

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему

“Формування ключової компетентності “Екологічна грамотність і здорове життя” на уроках хімії і біології у 7-9 класах”

Виконала:

магістрантка групи СО(ПрН)з-2м
спеціальності 014.04 Середня освіта
(Природничі науки)

Бейсюк У. Ю.

Керівник: Матківський М. П.

Рецензент: Кузишин О.В.

Івано-Франківськ – 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Бейсюк У.Ю. Формування ключової компетентності “ Екологічна грамотність і здорове життя” на уроках хімії і біології у 7-9 класах. – Дипломна робота на здобуття освітнього рівня магістра за спеціальністю 014.04 Середня освіта (природничі науки). – Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаника. – Івано-Франківськ, 2024. – 82 с.

Дипломна робота є рукописом, що містить теоретичний аналіз навчальних програм та підручників з хімії та біології для 7-9 класів на предмет формування ключової компетентності «Екологічна грамотність і здорове життя». У роботі запропоновано розробку факультативного заняття, яке сприяє екологічній освіті учнів середньої школи. Висвітлено методи інтеграції знань у галузях хімії та біології, орієнтованих на розвиток здоров'язбережувальних і екологічних компетентностей. 82 с., Рис. 16, Табл. 5, Літ. 15.

Ключові слова: екологічна грамотність, здоровий спосіб життя, середня освіта, факультативне заняття.

Formation of the Key Competency "Environmental Literacy and Healthy Living" in Chemistry and Biology Lessons for Grades 7–9.

The graduation project is a manuscript that contains a theoretical analysis of curricula and textbooks in chemistry and biology for grades 7–9 regarding the formation of the key competency "Environmental Literacy and Healthy Living". The work proposes the development of an extracurricular lesson aimed at promoting environmental education among secondary school students. It highlights methods of integrating knowledge in chemistry and biology to enhance health-preserving and environmental competencies.

82 p., Fig. 16, Table 5, Lit. 15.

Key words: environmental literacy, healthy lifestyle, secondary education, extracurricular lesson.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. Аналіз навчальних програм з хімії та біології для 7-9 класів.....	6
РОЗДІЛ 2. Огляд підручників з хімії та біології для 7-9 класів.....	19
Огляд підручників з хімії для 7-9 класу	19
Огляд підручників з біології для 7-9 класів.....	40
РОЗДІЛ 3. Розробка факультативного заняття	72
ВИСНОВКИ	79
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	81

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. У сучасному світі питання екологічної грамотності та здорового способу життя є надзвичайно актуальними, оскільки вони тісно пов'язані з глобальними екологічними проблемами, змінами клімату та необхідністю раціонального використання природних ресурсів. Формування екологічної компетентності та усвідомлення важливості здорового способу життя у школярів є основою для виховання відповідального ставлення до навколишнього середовища та власного здоров'я. На уроках хімії та біології у 7-9 класах є унікальні можливості для інтеграції екологічної грамотності у навчальний процес через використання сучасних підходів і практичних завдань.

Мета дослідження — визначити можливості формування ключової компетентності "Екологічна грамотність і здорове життя" на уроках хімії та біології для 7-9 класів, а також розробити практичні рекомендації та навчальні матеріали для цього процесу.

Завдання:

- Провести аналіз чинних навчальних програм з хімії та біології для 7-9 класів у контексті формування екологічної компетентності.
- Оцінити зміст підручників з хімії (авторства Григоровича О. В) та біології (авторства Задорожного К. М. і Соболя В. І.) щодо їх відповідності екологічним цілям освіти.
- Розробити факультативне заняття, спрямоване на формування екологічної грамотності та здорового способу життя.

Об'єктом дослідження є процес навчання хімії та біології у 7-9 класах.

Предметом дослідження є методичні підходи до формування ключової компетентності "Екологічна грамотність і здорове життя" у процесі викладання хімії та біології.

Методи дослідження.

- Теоретичний аналіз навчальних програм, підручників та наукової літератури.
- Порівняння та узагальнення інформації про екологічний зміст навчальних матеріалів.
- Емпіричні методи: спостереження, опитування вчителів та учнів.
- Методика розробки факультативних занять із подальшим їх аналізом.

Наукова новизна роботи полягає у визначенні підходів до інтеграції екологічної грамотності у навчальний процес з хімії та біології для 7-9 класів на основі аналізу сучасних програм та підручників.

Практичне значення дослідження полягає у розробці факультативного заняття, яке може бути використане вчителями для формування екологічної компетентності учнів, а також у рекомендаціях щодо вдосконалення навчальних матеріалів у майбутньому.

РОЗДІЛ 1. Аналіз навчальних програм з хімії та біології для 7-9 класів

Програма орієнтована на реалізацію Державного стандарту базової середньої освіти, який впроваджує компетентнісний підхід до навчання. У фокусі – розвиток практичних навичок, критичного мислення та формування цінностей, які необхідні сучасному учню.

Екологічна грамотність і здорове життя є однією з ключових компетентностей, інтегрованих у навчання хімії, і включає:

- усвідомлення екологічного впливу хімічних речовин і процесів;
- відповідальне ставлення до довкілля;
- розуміння принципів збереження здоров'я в контексті хімії.

Теоретична основа: екологічної грамотність у змісті навчання.

Основні теми, що розвивають екологічну компетентність у 7 класі: Ознайомлення з речовинами, їхніми властивостями та сферами застосування. Розгляд екологічних ризиків використання хімічних речовин, наприклад, пластмас. Основи охорони здоров'я під час роботи з речовинами.

У 8 класі такими темами є: Вивчення тем, пов'язаних із кислотами, лугами та солями, у контексті їхнього впливу на довкілля та здоров'я, обговорення процесу формування кислотних дощів, забруднення води й повітря, аналіз складу побутової хімії та її впливу на організм.

У 9 класі екологічну компетентність розвивають: Теми про органічні сполуки, такі як вуглеводні, спирти, полімери; розгляд екологічних проблем, пов'язаних із викидами парникових газів, утворенням смогу, переробкою пластику.

Очікувані результати навчання передбачають, що до кінця 9 класу учні повинні сформувати певний перелік умінь та ставлень (див. табл.1.1)

Екологічна грамотність і здорове життя	Уміння: - усвідомлювати причинно-наслідкові зв'язки у природі і її цілісність; - використовувати хімічні знання для пояснення користі і шкоди здобутків хімії і хімічної технології для людини і довкілля; - влаштовувати власне життєве середовище без шкоди для себе, інших людей і довкілля; - дотримуватися здорового способу життя; - безпечно поводитись із хімічними сполуками і матеріалами в побуті; - брати участь у реалізації проєктів, спрямованих на поліпшення стану довкілля завдяки досягненням хімічної науки; - дотримуватися правил екологічно виваженої поведінки в довкіллі. Ставлення: - підтримувати й утілювати на практиці концепцію сталого розвитку суспільства; - розуміти важливість гармонійної взаємодії людини і природи; - відповідально й ощадно ставитися до використання природних ресурсів як джерела здоров'я і добробуту та безпеки людини і спільноти;
--	---

	- оцінювати екологічні ризики і бути готовим до розв'язування проблем довкілля, використовуючи знання з хімії. Навчальні ресурси: - навчальні проекти; - якісні й кількісні задачі екологічного змісту.
--	--

Табл. 1.1. Частина програми з хімії

У таблицях 1.2-1.4 наведено теми з програм для 7-9 класів, які сприяють формуванню екологічної грамотності і здорового життя, і шляхи реалізації цих тем у контексті формування відповідної компетентності.

Зміст програми	Реалізація
7 клас	
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 сульфід, глюкози). Умови виникнення та	Порівняння впливу природного окиснення й результату діяльності людини на екологічний стан довкілля. Небезпека виникнення лісових пожеж, горіння торф'яників тощо.

припинення горіння.	
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. Розчин і його компоненти: розчинник, розчинена речовина.	Залежність дії розчинів на організм від їх концентрації. Вплив домішок 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.

Табл. 1.2. Зміст та реалізація програми з хімії для 7 класу

Зміст програми	Реалізація
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, ґрунт 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 задарма» — можливість безкарно використовувати природні матеріали. Погіршення здоров'я людини, як плата за забруднення довкілля

Табл. 1.3. Зміст та реалізація програми з хімії для 8 класу

Зміст програми	Реалізація
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 вироби) 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,	Використання таблиці розчинності кислот, солей і основ у воді для

основ, солей у водних розчинах. Сильні й слабкі електроліти.	визначення її чистоти (наявності певних йонів). Сильні кислоти й основи — речовини, небезпечні для організмів.
Значення рН для характеристики кислотного чи лужного середовища.	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.	Питання що розглядаються: 1) Вичерпність вуглеводневої сировини («Ніщо не дається задарма»). 2) Забруднення довкілля продуктами нафтопереробки («Усе пов'язано з

Застосування вуглеводнів	усім»). 3) Галузі використання — зміна пріоритетів
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 металевої 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. Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль.	Вуглеводи їжі — як джерело глюкози. Нормування вживання вуглеводів — шлях до попередження 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.

Табл. 1.4. Зміст та реалізація програми з хімії для 9 класу

Програма з біології для 7–9 класів [11] активно інтегрує елементи екологічної освіти, спрямованої на формування екологічної грамотності та свідомого ставлення до довкілля. У кожному розділі чітко простежується акцент на взаємозв'язку між живими організмами, природними екосистемами та впливом людини на природу. Наприклад, учні мають можливість вивчати теми, що охоплюють біорізноманіття, кругообіг речовин, природні ресурси та способи їх раціонального використання. Це допомагає їм усвідомити важливість збереження природного середовища, а також наслідки антропогенного впливу на природу.

Програма формує відповідальне ставлення до навколишнього середовища через вивчення таких тем, як "Адаптація організмів до умов середовища" та "Популяції живих організмів". Учні залучаються до аналізу реальних екологічних ситуацій, що допомагає їм краще зрозуміти процеси, які відбуваються в природі, та роль людини в них. Крім того, значну увагу приділено проблемам забруднення довкілля, виснаження ресурсів і зміни клімату, що формує екологічну свідомість та мотивацію до захисту природи.

Здоровий спосіб життя також є ключовою складовою програми. Темати, пов'язані з фізіологією людини, допомагають учням зрозуміти важливість підтримання гомеостазу, раціонального харчування та фізичної активності. Наприклад, розділи про обмін речовин і енергії сприяють формуванню навичок

свідомого підходу до харчування, оскільки учні дізнаються про роль білків, жирів, вуглеводів та інших речовин у підтримці здоров'я організму. Розгляд факторів, які впливають на здоров'я, таких як токсини, неправильне харчування або відсутність фізичної активності, підкреслює важливість здорового способу життя.

Програма також пропонує міжпредметні зв'язки, які розширюють перспективи учнів. Наприклад, екологічні аспекти біології інтегруються з хімією, географією, фізикою та іншими дисциплінами. Це дозволяє учням побачити біологію як комплексну науку, яка досліджує взаємодії між різними сферами знань. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення та формуванню цілісного світогляду.

Практична складова програми, зокрема лабораторні роботи та дослідницькі завдання, допомагає учням застосовувати теоретичні знання на практиці. Вони виконують експерименти, аналізують дані, роблять висновки, що розвиває їхні дослідницькі навички. Завдання часто спрямовані на вирішення реальних екологічних проблем, наприклад, розробку заходів із збереження водних ресурсів або аналіз впливу шкідливих звичок на організм. Це стимулює учнів до активного включення в діяльність, пов'язану з охороною природи та здоров'ям.

