюють для добування нітратної кислоти, яку її можна добути з утвореного при окисленні оксиду нітрогену (IV) масою 8,2т.

Задача3. Амоніак, добутий з коксового газу, пропустили крізь розчин нітратної кислоти з концентрацією 42%. Добули 300кг нітрат амонію. Визначте масову частку виходу амоній нітрату.

Екологічні задачі до теми: «Карбон і Силіцій»

Задача 1. Який об'єм карбон (IV) оксиду виділиться, якщо спалили 10кг дров в кисні об'ємом 20дм³?

Задача 2. Обчислити об'єм карбон (IV) оксиду, що виділиться при взаємодії 1,0 кг вапняку, що містить 10% домішок, з надлишком хлоридної кислоти.

Задача 3. Збільшення концентрації графітного пилу призводить до захворювання органів дихання. Концентрація графітного пилу до очищення становила 1781мг/м³, а після очищення повітря – 42мг/м³. Обчисліть ступінь очищення повітря від графітного пилу.

Екологічні задачі до теми: «Галогени»

Задача 1. Фтороводень, який міститься в газоподібних відходах, вловлюють фільтрами та поглинають розчином їдкого натру з масовою часткою NaOH 5%. Скільки кілограмів фтороводню отримали на заводі за добу, якщо для використано розчин їдкого натру масою 2,0т?

Задача 2. Обчисліть масу кальцій оксиду, який потрібно використати для поглинання хлороводню масою 16,6кг.

Екологічні задачі до вивчення деяких тем органічної хімії

Задача 1. Який об'єм нітратної кислоти з масовою часткою 70% ($\rho=1,44\text{г/см}^3$) потрібен для взаємодії з бензолом масою 140 г, якщо масова частка використання бензолу 92%?

Задача 2. Який об'єм 0,2 розчину натрій гідроксиду необхідний для нейтралізації 200 см³ 0,1 моль/дм³ розчину фенолу?

Задача 3. Який об'єм хлору потрібн для добування 300г гексахлорану?

Задача 4. Який об'єм повітря треба взяти для спалювання 10 м³ природного газу, який містить 93% метану, 4% етану і 3% негорючих газів?

Задача 5. Який об'єм нітратної кислоти з масовою часткою 75% ($\rho=1,44\text{г/см}^3$) потрібен для взаємодії з бензолом масою 140г, якщо масова частка бензолу 92%?

Задача 6. Форміатну кислоту можна добути з карбон (II) оксиду і води. Обчисліть масу форміатної мурашиної кислоти з масовою часткою HCOOH 85%, яку можна добути з 2000 м^3 CO, якщо втрати – 12%.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз вітчизняних літературних джерел та нормативних документів показує, що у вирішенні проблем охорони навколишнього середовища дуже важливу роль грає освіта. Вже з раннього віку кожен, хто живе на Землі повинен знати до чого призводить таке недбале ставлення до довкілля; всі повинні знати про захворювання, які викликані забрудненням середовища; про можливі генетичні відхилення; про хвороби та загибель тварин та рослин; про зменшення родючості ґрунту; про вичерпність запасів питної води та інші негативні фактори, що впливають на середовища проживання. І не тільки знати, а і відчувати свою особисту відповідальність за стан довкілля.

2. Вивчення педагогічного досвіду з використання задач з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі, показало, що екологізація хімії в школі обумовлена потребою готувати учнів до активної участі у вирішенні сучасних проблем захисту довкілля від забруднення. Зараз питання екології в школі знаходять своє місце в нових навчальних програмах та змісті курсу хімії.

3. Нами запропоновано приклади задач екологічного змісту для вивчення хімії із таких тем: «Оксиген.Сульфур», «Нітроген і фосфор», «Карбон і Силіцій», «Галогени».

4. Вирішення завдань з екологічної проблематики є одним із методів формування екологічних знань та умінь учнів. Саме їх використання в освітньому процесі дозволяє зробити теоретичний матеріал аргументованим, наближеним до життя. У пошуках відповіді на подібні питання, розв'язання завдання, учень мимоволі стає причетним до проблем захисту природи та отримує реальні можливості використовувати набуті знання в житті.

Підсумовуючи, можна сказати, що ми виокремили деякі теми у шкільному курсі хімії, які мають чітко виражене екологічне спрямування, а саме: вплив продуктів синтетичної хімії на навколишнє середовище за умови неправильного використання, вплив хімічних сполук на довкілля, парниковий ефект, причини кислотних дощів, роль азотних і фосфатних добрив як джерела

мінерального живлення рослин, вплив сполук Карбону, Сульфуру, Нітрогену на довкілля, роль озонового шару в атмосфері, охорона навколишнього середовища від забруднення продуктами та відходами хімічних виробництв, корозія металів, вплив продуктів переробки вуглеводневої сировини та продуктів побутової хімії на навколишнє середовище. Суттєве місце, серед усіх форм, займають об'єкти екскурсій. Завдяки їм розширюється екологічний світогляд, екологічна культура учнів. Проведена екскурсія екологічного спрямування для старшокласників та аналіз її результатів, засвідчили, що учні, в ході таких екскурсій зможуть змінити своє ставлення до природи та її об'єктів у кращий бік; братимуть участь у різних екологічних акціях, природоохоронних заходах і закликатимуть всіх байдужих до природоохоронної діяльності.

5. Здійснили дослідно-експериментальну перевірку педагогічної ефективності використання задач з екологічним компонентом при викладанні хімії в середній школі. Анкетування показало, що 86% учнів цікавлять питання власного здоров'я, але 50% школярів не збираються змінювати свого способу життя навіть після того, як власне здоров'я опиниться під загрозою. Нами також досліджувалися ставлення, мотиви, ціннісні орієнтації школярів щодо проблем довкілля, виявлялися вміння і звички екологічно доцільної поведінки у природі, побуті, школі, здатність взаємодіяти з природою згідно санітарно-гігієнічних, морально-етичних та правових вимог.

Як з'ясувалося, учні не розуміють сутності таких глобальних екологічних проблем, як: руйнування озонового шару, зменшення біологічної різноманітності, забруднення навколишнього середовища, парниковий ефект тощо. Судячи з нашого дослідження, школярам властивий деякий оптимізм під час оцінки можливостей подолання екологічної кризи. Вони не до кінця усвідомлюють необхідність комплексного підходу до розв'язування екологічних проблем і пов'язують свої сподівання з якимсь одним зі шляхів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абжалов Р. Р. Хімічні елементи в організмі людини. Х.: Вид. група «Основа», 2012. 32 с. (Серія «Наочно-дидактичні матеріали»).
2. Алейнікова В. Екологічне виховання // Біологія. Хімія. Шкільний світ. – 2001, № 43. – С.2-6.
3. Барановська А. Ужитковий хімічний експеримент як засіб підвищення інтересу до хімії. Хімія. Шкільний світ. – 2009, №21.
4. Безуевская В.А. Хімічні задачі з екологічним змістом // Хімія в школі № 3, 2000. С.59-61.
5. Головка А. Формування системного знання та наукового мислення учнів на уроках хімії засобами інтегрованого підходу. Хімія. Біологія (Шкільний світ). – 2004, № 23. С. 3-4.
6. Буринська Н. Досвід формування екологічної свідомості в учнів 11 Біологія і хімія в школі. – 2008, №1 С. 43-45.
7. Буринська Н. Екологічна складова у змісті шкільної хімічної освіти // Біологія і хімія в школі. – 1998, №1 – С. 18-20.
8. Величко Л. Видатні відкриття в хімії // Біологія і хімія в школі.— 2000, №4.— С. 31–35.
9. Величко Л. Синхроністична таблиця як засіб інтегрування знань із природничих предметів // Біологія і хімія в рідній школі. – 2016, № 6.— С. 2-16.
10. Власов В.С. Прийоми формування хронологічного складника історичної предметної компетентності учнів основної школи / Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2016 рік.— К.: Інститут педагогіки, 2016.— 260 с.—С.126–128.
11. Вороненко Т. І. Методичні засади реалізації екологічної складової курсу хімії на факультативних заняттях в основній школі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02; Ін-т педагогіки НАПН України. – Київ, 2010. – 20 с.
12. Вороненко Т. І. Реалізація екологічної складової курсу хімії / Т. І. Вороненко // «Біологія і хімія в сучасній школі». – 2013, № 2. – С. 31–35.