Програмо передбачено що, учні повинні сформувати певний перелік умінь та ставлень, для цього є навчальні ресурси (див. табл..1.5)

Екологічна грамотність і здорове життя	Уміння: ефективно співпрацювати з іншими над реалізацією екологічних проєктів, розв'язувати проблеми довкілля, залучаючи місцеву громаду та ширшу спільноту. застосовувати набутий досвід задля збереження власного здоров'я та здоров'я інших. Ставлення:
--	--

	турбота про здоров'я своє та інших людей, ціннісне ставлення до навколишнього середовища як до потенційного джерела здоров'я, добробуту та безпеки людини і спільноти. Навчальні ресурси: екологічні проекти, розрахункові завдання, наприклад, розрахунок економії сімейного бюджету за умови раціонального харчування
--	---

Табл 1.5. Частина програми з біології,

Також у програмі зазначено, що для розвитку екологічної грамотності і здорового життя учнів 7 класів орієнтують на:

- вивчення тваринного світу України із позиції збереження природних багатств; різноманітність тварин свого краю; на формування громадянської позиції щодо збереження природи місцевості, у якій навчається учень, через спеціальні акції. [11]

Учнів 8 класів орієнтують на:

- формування розуміння біологічної природи та соціальної сутності людини, якій для повноцінного розвитку потрібні два середовища: природне й соціальне; розкриття біологічних основ розвитку індивіда та його особистісних якостей; гордості за розвиток вітчизняної біологічної науки. [11]

Учнів 9 класів орієнтують на:

- формування громадянської позиції щодо збереження заповідних територій як основного чинника збереження біологічного різноманіття, рівноваги в біосфері. [11]

Вивчення цих тем сприяє формуванню екологічної грамотності та здорового способу життя, розумінню впливу екологічних факторів на фізіологічні процеси в організмі людини, а також відповідального ставлення до свого здоров'я і навколишнього середовища.

У цих темах учні формують екологічну грамотність та усвідомлення важливості здорового способу життя. Аналіз процесів в організмі людини вчить відповідально ставитися до власного здоров'я, підтримувати екологічний баланс і використовувати знання для покращення якості життя.

Загалом програма з біології для 7–9 класів є потужним інструментом для виховання екологічно свідомої молоді. Вона спрямована на розвиток у школярів розуміння складності екосистем, ролі людини в природі та важливості здорового способу життя. Такий підхід допомагає формувати покоління, яке здатне ухвалювати обґрунтовані рішення, поважаючи природу і своє здоров'я.

РОЗДІЛ 2. Огляд підручників з хімії та біології для 7-9 класів

Огляд підручників з хімії для 7-9 класу

Підручник з хімії для 7 класу під редакцією Григоровича О. В є фундаментальним навчальним посібником, який не тільки допомагає учням опанувати базові хімічні знання, але й формує розуміння екологічної грамотності та принципів здорового способу життя. Автори використовують комплексний підхід до викладання, інтегруючи питання екології та здоров'я в навчальні теми, що дозволяє школярам зрозуміти важливість хімії в реальному житті та вплив хімічних процесів на довкілля і здоров'я людини. Розглянемо детальніше, як ці аспекти інтегровані в підручник для 7 класу.

Підручник має чітко структуровану будову, де матеріал подається послідовно та логічно, починаючи з основ хімії та поступово переходячи до більш складних тем. У кожному розділі автори акцентують увагу на взаємозв'язку хімічних процесів з навколишнім середовищем та здоров'ям людини. Підручник використовує різноманітні методи викладання: пояснення, ілюстрації, практичні завдання та експерименти, що сприяє кращому розумінню матеріалу.

У підручнику розкрито вплив забруднення повітря на навколишнє середовище і здоров'я людини. У тексті зазначено: "Забрудненим повітрям важче дихати, рослини поглинають забруднюючі речовини й можуть стати отруйними, наявність певних речовин у повітрі спричиняє кислотні дощі, які загрожують навколишньому середовищу." [3, с. 43]. Особлива увага приділяється техногенним чинникам, таким як спалювання палива та робота промислових підприємств, що стають основними джерелами забруднень.

Викладений матеріал спонукає учнів задуматися над тим, як людська діяльність впливає на якість повітря. Учні дізнаються про кислотні дощі та їхній негативний вплив на природу, що підвищує усвідомлення необхідності екологічно відповідальної поведінки.

У підручнику детально описано кругообіг кисню у природі, а саме взаємозв'язок між фотосинтезом, диханням, горінням та промисловою діяльністю. У тексті сказано: "Головне джерело поповнення кисню в атмосфері — фотосинтез рослин на поверхні Землі й водоростей у Світовому океані." [3, с. 45]. Підкреслюється, що збереження природних екосистем є ключовим для підтримання екологічної рівноваги.

Цей розділ розширює уявлення учнів про важливість природних процесів у підтриманні стабільного рівня кисню. Це допомагає зрозуміти значення рослин для екології та стимулює бажання зберігати ліси й водні ресурси.

На сторінці 46 розглядається тема лісових пожеж і їхній внесок у зміну складу атмосфери. У тексті вказано: "Значна кількість кисню витрачається під час лісових пожеж і вивержень вулканів. Унаслідок цих процесів виділяється велика кількість вуглекислого газу і води, що сприяє змінам у складі атмосфери." [3, с. 46].

Матеріал підкреслює важливість запобігання лісовим пожежам як одного з найсерйозніших екологічних викликів. Учні усвідомлюють необхідність вжиття заходів для захисту природних ресурсів і збереження кисневого балансу.

На сторінці 47 пояснюється роль озонового шару у захисті Землі від шкідливого ультрафіолетового випромінювання. Зокрема, зазначено: "Озон є важливим компонентом атмосфери, що захищає Землю від шкідливого ультрафіолетового випромінювання." [3, с. 47]. У тексті акцентується, що діяльність людини, така як використання фреонів, негативно впливає на концентрацію озону.

Учні отримують знання про озон і його критичну роль у збереженні життя на планеті. Це сприяє розвитку відповідального ставлення до використання побутових і промислових матеріалів, що можуть впливати на озоновий шар.

На сторінці 48 наведено практичні рекомендації щодо вирішення проблем забруднення повітря. Зокрема, сказано: "Для вирішення проблеми чистого повітря необхідно впроваджувати екологічно чисті види палива, використовувати відновлювані джерела енергії і зменшувати промислові викиди." [3, с. 48].

Викладені рекомендації дозволяють учням отримати чітке уявлення про конкретні дії, які вони можуть здійснити для покращення стану атмосфери. Це сприяє формуванню активної громадянської позиції щодо охорони довкілля.

Матеріал підручника з теми "Кисень" систематично сприяє розвитку екологічної грамотності учнів. Через аналіз екологічних проблем, розгляд природних процесів та пропозиції практичних рішень, у школярів формуються знання та навички, необхідні для усвідомлення власного впливу на довкілля. Це стимулює виховання відповідального ставлення до природи та сприяє здоровому способу життя, орієнтованому на сталий розвиток.

На сторінці 151 детально описуються фізичні властивості води. Зазначено, що вода є безбарвною рідиною без смаку і запаху, яка має високу густину (1 г/см^3), замерзає при температурі $0 \text{ }^\circ\text{C}$ і кипить при $100 \text{ }^\circ\text{C}$. Вода погано проводить електричний струм, але є основою для багатьох життєво важливих процесів [3, с. 151].

Розуміння фізичних властивостей води формує уявлення про її універсальність у природі та важливість для підтримання екосистем. Наприклад, учні можуть усвідомити, як збереження тепла у водоймах дозволяє виживати водним організмам під час зими.

Підкреслюється, що вода є найпоширенішим розчинником у природі. Зазначено, що вона здатна розчиняти більшість речовин завдяки своїм унікальним хімічним властивостям. Розчини з водою є однорідними сумішами, що мають змінний склад, а вода у них виступає розчинником. [3, с. 155].

Учні отримують знання про те, як речовини розчиняються у воді та впливають на її якість. Це сприяє розумінню того, чому чистота води є критичною для здоров'я людини та екології.

На сторінці 166 висвітлюється вплив антропогенної діяльності на якість води. Зокрема, розглядається дія кислотних дощів, що утворюються внаслідок взаємодії оксидів сірки та азоту з водою. Ці дощі змінюють хімічний склад водойм, негативно впливаючи на водну біосистему. [3, с. 166]. Текстовий матеріал супроводжується відповідними ілюстраціями (див. рис. 2.1 і рис. 2.2)

Учні усвідомлюють шкоду, яку завдають кислотні дощі, і важливість зменшення викидів забруднювачів. Цей матеріал формує відповідальність за охорону водойм.

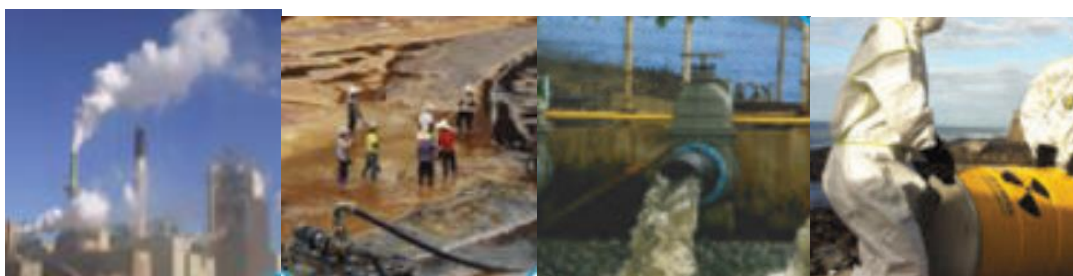


Рис. 2.1. Джерела забруднення води



Рис. 2.2 Водочисна станція.

На сторінці 170 представлено експеримент із очищення води кип'ятінням та використанням побутових фільтрів. Пояснюється, як кип'ятіння усуває домішки та патогенні мікроорганізми, а побутові фільтри допомагають позбутися солей і хімічних домішок (див. рис. 2.3).

Цей розділ навчає практичним способам очищення води в домашніх умовах, що підвищує екологічну грамотність та сприяє здоровому способу життя.



Рис. 2.3. Побутові фільтри для очищення питної води. а — стаціонарний; б — переносний

Розуміння важливості води для підтримання життя формує уявлення про її значення для екосистем. Учні можуть усвідомити, як їхній спосіб життя може сприяти збереженню водних ресурсів.

Матеріали підручника з теми "Вода" забезпечують систематичне формування екологічної грамотності. Використання експериментів, пояснень фізичних і хімічних властивостей води, а також аналіз екологічних проблем спонукає учнів до відповідальної поведінки, спрямованої на збереження водних ресурсів та підтримання здорового способу життя.

Розпочнемо аналіз підручника з хімії для 8 класу Григоровича В. О. з теми "Будова атома. Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів".

На сторінці 17 підручника пояснюється будова атома, зокрема його основні складові — ядро (протони й нейтрони) та електронна оболонка. Акцентується на значенні електронів у хімічних реакціях та утворенні молекул. Також розглядається зв'язок між будовою атома й властивостями хімічного елемента [4, с. 17].

Значення для екологічної грамотності: Розуміння структури атома допомагає учням усвідомити, як різні хімічні сполуки впливають на довкілля. Наприклад, знання про хімічні реакції атомів дозволяє аналізувати утворення забруднювачів, таких як оксиди сірки або азоту, які сприяють утворенню кислотних дощів.

На сторінці 18 описується Періодичний закон, сформульований Д.І. Менделєєвим. Зазначається, що властивості хімічних елементів є періодичними й залежать від заряду ядра атома. Автори пояснюють, як місце елемента в таблиці Менделєєва дозволяє передбачити його властивості та взаємодію з іншими речовинами. [4, с. 18].

Використання Періодичної системи дає змогу аналізувати вплив елементів на довкілля. Наприклад, учні можуть зрозуміти, як важкі метали (кадмій, свинець) спричиняють забруднення ґрунту, а благородні гази є відносно безпечними для атмосфери.