13. Джигерей В.С., Сторожук В.Я., Яцюк Р.А. Основи екології та охорони 83 навколишнього середовища. – Львів: Афіша, 2001. – С. 24-35.
14. Євстаф'єва Є.І., Титова І.М. Початкова професійна освіта: розвиток внутрішньої мотивації навчання // Хімія в школі, № 7, 2002. С. 20-25.
15. Загнибіда Н. М.. Метод проектів на уроках хімії. Видавництво «Ранок», 2011 Тернопіль – Харків.
16. Загубинога О.О. Використання інтерактивних технологій під час вивчення екології. Х.: Вид. група «Основа», 2008. – 314 с.
17. Задорожний К.М. Викладання хімії в профільних класах. Випуск 4– Х.: Видавнича група «Основа», 2010. – 124 с.: табл., іл. – (Бібліотека журналу «Хімія». Вип. 4 (88))
18. Закон України «Про освіту» (ВВР), 2017, №38 – 39, ст.380) 2. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7 – 9 класи. Програма затверджена наказом МОН від 07.06.2017 №804
19. Іванчук М.Г. Інтегроване навчання: сутність та виховний потенціал. (Виховання особистості молодшого школяра в умовах інтегрованого підходу до навчання). – Чернівці: Рута, 2004. - 359 с.
20. Ільченко В.Р. Дидактичні засади інтеграції змісту природничо-наукової шкільної освіти з погляду продуктивного навчання // Педагогіка і психологія. — 2000, №2. — С.5-11.
21. Ільченко В.Р. Навчальна технологія інтеграції змісту природничо-наукової освіти: досвід комплексного дослідження // Педагогіка і психологія. — 2005, №4. — С.3-11
22. Інтерактивні технології на уроках хімії. / Упоряд. К.М. Задорожний. — Х.: Вид. група «Основа», 2006. — 176с — (Б-ка журн. «Хімія»; Вип. 11 (47)).
23. Ковальова Л.Ю. Використання інтегрованих задач на уроках хімії // Хімія, 2004. № 11. — С. 2-3.
24. Куратова Є.В., Сорокін В.В. Система екологічних та хіміко-екологічних понять в хімічному освіті. Хімія в школі, 1995, № 5, с. 8-11

25. Лашевська Г.А. Хімія: 7 кл.: Підручн. для загальноосвіт. навч. закл. -К.: Генеза, 2007. –200 с.: іл.
26. Лесенсон І. А. Дивовижна хімія. — Х.: Вид-во «Ранок», 2011.— 176 с.— (Про що не розповіли підручники).
27. Лук'янова Л.Б. Феномени екологічної компетентності // Філософія педагогічної майстерності: Зб. наук. пр.; Редкол.: Н.Г. Ничкало та ін. - К.: Вінниця: ДОВ "Вінниця", 2008. - С. 136-145.
28. Мазаєва, К. В. Екологічна компетентність як складова професійної компетентності вчителя біології // Імідж сучасного педагога : науково-практичний освітньо-популярний журнал. - Полтава : ТОВ "АСМІ", 2001. - С.8-12.
29. Мальченко Г.І. Хімія навколо нас: запитання та відповіді — К.: Шк. світ, 2009. — 128 с. — (Б-ка «Шк. світу»).
30. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект : навчально-методичний посібник / Авт.-укладач Самойленко П. В. – Чернігів : Десна Поліграф, 2020. – 320 с.
31. Міністерство освіти і науки України. «Нова школа» під редакцією Грищенко М. І. Гутак І. О. «Розвиток критичного мислення на уроках хімії через діяльнісний підхід» Шосткинський НВК Сумської області.
32. Мітрясова О.П. Вивчення хімічної картини світу на основі інтегрованого підходу до навчання // Педагогіка і психологія. — 2004, — Вип. 3 (44).— С. 37-44.
33. Мітрясова О.П. Про міждисциплінарні зв'язки в органічній хімії. // Рідна школа. — 2003, № 12. — С. 52-53.
34. Назаренко В.М. Контролюючі завдання з екологічним змістом. Хімія в школі, 1993, № 1, с. 7-9.
35. Пигуль В.С. Збірник задач до курсу “Хімічні елементи в організмі людини” // Харків: Видавнича група “Основа”. - 2009.
36. Позакласні заходи з хімії. Випуск 2. /Упоряд. К.М. Задорожний. — Х.: Вид. група «Основа», 2006. — 160с — (Б-ка журн. «Хімія»; Вип.. 5 (41)).

37. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: [науково – методичний посібник], - К.: А.С.К., 2005.
38. Пилипчук Л.Л., Волкова С.А., Пономаренко О.В. Хімічні задачі з екологічним змістом. Матер. II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. м. Київ, 17 грудня 2021 року. С. 135-138. ISSN 2710-1002
39. Поп О.Ю. Екологічне виховання на уроках хімії в середніх школах Канади // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи: [збірник наукових праць] / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – Вип. 33. – С. 112–116.
40. Родигіна І. В. Компетентісно орієнтований підхід до навчання. Х. «Основа», 2008
41. Садкіна В. І. 101 цікава педагогічна ідея. Як зробити урок. – Х.: Вид. група «Основа», 2011. – 88 с. - («Золота педагогічна скарбниця»)
42. Розвиток критичного мислення (дещо з методики та досвіду). Укладач: Пальцева І.В.– Сокаль; відділ освіти Сокальської районної державної адміністрації, Великомоствівський освітній округ, 2010. – 22с.
43. Хімія 10-11 класи Рівень стандарту Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. – <http://mon.gov.ua>
44. Хімія 7–9 класи Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – <http://mon.gov.ua>

ДОДАТКИ

Екологічні питання у курсі хімії в 7-11 класах.

Зміст програми	Реалізація
<i>7 клас</i>	
Тема 2. Кисень.	
Повітря, його склад.	У домашній експеримент «Взаємодія харчової соди із соком квашеної капусти, лимонною кислотою, кефіром» увести дослідження умов проведення реакцій — посуд, зроблений з різного матеріалу. Вивчення впливу природних хімічних явищ і антропогенних хімічних процесів на екологічний стан довкілля.
Поняття про оксиди, окиснення (горіння, повільне окиснення, дихання) Взаємодія кисню зі складними речовинами (повне окиснення метану, гідроген сульфїду, глюкози). Умови виникнення та припинення горіння.	Порівняння впливу природного окиснення й результату діяльності людини на екологічний стан довкілля. Небезпека виникнення лісових пожеж, горіння торф'яників тощо.
Кругообіг Оксигену в природі. Озон. Проблема чистого повітря. Застосування та біологічна роль кисню.	Зміна складу повітря — накопичення тепличних газів — веде до екологічних катастроф.
Тема 3. Вода.	
Вода, поширеність у природі, фізичні властивості. Вода — розчинник.	Залежність дії розчинів на організм від їх концентрації. Вплив домішок

Розчин і його компоненти: розчинник, розчинена речовина.	на фізичні властивості природної води.
Взаємодія води з оксидами. Поняття про кислоти й основи. Поняття про індикатори. Кислотні дощі.	Застосування вапнування у сільському господарстві. Вплив концентрації вуглекислого газу на стан водної біосистеми. Дія лікарських препаратів на організм людини.
Значення води і водних розчинів у природі та житті людини. Проблема чистої води. Охорона водойм від забруднення. Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах.	Результати вживання забрудненої води на здоров'я людини. Необхідність додаткової очистки води для пиття і приготування їжі.
8 клас	
Тема 1. Будова атома. Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів.	
Поняття про лужні, інертні елементи, галогени. Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.	Взаємозв'язок будови, властивостей, застосування і впливу на довкілля хімічних елементів та простих і складних сполук ними утворених.
Тема 2. Хімічний зв'язок і будова речовини.	
Залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток.	Залежність розчинності, температури кипіння і плавлення (агрегатного стану за н.у.) речовини, а отже, можливості впливу на довкілля, від її будови і властивостей. Можливість потрапляння розчинних і нерозчинних речовин у повітря,

	грунт і водойми. Можливість застосування речовини від її будови, а отже, від властивостей.
Тема 3. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами.	
Відносна густина газів.	Обчислення концентрації CO у вихлопах автомобілів. Вплив газів з різною густиною на живі організми — чадного газу, хлору, кисню, вуглекислого газу.
Тема 4. Основні класи неорганічних сполук.	
Класифікація неорганічних сполук, їхній склад.	Зв'язок властивостей речовин різних класів з безпекою використання та їх маркуванням.
Фізичні властивості оксидів. Хімічні властивості основних, кислотних та амфотерних оксидів.	Утворення кислотних дощів, вплив їх на довкілля.
Хімічні властивості кислот і лугів. Реакція нейтралізації. Заходи безпеки під час роботи з лугами, кислотами.	Вплив хімічних сполук на екологічний стан довкілля і гомеостаз організму. Обмін речовин в організмі й природі. Можливість заміни синтетичних речовин природними (на прикладі використання соків рослин як індикаторів).
Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.	Усі речовини, що існують у природі, взаємозв'язані.
Поширеність у природі та використання оксидів, кислот, основ і середніх солей. Вплив на довкілля.	«Ніщо не дається дарма» — можливість безкарно використовувати природні