На сторінці 19 пояснюються властивості різних груп елементів:

Лужні метали (наприклад, натрій, калій) дуже реакційно здатні, особливо у взаємодії з водою, утворюючи луги.

Інертні елементи (гелій, аргон) характеризуються хімічною інертністю, що робить їх корисними у промислових і медичних застосуваннях.

Галогени (фтор, хлор) мають сильні окислювальні властивості й застосовуються для дезінфекції води, але їхній надлишок може спричинити екологічні проблеми. [4, с. 19].

Учні вивчають, як хімічні властивості елементів пов'язані з їхнім впливом на природу. Наприклад, розуміння реактивності лужних металів сприяє усвідомленню небезпеки їхнього потрапляння у водойми, а знання про інертність благородних газів допомагає зрозуміти їхню роль у захисті атмосфери.

На сторінці 20 підручника аналізується використання хімічних елементів у промисловості та побуті, а також їхній вплив на довкілля:

- Метали використовуються для створення сплавів, але їх видобування й переробка можуть призводити до забруднення ґрунтів і вод.
- Галогени застосовуються в очищенні води, однак неконтрольоване використання може пошкодити екосистеми.
- Інертні гази є безпечними й застосовуються у медицині та електроніці. [4, с. 20].

Вивчення цього матеріалу формує відповідальне ставлення до використання природних ресурсів і спонукає учнів до пошуку екологічно безпечних рішень.

Матеріал з теми "Будова атома. Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів" є ключовим для формування екологічної грамотності. Учні отримують знання про взаємозв'язок між властивостями хімічних елементів, їхнім застосуванням і впливом на довкілля. Це сприяє формуванню свідомого підходу до збереження природи та відповідального використання ресурсів.

На сторінці 112 розглядається будова твердих речовин, зокрема їхні фізичні властивості, що зумовлені типами кристалічних ґраток. Пояснюється,

що у кристалічних речовинах частинки впорядковані у вигляді ґраток, і тип цих ґраток (йонні, молекулярні, атомні чи металічні) визначає такі властивості, як твердість, крихкість, плавкість та здатність розчинятися у воді [4, с. 112].

Розуміння фізичних властивостей речовин формує уявлення про їхню поведінку в довкіллі. Наприклад, речовини з молекулярними кристалічними ґратками (такі як йод або нафталін) легко випаровуються, забруднюючи атмосферу, тоді як речовини з йонними ґратками можуть проникати у водойми та змінювати їх хімічний склад.

На сторінці 113 детально описано вплив температури плавлення і кипіння на поведінку речовин. Зазначено, що речовини з високими температурами плавлення та кипіння (наприклад, алмаз чи кварц) стійкіші до нагрівання і рідко переходять у газоподібний стан, тоді як легкоплавкі речовини частіше потрапляють у повітря. [4, с. 113].

Цей матеріал допомагає учням зрозуміти, як певні речовини здатні впливати на атмосферу. Наприклад, леткі речовини, що випаровуються, сприяють утворенню смогу, який негативно впливає на здоров'я людини.

На сторінці 115 пояснюється, що здатність речовини розчинятися залежить від типу її зв'язків. Наприклад, йонні речовини (сіль, сода) добре розчиняються у воді, тоді як атомні або металічні речовини (алмаз, залізо) є нерозчинними. [4, с. 115].

Учні отримують знання про те, як розчинність впливає на поширення забруднювачів у водних системах. Розчинні речовини можуть легко проникати у водойми, спричиняючи зміни в їхньому складі і забруднюючи питну воду.

На сторінці 117 розглядається використання речовин із різними типами кристалічних ґраток у промисловості та побуті. Наприклад, графіт використовується в олівцях завдяки своїй структурі, але відходи, що містять графіт, можуть накопичуватися у ґрунтах. [4, с. 117].

Учні вчаться аналізувати, як вибір матеріалів впливає на екологію. Наприклад, нерозчинні речовини, потрапляючи у ґрунт, можуть порушувати його хімічний баланс, тоді як розчинні можуть сприяти його забрудненню.

Матеріали з теми "Хімічний зв'язок і будова речовини" сприяють формуванню екологічної грамотності, допомагаючи учням зрозуміти вплив різних речовин на довкілля та здоров'я людини. Знання про фізичні властивості, розчинність, температуру кипіння і плавлення речовин дозволяють зробити усвідомлений вибір матеріалів у побуті та промисловості, зменшуючи їхній негативний вплив на екосистеми.

На сторінці 139 підручника описується поняття відносної густини газів. Зазначено, що відносна густина газу є безрозмірною величиною, яка показує, наскільки один газ важчий або легший за інший. Для розрахунків використовується молярна маса газів. Наприклад, густина вуглекислого газу (CO_2) за воднем дорівнює 22, що означає, що вуглекислий газ важчий за водень у 22 рази. [4, с. 139].

Знання про густину газів дозволяє учням усвідомити, як важкі гази, наприклад, хлор, накопичуються ближче до поверхні землі, створюючи загрозу для життя живих організмів. Легкі гази, такі як водень чи метан, піднімаються в атмосферу, але також можуть сприяти парниковому ефекту.

На сторінці 140 пояснюється взаємозв'язок між густинами газів і їхнім впливом на здоров'я людини. Наприклад, чадний газ (CO), маючи густину, близьку до густини повітря, легко поширюється в закритих приміщеннях, викликаючи отруєння. Водночас хлор, як газ із більшою густиною, може утворювати небезпечні зони на рівні землі. [4, с. 140].

Учні дізнаються про шкідливість газів, таких як CO , які є основною складовою вихлопних газів автомобілів. Це спонукає до обговорення екологічно чистих альтернатив транспорту, наприклад, електромобілів.

На сторінці 142 представлено методику обчислення концентрації чадного газу у вихлопах автомобілів на основі молярних мас і густин газів. Наводяться приклади, які показують, як збільшення концентрації CO в повітрі призводить до небезпечних наслідків для здоров'я людини та забруднення атмосфери. [4, с. 142].

Учні розуміють, як автомобільні викиди сприяють забрудненню довкілля. Це знання допомагає сформувати свідоме ставлення до вибору способів пересування та необхідності підтримання екологічно безпечного транспорту.

На сторінці 141 пояснюється, як будова молекул газів впливає на їхню поведінку в довкіллі. Наприклад, легкі молекули, такі як H_2 , швидко розсіюються, тоді як важкі гази, такі як Cl_2 , осідають у нижніх шарах атмосфери. [4, с. 141].

Це знання дозволяє учням краще розуміти процеси забруднення атмосфери та її очищення. Наприклад, накопичення важких газів у зонах із поганою вентиляцією створює ризики для людей і тварин.

Матеріали з теми "Кількість речовини" забезпечують формування екологічної грамотності через аналіз впливу газів на довкілля і живі організми. Учні набувають знань про шкоду чадного газу та важких газів, таких як хлор, що сприяє розвитку відповідального ставлення до вибору транспортних засобів і зменшення викидів у атмосферу. Ці знання також допомагають підвищити обізнаність щодо здорового способу життя.

Аналіз теми "Основні класи неорганічних сполук" щодо формування екологічної грамотності та здорового способу життя

На сторінці 143 підручника детально розглядається класифікація неорганічних сполук. Виділено чотири основні класи: оксиди, кислоти, основи та солі. Пояснюється, що кожен клас речовин має свої характерні фізичні й хімічні властивості, які залежать від хімічного складу й типу хімічного зв'язку.

Особливу увагу приділено прикладам, які демонструють роль оксидів у створенні кислот або основ, зокрема через їхню взаємодію з водою. Наприклад, діоксид сірки (SO_2) у водному середовищі утворює сульфітну кислоту, яка є слабкою, але хімічно активною. [4, с. 143].

Аналіз хімічного складу сполук дозволяє учням зрозуміти, як ці речовини потрапляють у навколишнє середовище та змінюють його стан. Наприклад, оксиди сірки та азоту, які утворюються внаслідок роботи промислових підприємств чи автотранспорту, мають здатність розчинятися у воді, що призводить до забруднення атмосферних опадів. Така інформація важлива для розуміння необхідності скорочення викидів цих оксидів для збереження довкілля.

На сторінці 153 акцентується на фізичних характеристиках оксидів. Зокрема, зазначено, що кислотні оксиди, наприклад SO_2 і NO_2 , є газоподібними за звичайних умов і легко поширюються в атмосфері, тоді як основні оксиди, такі як MgO або CaO , є твердими речовинами з високими температурами плавлення. Також розглядаються амфотерні оксиди, які мають властивості як основних, так і кислотних речовин. [4, с. 153].

Розуміння фізичних властивостей оксидів допомагає учням проаналізувати їхній вплив на природу. Наприклад, газоподібні кислотні оксиди легко транспортуються повітряними масами на великі відстані, сприяючи глобальним проблемам, таким як кислотні дощі. Навпаки, основні та амфотерні оксиди є менш мобільними, але можуть накопичуватися у ґрунті або водоймах, змінюючи їхній хімічний склад.

На сторінці 157 пояснюється, що взаємодія кислотних оксидів з водою в атмосфері є основним механізмом утворення кислотних дощів. Наприклад, SO_2 у поєднанні з водою утворює слабку сірчисту кислоту, тоді як NO_2 утворює азотну кислоту. Ці кислоти знижують рН дощової води, що спричиняє її агресивний вплив на ґрунти, водойми, будівлі й живі організми. [4, с. 157].

Учні дізнаються про прямий зв'язок між діяльністю людини, як-от роботою електростанцій і автотранспорту, та формуванням кислотних дощів. Це знання стимулює їх задуматися над впровадженням екологічно чистих технологій, які зменшують обсяги викидів оксидів сірки й азоту в атмосферу.

На сторінці 173 подано детальний аналіз хімічних властивостей кислот і лугів, зокрема їхню здатність вступати в реакцію нейтралізації. Наприклад, взаємодія сульфатної кислоти з гідроксидом кальцію утворює сіль — сульфат кальцію, що використовується в будівельних матеріалах, і воду. Наведено приклади практичного застосування реакцій нейтралізації у сільському господарстві для зниження кислотності ґрунтів. [4, с. 173].

Знання про реакцію нейтралізації допомагає учням зрозуміти, як регулювати кислотність ґрунтів або нейтралізувати шкідливі відходи, перш ніж вони потраплять у довкілля. Це також сприяє розумінню безпеки роботи з кислотами і лугами, які можуть викликати опіки або руйнувати тканини організму.

На сторінці 183 розглядається взаємозв'язок між класами неорганічних сполук. Наприклад, оксиди можуть взаємодіяти з водою, утворюючи кислоти або основи, а кислоти й луги вступають у реакцію, утворюючи солі. Наведено приклади, які демонструють, що всі класи речовин пов'язані між собою через хімічні реакції. [4, с. 183].

Це знання сприяє розумінню циклічності процесів у природі. Наприклад, вивчення природного кругообігу сполук дозволяє учням усвідомити, як антропогенні викиди змінюють цей баланс, що може мати серйозні наслідки для екосистем.

На сторінці 191 наведено практичний підхід до використання природних індикаторів, таких як соки червонокочанної капусти, які змінюють колір залежно від кислотності або лужності розчину. Це підкреслює можливість

заміни синтетичних індикаторів екологічно чистими альтернативами, що не шкодять природі. [4, с. 191].

Учні вчаться використовувати природні ресурси раціонально, створюючи безпечні та стійкі рішення для побуту і лабораторної практики.

Тема "Основні класи неорганічних сполук" має вагоме значення для формування екологічної грамотності учнів. Матеріал підручника допомагає зрозуміти, як хімічні речовини впливають на довкілля та здоров'я людини. Учні набувають знань про класифікацію речовин, механізми утворення кислотних дощів, реакції нейтралізації та природні індикатори. Це сприяє розвитку відповідального ставлення до природи, екологічно свідомого підходу до використання речовин у промисловості та побуті, а також збереження здоров'я як основи сталого розвитку суспільства.

Аналіз підручника з хімії для 9 класу Григоровича В. О щодо формування компетентності «екологічна грамотність та здорове життя» розпочнемо з теми "Розчини"

На сторінці 19 підручника пояснюється класифікація дисперсних систем, таких як суспензії, емульсії, і колоїдні розчини. У тексті зазначено, що ці системи формуються залежно від розміру частинок розчиненої речовини. Наприклад, зависі — це грубодисперсні системи, які мають великі частинки, помітні неозброєним оком, а колоїдні розчини містять дрібніші частинки, що розсіюють світло, але залишаються видимими в мікроскоп. [2, с. 19].

Розуміння дисперсних систем дає змогу учням аналізувати явища, пов'язані із забрудненням довкілля, як-от утворення смогу або забруднення водойм через зависі. Наприклад, забруднення води важкими суспензіями, такими як мул чи пісок, може порушити баланс екосистем. Це сприяє усвідомленню важливості очищення стічних вод перед їхнім скиданням у природу.

На сторінці 36 розглядається поняття розчинності речовин і фактори, що впливають на цей процес. У тексті йдеться про залежність розчинності газів, рідин і твердих речовин від температури, тиску і хімічної природи речовин. Наприклад, наведено приклад розчинності кухонної солі, яка становить 36 г на 100 г води при кімнатній температурі, і пояснено, як нагрівання або охолодження впливає на цей показник. [2, с. 36].

Розуміння розчинності важливе для усвідомлення процесів, які відбуваються у природі та під час забруднення водних об'єктів. Наприклад, знання про розчинність газів допомагає пояснити процес зникнення кисню з водою через нагрівання або забруднення, що може спричинити загибель водних організмів.

На сторінці 46 подано пояснення, що електроліти — це речовини, розчини або розплави яких проводять електричний струм завдяки утворенню йонів. Зазначено, що електроліти, такі як солі, кислоти й основи, мають значення для біологічних процесів, адже забезпечують передачу нервових імпульсів, скорочення м'язів і обмін речовин. [2, с. 46].

Цей матеріал підкреслює важливість електролітів для підтримання гомеостазу організму. Учні усвідомлюють небезпеку споживання сильної кислоти чи основи, що може спричинити опіки, а також розуміють, як якість води залежить від її електролітного складу.

У підручнику розглядається шкала рН як показник кислотності або лужності середовища. У тексті наголошено на важливості значень рН для здоров'я людини та функціонування екосистем. Наприклад, нормальне рН крові становить 7,4, а зниження цього показника може спричинити метаболічний ацидоз, що негативно впливає на життєві процеси. [2, с. 45].

Учні дізнаються про значення рН для природних і стічних вод, а також можливості коригування кислотності середовища, наприклад, шляхом

вапнування кислих ґрунтів. Це сприяє формуванню усвідомлення важливості моніторингу та підтримання нейтрального рН води.

На сторінці 45 пояснюється, як відбуваються реакції йонного обміну між розчинами електролітів, що призводить до утворення осадів, газів або слабких електролітів. Наприклад, реакція між іонами кальцію та карбонатами у воді утворює нерозчинний осад кальцій карбонату [2, с. 45].

Знання про ці процеси допомагає зрозуміти механізми природного очищення води або її забруднення. Осадження нерозчинних солей може спричиняти замулення водойм, порушуючи їхню екосистему. Це знання також корисне для розробки методів очищення води в промислових умовах.

На сторінці 47 подано приклади якісних реакцій для виявлення йонів у розчинах. Наприклад, додавання розчину барій хлориду до сульфатів призводить до утворення нерозчинного білого осаду барій сульфату, що вказує на наявність сульфат-іонів. [2, с. 47].

Ці знання дозволяють учням виконувати контроль забруднення води і ґрунтів шляхом визначення вмісту певних йонів. Це важливо для розробки заходів з очищення водних ресурсів і зменшення їхнього забруднення.

Матеріали з теми "Розчини" формують екологічну грамотність учнів, акцентуючи на розумінні властивостей і поведінки речовин у розчинах. Знання про рН, розчинність, електроліти і хімічні реакції сприяє формуванню відповідального ставлення до природи, усвідомлення ролі хімії у підтриманні здоров'я та екосистемного балансу.

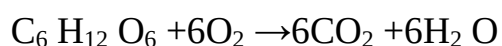
Розглянемо матеріали з теми 2 "Хімічні реакції" щодо впливу на формування екологічної грамотності здорового життя.

На сторінці 129 пояснюється класифікація хімічних реакцій за кількістю та складом реагентів і продуктів. Виділено чотири основні типи: реакції

сполучення, розкладу, заміщення та обміну. Наприклад, реакції сполучення описані рівнянням типу $A+B\rightarrow C$, тоді як реакції розкладу мають загальну формулу [2, с. 129].

Учні розуміють, як ці реакції впливають на природні процеси. Наприклад, розкладання органічних речовин у ґрунті підтримує його родючість, а промислові реакції заміщення можуть забруднювати довкілля токсичними сполуками.

На сторінці 89 розкрито сутність окисно-відновних реакцій (ОВР) як взаємопов'язаних процесів окиснення (втрата електронів) і відновлення (прийом електронів). Прикладом є реакція горіння деревини:



Учні дізнаються, що процеси горіння, гниття, фотосинтезу й дихання є окисно-відновними і мають значний вплив на екологічний баланс. Наприклад, горіння палива спричиняє викиди CO_2 , що підсилює парниковий ефект, тоді як фотосинтез сприяє його зниженню [2, с. 89].

На сторінці 91 підкреслюється значення окисно-відновних процесів у різних галузях. Наприклад, відновлення металів із руд є основою металургії, а процеси окиснення — частиною хімічного аналізу. Зазначено, що відновлення алюмінію потребує значних енергетичних витрат [2, с. 91].

Цей матеріал дозволяє учням усвідомити зв'язок між видобутком металів і забрудненням довкілля. Водночас знання про антиоксиданти допомагає зрозуміти, як речовини з відновними властивостями захищають організм від окисного стресу.

На сторінці 109 описано, що екзотермічні реакції супроводжуються виділенням теплоти (наприклад, горіння вуглецю), тоді як ендотермічні реакції

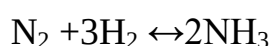
вимагають постійного постачання енергії (наприклад, розкладання кальцій карбонату): $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ [2, с. 109].

Учні усвідомлюють, що екзотермічні реакції, такі як горіння, мають негативні наслідки для довкілля через виділення тепла і вуглекислого газу, тоді як ендотермічні процеси, наприклад фотосинтез, сприяють охолодженню атмосфери.

На сторінці 129 описано, що швидкість хімічних реакцій залежить від концентрації реагентів, температури, площі контакту і наявності каталізаторів. Наприклад, нагрівання деревини прискорює її горіння, а каталітичні конвертори в автомобілях зменшують швидкість утворення токсичних газів [2, с. 129].

Розуміння швидкості реакцій важливе для оптимізації природоохоронних технологій. Наприклад, використання каталізаторів у промисловості допомагає зменшити утворення шкідливих викидів.

На сторінці 131 наведено приклади оборотних і необоротних реакцій. Наприклад, реакція синтезу амоніаку з азоту і водню є оборотною:



Знання про оборотність реакцій допомагає пояснити природні явища, такі як випаровування і конденсація води. Це також сприяє розумінню, як хімічні процеси можна оптимізувати для зменшення негативного впливу на екосистеми. [2, с. 131].

Матеріали теми "Хімічні реакції" формують у школярів екологічну грамотність і розуміння хімічних процесів у природі, техніці та організмі людини. Учні дізнаються про роль окисно-відновних реакцій у підтриманні екологічного балансу, вплив термохімічних процесів на клімат і значення

швидкості реакцій для природоохоронних заходів. Це сприяє усвідомленню важливості сталого розвитку і збереження довкілля.

На сторінках 157–160 детально описуються реакції горіння вуглеводнів різних типів, включаючи насичені (метан, етан) і ненасичені (етен, етин). Пояснюється, що при повному згорянні вуглеводнів утворюється вуглекислий газ і вода, але в реальних умовах нерідко спостерігається утворення чадного газу (CO) та сажі через неповне окиснення. Для порівняння наведено дані про склад продуктів горіння природного газу, деревини, бензину та дизельного палива.

Учні дізнаються, що горіння бензину та дизельного палива сприяє утворенню шкідливих викидів, таких як чадний газ, NO₂ і сажа, які погіршують якість повітря, особливо в містах. Горіння деревини супроводжується виділенням твердих частинок, що впливають на здоров'я дихальної системи. Цей матеріал підкреслює необхідність переходу на екологічно чисті джерела енергії, такі як електротранспорт чи водень. [2, с. 160].

На сторінках 161–164 детально описано властивості поліетилену як одного з найпоширеніших синтетичних полімерів. Його стійкість до впливу вологи, кислот, лугів і механічного зношення пояснює широке застосування в пакуванні, будівництві та побуті. Проте його тривалий період розкладу створює проблеми для довкілля, оскільки поліетилен не біорозкладається, а при спалюванні виділяє токсичні речовини, такі як діоксини. [2, с. 162].

Учні отримують знання про альтернативи поліетилену, такі як біорозкладні полімери, створені на основі крохмалю чи інших природних матеріалів. Вони також усвідомлюють, як кожна людина може зменшити кількість пластикових відходів через сортування, повторне використання й участь у програмі вторинної переробки.

На сторінках 167–170 пояснюється, що природний газ, нафта і кам'яне вугілля є основними джерелами вуглеводнів, які використовуються як паливо та сировина для хімічної промисловості. Наводяться етапи переробки нафти, зокрема її перегонка з отриманням бензину, дизельного палива, мазуту та інших фракцій. Зазначено, що видобуток і переробка цих ресурсів супроводжується значними екологічними ризиками, такими як забруднення водойм нафтовими плямами, знищення природних середовищ існування та утворення парникових газів. [2, с. 168].

Знання про вичерпність вуглеводневої сировини формує відповідальне ставлення до її використання. Учні усвідомлюють важливість переходу на альтернативні джерела енергії, такі як сонячна, вітрова та гідроенергія, для зменшення негативного впливу на природу.

На сторінках 185–188 розглядаються метанол і етанол як приклади спиртів із різними властивостями. Метанол названо високотоксичним, адже його вживання навіть у малих дозах викликає важкі отруєння, пошкодження нервової системи та сліпоту. Етанол, хоча й використовується в харчовій промисловості та медицині, може спричинити залежність і порушення роботи печінки при надмірному вживанні. [2, с. 187].

Учні отримують знання про шкідливість алкоголю, що сприяє формуванню здорового способу життя. Пояснення механізму дії етанолу на організм допомагає зрозуміти важливість поміркованого вживання алкоголю.

На сторінках 231–233 описано склад мила та механізм його дії. Пояснюється, як мильний розчин сприяє видаленню жиру й забруднень завдяки утворенню емульсій. Однак зазначено, що багато мийних засобів містять фосфати та інші стійкі органічні забруднювачі (CO_3), які потрапляють у стічні води й накопичуються в природних екосистемах, завдаючи шкоди флорі та фауні. [2, с. 232].

Учні вчаться аналізувати склад мийних засобів і робити екологічно відповідальний вибір. Це знання сприяє підвищенню обізнаності щодо необхідності очищення стічних вод і вибору екологічних альтернатив, таких як органічні мийні засоби.