	матеріали. Погіршення здоров'я людини, як плата за забруднення довкілля
9 клас	
Тема 1. Розчини.	
Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі.	Утворення природних (скаламучення води, приготування їжі) і антропогенних (смог, емульсії — косметичні, лакофарбові, лікарські виробы) дисперсних систем. Їх тимчасовий і необоротний вплив на довкілля. Утворення сталактитів та сталагмітів.
Розчинність речовин, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розбавлені розчини. Розчинення як фізико-хімічний процес.	Існування природних водних об'єктів з різною концентрацією і складом. Висихання солоних озер і морів й зникнення відповідної флори і фауни. Шляхи відновлення зниклих природних об'єктів.
Електроліти й неелектроліти. Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах. Сильні й слабкі електроліти.	Використання таблиці розчинності кислот, солей і основ у воді для визначення її чистоти (наявності певних йонів). Сильні кислоти й основи — речовини, небезпечні для організмів.
Значення рН для характеристики кислотного чи лужного середовищ.	Важливість знань про рН природної та стічних вод. Можливості зміни кислотності середовища. Значення рН у фізіологічних рідинах

	організму, причини і результати їх зміни.
Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу	Забруднення води електролітами і продуктами їх взаємодії. Відкладання нерозчинних продуктів реакцій йонного обміну в ґрунті й на дні водойм. Можливість хімічного очищення води.
Якісні реакції на деякі йони. Застосування якісних реакцій.	Контроль за забрудненням природних об'єктів — повітря, води, ґрунтів.
Тема 2. Хімічні реакції.	
Класифікація хімічних реакцій за кількістю і складом реагентів та продуктів реакцій: реакції сполучення, розкладу, заміщення, окиснення.	Приклади реакцій різних типів у природі. Геохімічний кругообіг елементів у природі.
Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення, відновлення, окисники, відновники.	Окисно-відновні реакції в організмі й у неживій природі. Процеси окиснення і відновлення як одне ціле у підтриманні балансу довкілля.
Значення окисно-відновних процесів у житті людини, природі й техніці.	Процеси розкладу, горіння, дихання і гниття — окиснення. Добування чистих речовин (металів з руди) — відновлення.
Екзотермічні й ендотермічні реакції. Термохімічне рівняння	Хімічні явища — термохімічні процеси. «Все має кудись подітися» — пояснення закону термодинаміки. «Усе пов'язане з усім» — виділення і

	поглинання енергії під час хімічної реакції
Оборотні й необоротні реакції. Швидкість хімічної реакції, залежність швидкості реакції від різних чинників.	Пояснення природних явищ як оборотних і необоротних реакцій. Антропогенний вплив на чинники, що змінюють швидкість хімічних реакцій.
Тема 3. Початкові поняття про органічні сполуки.	
Горіння вуглеводнів.	Продукти згоряння будь-яких вуглеводнів погіршують якість повітря. Наведення (для порівняння) складу продуктів горіння деревини, газу, бензину, дизельного палива розвиває критичне мислення щодо згубного впливу кожного із зазначених продуктів на природу.
Поняття про полімери на прикладі поліетилену. Застосування поліетилену.	Проблеми, пов'язані з терміном утилізації чи повторного використання полімерів. Можливості й готовність громадян до заміни синтетичних полімерів природними.
Поширення вуглеводнів у природі. Природний газ, нафта, кам'яне вугілля — природні джерела вуглеводнів. Перегонка нафти. Вуглеводнева сировина й охорона довкілля. Застосування вуглеводнів	Питання що розглядаються: 1) Вичерпність вуглеводневої сировини («Ніщо не дається задарма»). 2) Забруднення довкілля продуктами нафтопереробки («Усе пов'язано з усім»). 3) Галузі використання — зміна