На сторінці 188 зазначено, що етанова кислота використовується в харчовій промисловості (наприклад, для консервації продуктів) і має антисептичні властивості. Однак у тексті наголошено, що взаємодія кислоти з алюмінієвою тарою може викликати утворення токсичних сполук. [2, с. 188].

Учні дізнаються про ризики використання алюмінієвого посуду для зберігання кислих продуктів. Це знання сприяє формуванню безпечних побутових звичок.

На сторінках 230–233 описується шкода СОЗ, таких як пестициди й промислові відходи, які мають тривалий вплив на екосистеми. Пропонуються методи їхньої мінімізації, наприклад, використання біологічних методів очищення або перехід на органічне сільське господарство (див. рис.2.4, рис. 2.5)



Рис.2.4. Викиди промислових і полімерні матеріали забруднюють довкілля

Учні дізнаються, як кожна людина може зменшити вплив СОЗ на природу, наприклад, обираючи органічні продукти або підтримуючи екологічні ініціативи.



Рис. 2.5. Непідконтрольне й надлишкове використання пестицидів

Аналіз теми "Початкові поняття про органічні сполуки" демонструє, як знання про органічну хімію сприяють формуванню екологічної грамотності та усвідомлення зв'язку між хімічними процесами, довкіллям і здоров'ям. Матеріали спонукають учнів до екологічно відповідальної поведінки, критичного мислення щодо використання органічних сполук і дотримання принципів сталого розвитку.

Підбивши підсумок, можна стверджувати, що в підручниках авторства Григоровича О. В для 7-9 класів у більшості параграфів відсутні завдання, що сприяють розвитку екологічної обізнаності. Деякі екологічні аспекти розглядаються у вигляді теоретичних зауважень, але їх потрібно посилити завданнями, що дозволяють учням обчислювати, аналізувати та оцінювати вплив хімічних сполук на довкілля. Наприклад, можна додати вправи з розрахунками обсягів викидів забруднювачів.

Інформація про шкідливість певних хімічних речовин та безпеку роботи з ними частково розглянута, але часто без підтримки конкретними завданнями. Рекомендується додати вправи, що пояснюють шкідливий вплив певних речовин на здоров'я та підвищують обізнаність щодо їх правильного застосування і поводження з ними у побуті та на виробництві.

Огляд підручників з біології для 7-9 класів

У підручнику «Біологія» для 7 класу авторства Соболев В. О. на [13, с. 11] розглядається концепція життєдіяльності, що включає процеси живлення та дихання, які є основою здорового життя організмів. Автори акцентують увагу на гетеротрофному типі живлення, що пояснює екологічну роль тварин у природі.

Опис основних проявів життєдіяльності, таких як живлення, рух, дихання та виділення, міститься [13, с. 12]. Тут підкреслюється залежність здоров'я організмів від стану навколишнього середовища та ресурсів, які вони споживають.

Процес дихання, зокрема важливість кисню для організмів та вплив стану повітря на їхнє здоров'я, докладно висвітлюється на сторінці 13 [13, с. 13]. Також йдеться про виділення вуглекислого газу, яке є частиною обміну речовин, та роль органів виділення, таких як нирки, у підтриманні гомеостазу організму.

У параграфі 2 «Тварини та їхня життєдіяльність» підручника розкривається значення життєвих процесів, що формують екологічну грамотність, зокрема розуміння взаємозв'язків між станом природи та здоров'ям організмів.

Згідно з параграфом 22 підручника, у тексті зазначається: "Крім порушення функцій, пов'язаних з ураженням тканин, паразити викликають отруєння організму хазяїв. Паразитів і спричинені ними хвороби вивчає паразитологія" [13, с. 96]. Ця інформація наголошує на важливості розуміння впливу паразитів на здоров'я людини та необхідності профілактики паразитарних хвороб, що сприяє формуванню відповідального ставлення до власного здоров'я.

Також зазначено, що "Паразитизм трапляється серед таких груп безхребетних тварин, як кишковопорожнинні, плоскі черви, круглі черви, членистоногі, молюски" [13, с. 96]. Цей перелік допомагає учням усвідомити різноманітність паразитичних організмів і розширює знання про потенційні загрози для здоров'я.

У тексті підручника наголошується: "Основними заходами попередження зараження паразитами є: ветеринарний контроль за м'ясом на бойнях, очищення води, захист водойм від забруднення нечистотами, санітарний контроль" [13, с. 99]. Ця інформація підкреслює важливість санітарної грамотності та дотримання правил гігієни як основи для збереження здоров'я.

Цікавим є також факт, що "Насіння гарбуза використовують для очищення організму від різноманітних паразитів. Воно містить речовину (кукурбітин), що згубно діє на нервову систему червів та призводить до їх смерті" [13, с. 97]. Це заохочує екологічно свідомий підхід до профілактики та лікування, використовуючи природні засоби.

Таким чином, інформація, подана у параграфі, сприяє формуванню екологічної грамотності учнів через розуміння зв'язків між санітарними умовами, екологією та здоров'ям, а також мотивує до дотримання здорового способу життя.

У §44 підручника "Біологія 7 клас" (Соболь К. А., 2015) розглядається важливість розмноження тварин для збереження біорізноманіття. Автори пояснюють, що у розмноженні можуть брати участь два види клітин — нестатеві й статеві, відповідно розрізняють нестатеву й статеву форми розмноження [13, с. 189]. Це допомагає зрозуміти механізми відтворення і пристосування видів до умов середовища.

Також зазначено, що значення нестатевого і статевого розмноження для виду полягає у безперервному поповненні та заміні особин, які гинуть у

природі з різних причин [13, с. 190]. Цей процес є основою для підтримання чисельності популяцій і сприяє стабільності екосистем.

У тексті підкреслюється, що розмноження забезпечує утворення нащадків та існування виду в часі [13, с. 190]. Ця інформація акцентує увагу на ролі розмноження у збереженні біорізноманіття та стабільності екологічних систем.

Таким чином, параграф сприяє формуванню екологічної грамотності, оскільки вчить учнів цінувати біорізноманіття та розуміти важливість відтворення життя для існування видів і підтримання екологічної рівноваги.

У §45 "Індивідуальний розвиток тварин" є аспекти, що сприяють формуванню екологічної грамотності, хоча їхній вплив на здорове життя є більш опосередкованим. У тексті підкреслюється, що індивідуальний розвиток тварин охоплює два етапи — ембріональний і післяембріональний [13, с. 195]. Учні дізнаються про значення адаптацій у післяембріональному періоді, наприклад, про непрямий розвиток із метаморфозом (у земноводних, комах тощо). Це допомагає зрозуміти, як різні види тварин пристосовуються до умов навколишнього середовища. Такі знання сприяють екологічній грамотності, адже вони допомагають усвідомити важливість збереження середовищ існування тварин.

У тексті роз'яснюється, що прямий розвиток характерний для тварин, які при народженні вже схожі на дорослих (наприклад, птахи, рептилії), а непрямий розвиток передбачає стадію личинки з подальшою метаморфозою [13, с. 195]. Це знання допомагає учням зрозуміти, як антропогенні зміни (забруднення води, знищення лісів) можуть порушувати життєві цикли тварин, які залежать від специфічних середовищ. Такі уроки стимулюють відповідальне ставлення до природи.

Параграф пояснює, як індивідуальний розвиток сприяє виживанню та відтворенню популяцій, що є основою для збереження біорізноманіття.

Наприклад, формування органів і тканин на ембріональному етапі є ключовим для успішного розвитку організмів, що підтримують стабільність екосистем [13, с. 195]. Це пов'язано з екологічною грамотністю, оскільки знання про життєві цикли можуть мотивувати до охорони середовища проживання тварин.

Параграф формує екологічну грамотність учнів через розуміння важливості життєвих циклів тварин і їхнього зв'язку із середовищем проживання. Це розвиває екологічну свідомість і відповідальність за збереження природи, що є невід'ємною частиною здорового життя як частини екосистеми.

У тексті параграфа 57 "Організми і середовище існування" з підручника "Біологія 7 клас" (Соболь В. І.) підкреслюється, що життєдіяльність організмів залежить від екологічних чинників (світла, температури, вологості тощо). Це формує в учнів розуміння важливості збереження природного балансу та усвідомлення впливу людської діяльності на екосистеми [13, с. 245].

В параграфі розглядається підтримка чисельності популяцій завдяки процесам саморегуляції та самовідтворення, що демонструє природну рівновагу в природі. Це сприяє екологічній освіті [13, с. 246].

Організми не лише адаптуються до середовища, але й взаємодіють з іншими живими істотами, створюючи складні екологічні зв'язки. Такі приклади сприяють формуванню поваги до природи та мотивують учнів до відповідального ставлення до навколишнього середовища [13, с. 247].

Завдання на ілюстраціях (наприклад, із прикладами вимираючих видів) підкреслюють важливість охорони природи. Учні можуть бачити реальні наслідки людської діяльності для біорізноманіття [13, с. 248].

Ці аспекти формують екологічну свідомість учнів, мотивуючи їх до відповідального ставлення до природи.

У тексті параграфа 58 "Організми та чинники неживої природи" зазначається: "Щука витримує температуру води від 0 °С до 35 °С, а для форелі температура більше 20 °С вже є обмежуючою." [13, с. 250]. Ця інформація підкреслює, як кліматичні умови впливають на життя організмів, формуючи їх пристосування.

"Деякі тварини, як-от ведмідь бурий, впадають у сплячку, щоб зберегти енергію в несприятливих зимових умовах." [13, с. 251]. Це показує, як організми адаптуються до змін сезонних абіотичних факторів.

Розглядається приклад: "Равлик *Zospeum tholussum*, знайдений у печері на глибині 980 м, повністю втратив зір, пристосувавшись до темряви." [13, с. 249]. Це допомагає учням зрозуміти вплив середовища на розвиток адаптацій у видів.

Параграф добре ілюструє зв'язок між організмами та абіотичними факторами, сприяючи формуванню екологічної свідомості.

Параграф 59 "Організми та чинники живої природи" розкриває вплив біотичних чинників на взаємодію організмів у природі. У тексті зазначається: "Біотичні чинники – це чинники живої природи, що проявляються у вигляді взаємного впливу живих організмів різних видів один на одного." [13, с. 253]. Учні знайомляться з прикладом: "На певній ділянці Землі, наприклад, у полі, проживають різні організми і живуть не поодинокі, а групами, що називаються популяціями." [13, с. 254]. Це дає змогу зрозуміти, як організми співіснують і утворюють екосистеми.

У параграфі також пояснюються форми біотичних зв'язків, наприклад: "Одні організми співіснують з іншими (симбіоз), а інші – навпаки, пригнічують або припиняють існування організмів інших видів (антибіоз)." [13, с. 255]. Ця інформація формує уявлення про складні взаємодії у природі та їх значення для екосистемного балансу. Завдання з підручника, такі як "На прикладі пташиних

базарів продемонструйте різноманітність біотичних зв'язків та поясніть їх значення," [13, с. 256] допомагають застосовувати знання на практиці.

Таким чином, параграф сприяє розумінню важливості взаємозв'язків між організмами, формуючи екологічну свідомість і повагу до біорізноманіття.

Параграф 60 "Організми й екосистеми" детально пояснює, як організми взаємодіють у межах екосистеми, утворюючи зв'язки між живими та неживими компонентами. У тексті зазначено: "Екосистема – це сукупність популяцій різних видів і неживих елементів середовища, пов'язаних між собою колообігом речовин та енергії." [13, с. 259]. Це визначення акцентує увагу на ключовій ролі обміну речовинами та енергією для існування екосистем.

Особлива увага приділяється структурі екосистеми. Пояснюється, що "живий компонент екосистем поділяється на утворювачів (автотрофні організми), споживачів (гетеротрофні організми) та руйнівників (редуценти)." [13, с. 259]. Такий поділ дозволяє зрозуміти, як організми взаємодіють між собою, забезпечуючи стабільність екосистем.

Текст також підкреслює важливість потоку енергії, пояснюючи, що "енергія Сонця надходить до організмів, які перетворюють її в хімічну, механічну та теплову. Уся енергія, що надійшла до живого компонента екосистеми, розсіюється в середовищі." [13, с. 260]. Це формує розуміння залежності життя на планеті від сонячної енергії.

Параграф завершується розглядом ланцюгів живлення, зокрема зазначено: "Основою кожного ланцюга живлення є утворювачі органічних речовин, найчастіше – рослини, які формують першу ланку більшості ланцюгів." [13, с. 261]. Цей приклад ілюструє зв'язок між різними рівнями організмів у межах екосистеми.

Таким чином, параграф 60 сприяє формуванню екологічної грамотності, пояснюючи учням значення взаємозв'язків між живими істотами та середовищем, їхню роль у збереженні біологічного балансу.

Параграф 61 "Вплив людини та її діяльності на організми" розкриває масштаб впливу антропічних чинників на екосистеми та окремі організми. У тексті підкреслюється: "Антропічні чинники – це сукупність впливів господарської діяльності людини на природу, що змінює стан середовища існування різних видів живих істот." [13, с. 262]. Це поняття знайомить учнів із впливом людської діяльності на довкілля.

У розділі також наведено приклад негативного впливу: "Вирубуються ліси, осушуються болота, викошуються луки, що призводить до зменшення кількості видів тварин." [13, с. 263]. Ця інформація допомагає зрозуміти, як такі дії впливають на біорізноманіття. У підручнику з біології для 7 класу можна знайти ілюстрації (див. рис. 2.6-2.7), що сприяють формуванню екологічної грамотності та здорового способу життя:



Рис.2.6. Вирубана й захаращена ділянка лісу, забруднення атмосфери заводом, масова загибель морських левів

Текст акцентує увагу і на позитивних змінах: "Оживають мертві озера, піднімаються посаджені ліси, відновлюється кількість рідкісних тварин і рослин." [13, с. 264]. Такі приклади формують уявлення про можливості екологічного відновлення та збереження природи.



Рис. 2.7. Зелені технології в сучасному будівництві

Крім того, параграф звертається до екологічної етики, зазначаючи: "Нерозумне корисливе ставлення людини до природи спричинило глибоке порушення природної екологічної рівноваги." [13, с. 265]. Це спонукає учнів замислитися над відповідальністю за навколишнє середовище.

Таким чином, матеріал цього параграфа формує уявлення про екологічну кризу, необхідність сталого розвитку та етичного ставлення до природи.

Параграф 62 "Охорона природи" акцентує увагу на важливості збереження природи через комплекс заходів і формування екологічної свідомості. У тексті зазначено: "Охорона природи – система заходів, що здійснюється з метою збереження, раціонального використання і відтворення природних ресурсів. Складовими охорони природи є охорона атмосферного повітря, вод, ґрунтів, тварин, рослин тощо." [13, с. 266]. Це дає учням чітке розуміння сутності природоохоронної діяльності.

Автори підручника пояснюють роль Червоної книги: "Червона книга України – це державний документ про сучасний стан видів тварин і рослин, які перебувають під загрозою зникнення, та про заходи щодо їхнього збереження й відтворення." [13, с. 267]. Ця інформація формує відповідальне ставлення до зникаючих видів і спонукає до їх захисту.

У тексті наголошується: "Кращим способом охорони природи є створення природоохоронних територій – заповідників, заказників тощо. На таких територіях забезпечуються найкращі умови для збереження видів у місцях природного існування." [13, с. 267]. Це підкреслює важливість спеціалізованих природоохоронних зон.

Практичний аспект охорони природи розкривається через заклик до учнів: "Що ж можете зробити з цього приводу ви? Не робіть нічого такого, що веде до зникнення рідкісних видів: не зривайте квіти, не паліть суху траву, не смітіть у природі." [13, с. 268]. Ці рекомендації сприяють формуванню особистої відповідальності за збереження довкілля.

Таким чином, параграф сприяє екологічній освіті, навчаючи учнів дбайливо ставитися до природи та активно долучатися до її збереження.

Підручник "Біологія 7 клас" (Соболь В. І.) є добре структурованим та насиченим навчальним матеріалом, спрямованим на формування екологічної грамотності учнів. Матеріал організовано за темами та параграфами, які послідовно розкривають ключові поняття, пов'язані з біологією, екосистемами, взаємодією організмів і охороною природи. Кожен параграф містить вступ, основний зміст, висновки та завдання для самоконтролю.

У підручнику є багато практичних завдань, ілюстрацій, схем та прикладів. Завдання спонукають учнів до самостійного аналізу, практичного застосування знань і формування власної думки щодо екологічних питань.

Значна частина підручника присвячена формуванню в учнів відповідального ставлення до природи, усвідомлення впливу людини на екосистеми та важливості збереження довкілля. Наприклад, у параграфах про охорону природи, вплив антропогенних чинників і роль Червоної книги, підручник наголошує на практичних аспектах екологічної поведінки.

Завдяки завданням типу "поміркуйте," "проаналізуйте приклади," "запропонуйте свій варіант рішення," підручник допомагає учням розвивати аналітичне мислення та глибше розуміння тем. Рубрики "Результат," "Самоконтроль знань," та практичні роботи спрямовані на закріплення матеріалу, формування навичок самооцінки та інтеграції знань.

Підручник може бути досить насиченим для учнів з меншим рівнем підготовки. Деякі поняття вимагають додаткового пояснення з боку вчителя, особливо у складних темах, як-от взаємодія організмів в екосистемах або вплив людини на довкілля.

Загалом, цей підручник є потужним інструментом для формування в учнів екологічної грамотності та ключових компетентностей, відповідає сучасним освітнім вимогам. Якщо описати підручник для 8 класу авторства Задорожного К. А., можна стверджувати що опосередкований вплив на розвиток екологічної грамотності простежується у кожному параграфі, але прямий вплив.

У підручнику "Біологія" для 8 класу авторства Задорожного К. А. параграфі "Харчування та обмін речовин" пояснюється: "Обмін речовин — це сукупність змін, що відбуваються з речовинами від моменту їх надходження в організм до утворення кінцевих продуктів розпаду та виведення їх з організму." [7, с. 16]. Це допомагає учням зрозуміти, як харчування підтримує життєдіяльність тіла.

У тексті зазначається: "Речовини, які надходять з їжею, забезпечують організм енергією та слугують будівельним матеріалом для клітин." [7, с. 17]. Ця інформація спонукає до усвідомленого вибору продуктів харчування для забезпечення здоров'я.

Описано: "Органічні речовини, такі як білки, жири та вуглеводи, окиснюються у клітинах, виробляючи енергію в мітохондріях." [7, с. 17]. Учні

дізнаються, наскільки важливе правильне харчування для підтримання енергетичного обміну.

Також наголошується: "Перша група процесів обміну речовин відповідає за утворення органічних сполук, необхідних для життєдіяльності, а друга — за їх розпад на прості речовини." [7, с. 18]. Ця інформація формує розуміння необхідності збалансованого харчування для збереження здоров'я.

У параграфі "Їжа та її компоненти" акцентується увага на основних групах поживних речовин та їхньому значенні для організму людини.

"Основні групи речовин, що беруть участь під час обміну речовин в організмі людини,— це білки, жири, вуглеводи, неорганічні сполуки (вода й мінеральні речовини), вітаміни. Вони містяться майже в усіх продуктах харчування в різних кількостях." [7, с. 18]. Ця інформація підкреслює важливість різноманітного харчування для забезпечення організму всіма необхідними речовинами.

"Для нормальної життєдіяльності організму людині потрібна певна кількість речовин із кожної із цих груп. Як брак, так і надлишок будь-якої з них може завдати шкоди здоров'ю. Саме тому їжа повинна бути різноманітною, щоб забезпечити всі потреби організму." [7, с. 19]. Учні дізнаються про небезпеку дисбалансу в харчуванні та необхідність дотримання правил здорового харчування.

"Білки входять до складу тканин внутрішнього середовища, беруть участь в утворенні скелета, зв'язок, шкіри, волосся та інших структур. Вони каталізують (прискорюють) біохімічні реакції, регулюють обмін речовин; забезпечують в організмі перенесення кисню." [7, с. 19]. Ця інформація демонструє, наскільки важливе вживання продуктів, багатих на білки.

"Жири беруть участь у формуванні клітинної оболонки і внутрішньоклітинних структур, є джерелом енергії для організму, забезпечують

запас енергетичних речовин." [7, с. 20]. Учні усвідомлюють, що жири необхідні для життєдіяльності, хоча їх споживання має бути помірним.

"Найбільшу кількість вітамінів містять свіжі продукти. Будь-які способи приготування їжі зменшують кількість вітамінів у ній, однак це відбувається по-різному." [7, с. 21]. Це формує розуміння необхідності зберігати вітаміни у продуктах через правильне приготування їжі.

Цей параграф сприяє формуванню уявлення про важливість збалансованого харчування та збереження корисних властивостей їжі для підтримання здоров'я.

У параграфі "Харчові та енергетичні потреби людини" розглядається значення збалансованого харчування для забезпечення енергетичного балансу організму.

"Потреба людини в поживних речовинах та енергії визначається такими факторами, як її маса тіла, вік, рівень рухової активності. Якщо в їжі буде замало або забагато окремих речовин, то в людини порушиться обмін речовин, що призведе до погіршення стану здоров'я." [7, с. 23]. Ця інформація пояснює важливість дотримання норм споживання їжі для збереження здоров'я та запобігання хворобам, пов'язаним із порушеннями обміну речовин.

"Збалансоване харчування — це харчування, за якого в організм із харчовими продуктами надходять усі поживні речовини, вітаміни й мінеральні солі в кількості, необхідній для нормальної життєдіяльності." [7, с. 24]. Цей матеріал акцентує увагу на різноманітності раціону як основі здорового способу життя.

"Енергетичний баланс — співвідношення енергії, що надходить до організму з їжею, та енергії, що витрачається внаслідок діяльності організму. Якщо споживання енергії перевищує її витрати, це призводить до накопичення

жиру в організмі." [7, с. 25]. Учні дізнаються про важливість активного способу життя для підтримання нормальної маси тіла.

"Розумова праця з незначним фізичним навантаженням потребує в середньому 167,4 кДж енергії на 1 кг маси тіла на добу, а важка фізична праця — 255,2 кДж енергії на 1 кг маси тіла на добу." [7, с. 25]. Ця інформація допомагає зрозуміти залежність енергетичних потреб від типу діяльності.

Параграф формує в учнів уявлення про енергетичні потреби організму, важливість збалансованого харчування та дотримання енергетичного балансу для підтримання здоров'я.

У параграфі "Регуляція травлення. Вплив на травну систему алкоголю й тютюнокуріння" розглядається вплив регуляторних систем на травлення та негативний ефект шкідливих звичок на органи травлення.

"Споживання алкоголю негативно позначається на організмі людини. Першими потрапляють під удар органи травлення. Насамперед алкоголь руйнує слизову оболонку шлунка і знижує активність шлункового соку. Під впливом алкоголю погіршується працездатність підшлункової залози." [7, с. 36]. Ця інформація підкреслює шкоду алкоголю для травної системи, формуючи усвідомлення про необхідність відмови від шкідливих звичок.

"Тютюнокуріння стає шкідливою звичкою через звикання людини до нікотину, який міститься в тютюні. Через куріння може порушуватися кровопостачання органів травлення, збільшується ризик захворювання на рак шлунка. Тютюновий дим негативно впливає на зуби, призводячи до їх потемніння та появи тріщин на емалі." [7, с. 37]. Описані наслідки тютюнокуріння сприяють формуванню відповідального ставлення до свого здоров'я.