	приоритетів.
Поняття про спирти, карбонові кислоти, жири, вуглеводи	Питання обміну речовин в організмі — інтеграційний компонент навчання.
Отруйність метанолу й етанолу. Згубна дія алкоголю на організм людини	Механізм згубної дії алкоголю як окремий приклад порушення балансу в екосистемі
Застосування етанової кислоти	Зв'язок застосування етанової кислоти з її хімічними властивостями і впливом продуктів реакцій на організм людини. Безпечність використання металевих тари для маринадів, консервів та інших продуктів, що містять етанову кислоту. Поняття про акселерацію та її зв'язок з широким використанням алюмінієвого посуду.
Вищі карбонові кислоти: стеаринова, пальмітинова, олеїнова. Мило, його склад, мийна дія.	Критичне ставлення до вибору мила. Вплив на довкілля стічних вод, що містять мильний розчин різного складу.
Жири. Склад жирів, фізичні властивості. Природні й гідрогенізовані жири. Біологічна роль жирів.	Порушення обміну речовин, пов'язане із вживанням природних і гідрогенізованих жирів — порушення ланки загального обміну речовин у довкіллі.
Вуглеводи: глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза. Крохмаль і целюлоза — природні полімери.	Вуглеводи їжі — як джерело глюкози. Нормування вживання вуглеводів — шлях до попередження

Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль.	захворювання на діабет.
Білки як біологічні полімери. Денатурація білків. Біологічна роль амінокислот і білків. Значення природних і синтетичних органічних сполук.	Білок — один зі складників їжі людини. Критичне ставлення до дієт («Ніщо не дається задарма»). «Усе пов'язано з усім» — ми є те, що ми їмо.
Захист довкілля від стійких органічних забрудників (СОЗ).	Можливість захисту довкілля для однієї людини. Матеріали й вироби, що містять С.

Додаток Б**Приклади ігор, які можна використовувати на уроках хімії [6].****Гра 1. «Екологічна експертиза» (навчання аналізу текстів).**

У класі формують групи по п'ять-шість учнів. Кожна група одержує однаковий за змістом текст про екологічний стан конкретної місцевості й аналізує його тільки в рамках зазначеного для неї напрямку: 1-ша група – ґрунт; 2-га група – повітря й стан атмосфери; 3-тя група – вода; 4-та група – стан флори; 5-та група – стан фауни. Потім кожна група зачитує частину тексту, яка відбиває конкретний напрямок.

Завдання: учасники гри мають визначити характер підприємства, розташованого в певній місцевості, технологічну схему виробництва, потоки шкідливих викидів і представити проект екологічно безпечного виробництва.

Гра 2. «Знайди помилку».

Команди (по чотири-п'ять учнів) одержують схему виробництва. У схемі є помилки (технологічні, хімічні, порушення техніки безпеки), через які завдано збиток навколишньому природному середовищу або здоров'ю людини. За відведений час команди мають знайти ці помилки, указати шляхи їх усунення й способи ліквідації наслідків забруднення із числа тих, які наведено в завданні. Виграє команда, яка швидше за всіх упоралась із завданням.

Гра 3. «Туристична стежка».

У грі використовують карту реальної або вигаданої місцевості (група учнів готує карту заздалегідь). Учитель формує дві групи – провідників (співробітників туристичного бюро) і екологів. Завдання першої групи – прокласти такий маршрут, який дозволив би ознайомити екскурсантів з усіма пам'ятками. Друга група складає правила поведінки туристів на маршруті, позначає місця заборони для відвідування, зони тиші й рекреаційні ділянки.

Групи провідників і екологів погоджують свої вимоги під час обговорення, оформляють необхідний «документ» і передають у туристичне бюро.

Гра «12 золотих балів».

Для оформлення класу використовуємо плакат-гасло:

«Тисячі нерозгаданих таємниць таїть в собі наука. І без вас, без вашої молодості, сміливості, ентузіазму вони не будуть розгадані. Наука жде вас друзі!» (А. Несміянов)

Умови гри:

1. На запитання відбіркового туру відповідає той учень, який найшвидше підніме руку. Якщо відповідь неправильна, то відповідає той учасник гри, який підніме руку другим і т. д.

2. Учень повинен відповісти на сім запитань, які оцінюються балами:

- запитання 1 – 1 бал;
- запитання 2 – 2 бали;
- запитання 3 – 4 бали;
- запитання 4 – 6 балів;
- запитання 5 – 8 балів;
- запитання 6 – 10 балів;
- запитання 7 – 12 балів;

Третє, п'яте та сьоме запитання є такими, що «не згорають».