"Найгіршим наслідком впливу алкоголю на печінку може стати цироз — стан, коли клітини печінки заміщуються жировою тканиною, що може

призвести до повної загибелі організму." [7, с. 37].. Це демонструє важливість профілактики шкідливих звичок для збереження функцій печінки.

"Органи травної системи можуть взаємодіяти між собою. Це відбувається завдяки нервовій і гуморальній регуляції, які узгоджують їхню роботу." [7, с. 37]. Ця інформація сприяє розумінню складності регуляції травлення та необхідності його підтримання.

Параграф формує уявлення про вплив шкідливих звичок на організм і важливість здорового способу життя для збереження здоров'я травної системи.

У параграфі "Захворювання органів травної системи" розглядаються причини захворювань травної системи, їхні симптоми та профілактичні заходи, спрямовані на збереження здоров'я.

"Дизентерія виникає внаслідок потрапляння до організму дизентерійної палички або амеби. Ознаки дизентерії: слабкість, нездужання, нудота, іноді блювота, пронос, підвищення температури." [7, с. 39]. У цьому контексті акцентується на важливості дотримання правил особистої гігієни, миття продуктів і правильній кулінарній обробці як основних заходах профілактики.

"Холера виникає через потрапляння холерного вібриона з молоком, водою, продуктами або предметами, з якими контактував хворий. Ознаки: сильний пронос, блювота, можливі судоми." [7, с. 39]. Учні дізнаються про значення гігієни, миття рук і правильного приготування їжі для запобігання захворюванням.

"Гельмінтози виникають унаслідок потрапляння до організму паразитичних червів. Симптоми: втрата ваги, нездужання, дратівливість." [7, с. 39]. Ця інформація підкреслює важливість споживання якісних продуктів та їх належної термічної обробки.

Параграф спрямовує увагу на важливість дотримання гігієнічних норм, як-от миття рук, продуктів і правильного їх приготування, що є основою профілактики шлунково-кишкових хвороб та збереження здоров'я.

У параграфі "Регуляція дихання та основні функціональні показники дихальної системи" розглядається зв'язок між дихальною системою та фізичною активністю.

"Дихальний центр, який контролює роботу дихальної системи людини, розміщений у довгастому мозку. Від нього надходять сигнали до м'язів, які забезпечують дихальні рухи." [7, с. 50].. Ця інформація допомагає учням зрозуміти важливість регуляції дихання та роль центральної нервової системи в забезпеченні постійного постачання кисню.

"Чутливі клітини (рецептори) дихального центру реагують на вміст вуглекислого газу в крові. Якщо його забагато, центр подає сигнал для збільшення частоти дихання." [7, с. 50]. Це пояснює адаптацію дихальної системи до умов підвищеного фізичного навантаження, коли потреба в кисні зростає.

"Основні функціональні показники дихальної системи дозволяють оцінити стан здоров'я людини. Наприклад, життєва ємність легень показує максимальну кількість повітря, що видихається після найглибшого вдиху." [7, с. 51]. Цей показник ілюструє залежність між обсягом легень та фізичною активністю, формуючи уявлення про важливість тренувань для покращення дихальної функції.

"Постійні фізичні навантаження і вправи сприяють розвитку органів дихання і підвищують ефективність їхньої роботи." [7, с. 51]. Це підкреслює позитивний вплив активного способу життя на стан дихальної системи.

Параграф формує розуміння фізіологічних процесів, що підтримують ефективну роботу дихальної системи, і спонукає учнів до ведення здорового способу життя, зокрема регулярних фізичних вправ.

У параграфі "Захворювання органів дихальної системи" висвітлюється зв'язок між чистотою повітря, відмовою від шкідливих звичок та профілактикою захворювань органів дихання.

"На стан органів дихання негативно може впливати не лише куріння. Узяти хоча б чинники зовнішнього середовища — як органічні, так і неорганічні." [7, с. 55]. Це підкреслює важливість екологічної чистоти довкілля для збереження здоров'я дихальної системи.

"Куріння може стати причиною раку легень або інших органів дихання. Не забувайте, що під впливом тютюнового диму голосові зв'язки втрачають свою еластичність, що призводить до зміни голосу." [7, с. 55]. Учні дізнаються про серйозні наслідки куріння, які спонукають до свідомої відмови від цієї шкідливої звички (рис. 2.5).

"Наявність у повітрі, яке вдихає людина, великої кількості пилу може призвести до розвитку силікозу. Це захворювання спричиняє руйнування тканини легень і є невиліковним." [7, с. 55]. Це формує уявлення про необхідність контролю за станом повітря та важливість дотримання санітарних норм.

"Дуже небезпечним явищем є алергічний аспергільоз. Він спричиняється спорами пліснявих грибів аспергіл, які уражають людей зі зниженим імунітетом." [7, с. 55]. Ця інформація розкриває ризики забрудненого повітря у приміщеннях і підкреслює важливість регулярного прибирання.



Рис. 2.8. Легені людини, яка не палить (а), і легені курця (б)

Цей параграф допомагає учням усвідомити небезпеки для дихальної системи, пов'язані із зовнішнім середовищем і шкідливими звичками, спонукаючи їх до екологічної відповідальності та здорового способу життя.

У параграфі "Кровоносні судини. Перша допомога в разі кровотеч" розглядаються основи здорового способу життя та правила надання першої допомоги, спрямовані на підтримання здоров'я серцево-судинної системи.

"Артеріальний тиск є важливим показником стану серця і кровоносної системи. Його підвищення або зниження може свідчити про серйозні порушення здоров'я." [7, с. 73].. Це підкреслює важливість регулярного контролю за станом серцево-судинної системи як складової здорового способу життя.

"Під час артеріальної кровотечі кров має яскраво-червоний колір і витікає швидко, часто пульсуючи. У таких випадках джгут накладають вище місця крововиливу, що допомагає зупинити кровотечу." [7, с. 75]. Ця інформація допомагає учням засвоїти базові навички надання першої допомоги.

"У разі венозної кровотечі кров темного забарвлення витікає повільно. Джгут накладається нижче місця пошкодження, а в багатьох випадках достатньо накладити здавлювальну пов'язку." [7, с. 75]. Це розвиває практичні знання учнів щодо реагування на екстрені ситуації.

Параграф формує розуміння важливості підтримання нормального артеріального тиску та навчає основ надання першої допомоги, що є необхідним для збереження життя і здоров'я в екстрених випадках.

У параграфі "Захворювання органів видільної системи" акцентується увага на причинах захворювань та заходах профілактики, які сприяють підтриманню водного балансу і правильного харчування.

"До порушень у роботі органів виділення можуть призводити як інфекційні захворювання, так і дія неінфекційних чинників. Так, запальні процеси в сечовидільній системі можуть виникати як результат алергічної реакції або порушення процесів обміну речовин." [7, с. 88]. Ця інформація підкреслює зв'язок між обміном речовин і станом видільної системи, сприяючи усвідомленню важливості правильного харчування.

"Раціональне харчування дозволяє попередити порушення обміну речовин. Окрім того, воно передбачає обмеження споживання алкоголю, який порушує процеси виведення з організму продуктів обміну." [7, с. 88]. Тут акцентується на значенні харчування для профілактики утворення каменів у нирках і підтримання функціональності видільної системи.

"Дотримання правил особистої гігієни перешкоджає потраплянню інфекції в організм через сечівник." [7, с. 89]. Це нагадує про гігієну як один із ключових чинників для запобігання інфекціям.

Параграф навчає учнів підтримувати здоров'я видільної системи через правильне харчування, гігієну та уникнення шкідливих звичок, підкреслюючи важливість водно-сольового балансу.

У параграфі "Покриви тіла й терморегуляція" розглядаються функції шкіри та механізми терморегуляції, які відіграють ключову роль у підтриманні здоров'я.

"Шкіра захищає організм від проникнення шкідливих організмів, механічних і хімічних пошкоджень. Ще одна важлива функція шкіри — рецепторна. Вона також бере участь у процесах виділення: через її залози з організму виводяться водорозчинні продукти обміну." [7, с. 91]. Ця інформація формує розуміння важливості догляду за шкірою як бар'єру для зовнішніх шкідливих впливів.

"Терморегуляція — це врівноваженість процесів віддачі й утворення тепла в організмі. Для людини терморегуляція є дуже важливою, оскільки нормально здійснювати обмін речовин організм може лише за умови сталості температури тіла." [7, с. 92]. Учні дізнаються, що сталість температури тіла є обов'язковою умовою для здоров'я, а механізми терморегуляції дозволяють адаптуватися до змін навколишнього середовища.

"Віддача тепла може значно збільшуватися за рахунок виділення поту, при цьому значна кількість теплоти витрачається на його випаровування." [7, с. 93]. Описаний механізм показує, як шкіра забезпечує адаптацію організму до підвищених температур.

"Загартовування — це комплекс заходів, спрямованих на підвищення функціональних резервів організму та його опірності до несприятливого впливу фізичних чинників навколишнього середовища." [7, с. 94].. Ця інформація спонукає до усвідомленого підходу до гігієни та зміцнення організму через правильні загартовувальні процедури.

Параграф розкриває важливість здорового способу життя для підтримання функціональності шкіри та її ролі у терморегуляції, наголошуючи на гігієнічних і профілактичних заходах.

У параграфі "Опорно-рухова система" акцентується увага на ролі фізичної активності в підтриманні здоров'я."Скелет є жорсткою опорою, яка слугує каркасом тіла, допомагає йому зберігати певну форму та полегшує пересування.

До скелета також прикріплюються внутрішні органи і, звичайно, м'язи." [7, с. 96]. Ця інформація підкреслює важливість правильної постави, фізичної активності та зміцнення м'язів для здоров'я опорно-рухової системи.

"Рухова функція опорно-рухової системи виконується в результаті взаємодії елементів скелета і м'язів. Під час скорочення м'язів частини скелета працюють, як важелі, що дозволяє людині робити різноманітні рухи." [7, с. 97]. (). Учні дізнаються, як фізична активність сприяє розвитку м'язів і рухливості суглобів.

"Кістки ростуть у довжину за рахунок поділу клітин хряща на їхніх кінцях, ріст у товщину забезпечують клітини окістя. Процеси росту кісток припиняються у 22–24 роки, але протягом усього життя людини відбуваються процеси заміни старої кісткової речовини на нову." [7, с. 98]. Це пояснює важливість навантаження на кістки для збереження їхньої міцності та попередження остеопорозу.

Параграф демонструє, як фізична активність сприяє здоров'ю опорно-рухової системи, формуючи уявлення про значення вправ і правильного режиму рухової активності для запобігання хворобам.

У параграфі "М'язи" акцентується увага на важливості фізичної активності та її впливі на здоров'я. "М'язи поділяють на довгі, короткі, широкі й колові (сфінктери). Скелетні м'язи прикріплені своїми кінцями до кісток і забезпечують їхні рухи." [7, с. 103]. Це допомагає зрозуміти, як робота м'язів сприяє рухливості та фізичній активності.

"Мімічні м'язи забезпечують вираження емоцій людиною, тоді як жувальні м'язи голови беруть участь у процесі пережовування їжі, яка при цьому перетирається зубами." [7, с. 104]. Це наголошує на значенні м'язів для щоденних функцій організму.

"Фізичні властивості м'язів, такі як сила, витривалість і тонус, є визначальними для їхньої здатності виконувати роботу. Вони підтримують поставу й фіксують внутрішні органи." [7, с. 105]. Це заохочує до тренувань для покращення тонусу і витривалості м'язів.

Параграф наголошує на значенні фізичних вправ для зміцнення м'язової системи, формування правильної постави та покращення загального фізичного стану організму.