3. Обмірковуючи відповідь на запитання, учень може скористатися однією підказкою – це підказка глядачів.

4. Отримані бали за бажанням учасника виставляються в класний журнал.

5. Переможці нагороджуються медаллю «Найкращий хімік-еколог школи».

Хід гри.

Ведучий. «Широко простягає хімія руки свої у справи людські.» - це слова

Великого російського вченого М. Ломоносова, сказані ним майже 270 років і тепер не втратили свого значення, а стали особливо актуальними.

«Вік хімії», «вік полімерів» - ці образні характеристики часу, в якому ми живемо, аж ніяк не є надмірним перебільшенням. Вони наочно відображають об'єктивний факт безпрецедентного за своєю могутністю і наслідками вторгнення хімії у найрізноманітнішу сферу діяльності людини.

День за днем і рік за роком

Йде наука дужим кроком,

Незвичайні речовини

Підкорилися людині.

Вже мільйони їх сьогодні:

Синтетичні і природні,

Ті – вдягають і лікують,

Ці – будують і харчують.

Сплави різні чудодійні

Навіть в космосі надійні.

Полімери і тканини-

Все для мудрої людини.

Щоб природи суть пізнати,

Треба довго працювати,

Шанувати кожну мить.

Що не вертиться, біжить.

Запитання для відбіркового туру:

Розмістіть ці хімічні елементи в порядку зростання їх відносних атомних мас: 1)фосфор , 2)натрій , 3)гідроген , 4)цинк.

Відповідь :3),2),1),4)

Ведучий повідомляє ім'я переможця і нагадує правила гри,розпочинає.

1.Який хімічний елемент найпоширеніший у земній корі ?

1)окисен , 2)літій, 3)алюміній , 4)сульфур.

Відповідь:1)

2. Який метал найлегший?

1)ртуть , 2)залізо , 3)літій , 4)мідь .

Відповідь:3)

3. Що є причиною «кислотних дощів» ?

1) оксиди сульфуру та нітрогену;

2) оксиди феруму та купруму;

3) оксиди фосфору та натрію;

4) оксиди магнію та хлору.

Відповідь:Оксиди сульфуру та нітрогену,які утворюють кислоти-нітратну та сульфатну.

4. Який шар уберігає живі організми на Землі від впливу ультрафіолетового випромінювання Сонця?

1) неоновий, 2) кисневий, 3) озоновий, 4)аргоновий.

Відповідь:3)

5.Які речовини утворюються підчас фотосинтезу в зелених рослинах ?

1) питна сода , 2) кухонна сіль , 3) глюкоза та кисень, 4) етанол.

Відповідь:3)

6.Атмосфера є обов'язковою умовою існування життя на Землі. Без їжі людина може прожити до 30 днів, без води – близько 3 днів, а без повітря і 5 хвилин. Тому забруднене повітря шкідливе для здоров'я людей.

Що таке смог ?

1) дим, 2) пил, 3) суміш диму, пилу і туману, 4) туман

Відповідь:4)

7.Речовини, переважно солі, які містять необхідні для рослин елементи живлення, називають мінеральними добривами. Які солі, що негативно впливають на здоров'я людей, містяться в їжі за надлишкового внесення добрив?

1) хлориди, 2) нітрати, 3) карбонати, 4) сульфати.

Відповідь:2)

Зупиніться, благаю вас, люди!

Не руйнуйте природу! Не буде:
Ні річок, ні озер, ні криниць,
Ні комах, ані звірів, ні птиць.
Ані квітів, ні трав, ні повітря,
Ні людей. Хоч тепер вже повірте,
Зупиніться, останній є шанс.
Огляніться, благаю я вас.
Все задумано мудро в природі –
Жити всьому у мирі і згоді.
Полюбіте природу ви палко,
Не топчіте ногами фіалку.
Як розорите світ оцей вщерть,
Вирок: нам без війни буде - смерть.
Зупиніться, останній є шанс,
Ця планета не тільки для вас!

Підведення підсумків. Нагородження переможців. Звучить музика переможцю присвячується хімічний феєрверк:

Дослід «Діючий вулкан»

Заповнюємо розтертим дихроматом алюмінію фарфоровий тигель на 15-20мл у вигляді гірки. Ставимо його на азбестовий лист. Робимо у гірці солі невеликий «кратер». Поміщаємо у нього жмуток вати, змоченої спиртом, потім підпалюємо вату. Від теплоти згорання спирту починається розкладання солі.

За допомогою такої гри можемо і закріпити знання по першим хімічним поняттям, а також зробити висновки щодо екологічної обізнаності учнів. Данний метод розвиває інтерес до хімії, як науки та привчає учнів до швидкого реагування на питання і давання відповіді.

Додаток Г

Приклади задач екологічного змісту в неорганічній та органічній хімії.

1. Сульфур (IV) оксид є екологічно небезпечною сполукою, оскільки спричиняє кислотні дощі. Складіть рівняння взаємодії цієї сполуки з водою і обчисліть масу сульфатної кислоти, що утворюється при цьому, якщо викиди сульфур (IV) оксиду становлять близько 512кг

2. Водень є екологічно чистим паливом, яке не забруднює довкілля, бо при його спалюванні утворюється вода: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$. Обчисліть об'єм (н.у.) кисню, який затрачається на спалювання 224 л. водню, і масу води, яка при цьому утворюється.

3. Карбон (IV) оксид – газ, що посилює парниковий ефект. Карбон (IV) оксид виділяється в атмосферу при розкладі деяких неорганічних сполук. Обчисліть об'єм (н.у.) вуглекислого газу, який потрапить в атмосферу при прожарюванні вапняку масою 500 кг, якщо масова частка домішок у ньому становить 20%.

4. Для боротьби з фітофторою у сільському господарстві застосовують розчин мідного купоросу. Для цього зазвичай готують 1,5 % розчин купрум(II) сульфату для обробки ґрунту та рослин. Розрахуйте масу $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, який необхідно для виготовлення 20кг такого розчину.

5. З техніки безпеки забороняється виливати в каналізацію рідкі відходи хімічної лабораторії. Відходи, що містять хлоридну кислоту необхідно нейтралізувати лугом. Обчисліть масу NaOH необхідну для нейтралізації відходів, що містять 5моль HCl.

6. У промисловості джерелом для добування сульфатної кислоти є мінерал пірит, формула якого FeS_2 . При його випалюванні спостерігається велика кількість шкідливих викидів в атмосферу. Обчисліть об'єм SO_2 , який утворюється при випалюванні 420кг піриту.

7. Під час очищення стічних вод, які містять органічні речовини, методом бродіння виділяється газ із густиною за киснем 0,5. Його

використовують на водоочисних станціях як паливо. Що це за газ?

8. При обприскуванні кукурудзи гербіцидом атразином у качанах масою 600г виявлено 0,18мг атразину. Чи можна використовувати качани в їжу, якщо ГДК атразину в качанах становить 0,25мг/кг?

9. Щороку в світі добувають $3,2 \cdot 10^{23}$ л нафти, а загальний об'єм нафти, що потрапляє в Світовий океан з різних причин становить 5 млн м³. Який відсоток добутої нафти витрачається на забруднення акваторії землі?

10. Сполука класу фенолів разом з відходами хімічних виробництв потрапляє у стічні води, забруднюючи їх. Виведіть молекулярну формулу цієї сполуки, якщо відомо, що відносна густина її пари за киснем дорівнює 3,375. Масова частка Карбону становить 77,78%, масова частка Гідрогену – 7,41%.

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, Донюшаренко Олена Валентівна
учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, УСВІДОМЛЮЮ, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

ЗАЯВЛЯЮ, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

- дотримуватися:
 - вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
 - принципів та правил академічної доброчесності;
 - нульової толерантності до академічного плагіату;
 - моральних норм та правил етичної поведінки;
 - толерантного ставлення до інших;
 - дотримуватися високого рівня культури спілкування;
- надавати згоду на:
 - безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
 - оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
 - використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;
- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;
 - надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
 - не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
 - своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
 - не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
 - підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
 - поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
 - не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національним, расовим, статевим чи іншою належністю;
 - відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумішно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
 - запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
 - не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
 - не підроблювати документи;
 - не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
 - не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;
 - не залюкувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
 - не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
 - не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
 - не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;
 - не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

УСВІДОМЛЮЮ, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

01.12.22
(дата)

[Підпис]
(підпис)

Олена Донюшаренко
(ім'я, прізвище)