У параграфі "Як працюють м'язи" пояснюється механіка роботи м'язів та значення фізичної активності для підтримання здоров'я.

"Робота м'язів поділяється на статичну (утримування певної пози) і динамічну (рухи, що забезпечують переміщення тіла або його частин)." [7, с. 106]. Це допомагає учням зрозуміти різницю між видами фізичного навантаження та їх вплив на організм.

"Тривала статична робота викликає стомлення нервових центрів, тоді як динамічна робота сприяє кращій циркуляції крові та обміну речовин." [7, с. 107]. Ця інформація акцентує увагу на користі динамічних фізичних вправ для здоров'я.

"Під час фізичних навантажень у м'язах активно відбувається утворення енергії, необхідної для скорочення м'язових волокон. У результаті посилюється кровопостачання, яке приносить більше кисню й поживних речовин." [7, с. 108]. Учні усвідомлюють, як фізична активність покращує обмін речовин і підтримує роботу серцево-судинної системи.

Цей параграф формує розуміння важливості фізичних вправ для підтримання здоров'я м'язів і опорно-рухової системи, підкреслюючи користь активного способу життя.

У параграфі "Як розвивається опорно-рухова система" [7, с. 108]. наголошується на ключових аспектах розвитку опорно-рухової системи та її адаптації до фізичного навантаження.

"Процеси росту кісток припиняються у 22–24 роки, але протягом усього життя людини відбуваються процеси заміни старої кісткової речовини на нову. Це необхідно для пристосування кісток до навантажень." [7, с. 109]. Ця інформація пояснює необхідність регулярної фізичної активності для підтримання здоров'я опорно-рухової системи.

"Недостатня рухова активність — одна з найпоширеніших проблем сучасності. Вона призводить до низки негативних наслідків, які впливають не лише на опорно-рухову, а й на інші системи органів людини." [7, с. 109]. Учні дізнаються про небезпеки гіподинамії, яка може стати причиною ослаблення м'язів, погіршення кровообігу та зниження імунітету.

"Ріст м'язів у людини відбувається рівномірно, за винятком періоду 14–16 років, коли інтенсивність росту найбільша. Проте фізичні навантаження можуть стимулювати розвиток м'язів у будь-якому віці." [7, с. 109]. Це підкреслює важливість фізичної активності не лише в дитинстві та підлітковому віці, а й у дорослому житті.

Параграф формує розуміння необхідності рухової активності, правильного харчування та здорового способу життя для профілактики захворювань і підтримання здоров'я опорно-рухової системи.

Параграф "Захворювання органів опорно-рухової системи" з підручника для 8 класу "Захворювання органів опорно-рухової системи можуть бути спричинені порушеннями обміну речовин, інфекціями або механічними ушкодженнями." [7, с. 111]. Це наголошує на важливості збалансованого харчування, уникнення травм і інфекцій для підтримання здоров'я.

"Нестача мінеральних речовин збільшує ризик переломів, а брак вітаміну D у продуктах харчування спричиняє розвиток рахіту й викривлення кісток." [7, с. 111]. Інформація акцентує увагу на профілактичній ролі вітамінів і мінералів для здоров'я кісток.

"Окрім механічних ушкоджень, інфекції можуть проникати в м'язи або кістки через рани, що може призвести до гангрені або інших серйозних уражень." [7, с. 112]. Це підкреслює важливість дотримання гігієни та своєчасного лікування травм.

Обидва параграфи формують уявлення про важливість фізичної активності, правильного харчування і профілактики захворювань для підтримання здоров'я опорно-рухової системи.

Параграф 31 "Нейрони" (стор. 114-116) формує базове розуміння значення нервової системи у функціонуванні організму. "Нейрони — це клітини нервової тканини, які здатні сприймати, обробляти та передавати інформацію." [7, с. 114].

"Для підтримання нормальної діяльності нервової системи важливо уникати надмірного стресу та дотримуватись правильного режиму дня." [7, с. 115]. Це підкреслює значення здорового способу життя для профілактики нервових розладів.

У параграфі 36 «Захворювання нервової системи» наводяться основні причини розладів нервової системи.

"Найпоширенішими захворюваннями нервової системи є неврози, депресія, інсульты та епілепсія." [7, с. 128]. "Профілактика включає уникнення стресів, дотримання режиму дня, фізичну активність, здорове харчування та уникнення впливу шкідливих чинників довкілля." [7, с. 128]. Підкреслюється комплексний підхід до збереження здоров'я через екологічну грамотність і свідомий вибір.

З параграфу 37 "Сенсорні системи" учні розуміють значення сенсорних систем у взаємодії організму з довкіллям.

"Сенсорні системи сприймають подразники із зовнішнього та внутрішнього середовищ і забезпечують адаптацію організму до умов навколишнього середовища." [7, с. 132]. "Функціонування сенсорних систем залежить від стану нервової системи, адже саме вона забезпечує обробку інформації, що надходить." [7, с. 132]. Це наголошує на необхідності збереження здоров'я нервової системи та адаптації до змін середовища.

Ці параграфи допомагають формувати екологічну грамотність та підкреслюють важливість здорового способу життя для підтримання функцій організму.

Параграф 38. Зорова сенсорна система пояснює важливість зору для отримання інформації про навколишнє середовище. "До складу зорової сенсорної системи входять органи зору (очі), зорові нерви й ділянка кори великих півкуль, яка обробляє сигнали зорових рецепторів." [7, с. 134]. "Склера забезпечує захист очного яблука й надає йому форми, а рогівка є прозорою і пропускає світло." [7, с. 135]. Навчальний матеріал підкреслює важливість догляду за органами зору для їхньої захисної функції.

"Кришталік забезпечує фокусування зображення на сітківці, а акомодация дозволяє чітко бачити предмети на різній відстані." [7, с. 137]. Це показує, як зорові функції залежать від здоров'я ока.

Параграф розкриває значення догляду за зором і попередження перевантаження органів зору, що сприяє збереженню зорової функції.

Параграф 40 "Сенсорні системи смаку й нюху" пояснює важливість смакових відчуттів у виборі корисної їжі.

"Смакова сенсорна система сприймає хімічні сигнали їжі, які обробляються за допомогою смакових рецепторів." [7, с. 143]. "Нюхова сенсорна система розпізнає запахи завдяки рецепторам у носовій порожнині, що реагують на молекули летких речовин." [7, с. 144]. Учні дізнаються про вплив навколишніх запахів на сприйняття смаку та якість життя.

"Поверхня язика містить смакові цибулини, що реагують на різні види смакових подразників: кисле, солоне, гірке, солодке." [7, с. 143]. Це підкреслює значення смакових рецепторів для формування здорових харчових звичок.

Цей параграф формує уявлення про роль сенсорних систем у житті людини, їхню адаптацію до зовнішнього середовища та зв'язок із харчуванням.

Підручник "Біологія. 9 клас" під редакцією Костянтина Задорожного є сучасним навчальним посібником, який спрямований на всебічний розвиток учнів, виховання екологічної свідомості та популяризацію здорового способу життя.

У сучасних умовах, коли екологічні проблеми стають дедалі гострішими, а турбота про здоров'я набуває особливого значення, роль освіти є вирішальною. Структура книги продумана таким чином, щоб максимально полегшити засвоєння матеріалу: текст розділено на логічно пов'язані теми, які супроводжуються ілюстраціями, запитаннями для перевірки знань, а також практичними завданнями. Особливий акцент зроблено на формування у школярів системного мислення, що дозволяє їм аналізувати явища природи, розуміти причини екологічних проблем і знаходити шляхи їх вирішення.

Параграф 47 "Екосистема. Різноманітність природних екосистем", розташований на сторінці 185, детально розглядає екосистеми як основні одиниці біосфери, які забезпечують життя на планеті. У параграфі наголошується на тому, що екосистеми складаються з живих організмів (біоценоз) і неживих компонентів (екотоп), які перебувають у постійній

взаємодії. «Біоценози мають певну просторову структуру, у якій кожний організм займає своє місце відповідно до взаємовідносин з іншими компонентами екосистеми» [8, с. 185].

Учні дізнаються, що екосистеми існують у найрізноманітніших формах, від великих (ліси, океани, степи) до малих (ставки, ґрунтові екосистеми), і що всі вони є частинами більшого комплексу – біосфери. У параграфі підкреслюється важливість збереження цієї різноманітності для підтримки глобальної екологічної рівноваги.

Також зазначається, що зміни в одному компоненті екосистеми можуть мати далекосяжні наслідки для всієї системи. Наприклад, вирубування лісів або забруднення водних ресурсів спричиняє не лише деградацію конкретної екосистеми, але й погіршує умови життя в суміжних зонах. У цьому контексті акцент робиться на відповідальності людини за вплив на природу.

Цей параграф безпосередньо впливає на формування екологічної грамотності, оскільки вчить учнів розуміти взаємозв'язки між живими організмами і середовищем їхнього існування, а також важливість раціонального природокористування. У змісті закладено ідею гармонії між людиною та природою як ключового елемента для підтримки здорового способу життя.

Параграф 48. "Харчові зв'язки, потоки енергії та колообіг речовин в екосистемах" розташований на сторінці 186. У цьому параграфі докладно пояснюється, як у природі здійснюються основні процеси передачі енергії та обміну речовинами між різними компонентами екосистем. Йдеться про те, що кожний організм в екосистемі виконує свою роль, яка забезпечує стабільність і функціонування цієї складної системи.

Ключовою ідеєю є харчові ланцюги, у яких енергія передається від продуцентів (зелених рослин або фітопланктону) через консументів (травоядних

і хижаків) до редуцентів (бактерій і грибів, які розкладають органічні залишки). «Усі живі організми повинні жити, тому що для побудови своїх організмів їм потрібні речовини та енергія» [8, с. 186]. Цей принцип демонструє, що навіть найменший організм має важливу функцію в природній системі. Наприклад, відсутність редуцентів може призвести до накопичення відходів і виснаження ресурсів, необхідних для життя.

Особливий акцент робиться на колообігу речовин, завдяки якому всі основні елементи (вуглець, азот, кисень тощо) постійно повертаються у природні системи. Автори підручника наводять приклад кругообігу вуглецю: рослини поглинають вуглекислий газ із повітря для фотосинтезу, а тварини та інші організми виділяють його назад у процесі дихання.

Параграф також пояснює, що харчові зв'язки рідко бувають простими й лінійними; вони формують складні харчові мережі. Це демонструє, наскільки тісно пов'язані організми між собою, і показує, як руйнування одного ланцюга може вплинути на всю екосистему. Наприклад, зникнення одного виду трав'яїдних тварин може порушити чисельність хижаків, які залежать від цього виду, і таким чином змінити баланс у природі.

Цей параграф формує екологічну грамотність, навчаючи учнів усвідомлювати важливість збереження всіх складових екосистеми. Крім того, він показує, як знання про колообіг речовин і потоки енергії можна застосовувати в житті, наприклад, шляхом компостування, яке імітує природний процес розкладання органічних речовин. Такі знання сприяють розвитку відповідального ставлення до природи та підтриманню здорового способу життя через екологічно свідомі практики.

Параграф 49. "Біотичні, абіотичні та антропогенні фактори" розташований на сторінці 188. У цьому параграфі розглядаються різні фактори, які впливають на організми та їхнє середовище існування. Зокрема, аналізуються біотичні (вплив інших живих організмів), абіотичні (неживі компоненти середовища,

такі як температура, світло, вода) і антропогенні фактори (результат діяльності людини).



Абіотичний (низькі температури)



Біотичний (хижак)



Антропогенний (забруднення)

Рис. 2.9. Екологічні фактори

Автори підручника пояснюють, як ці фактори взаємодіють і змінюють екосистеми. «Антропогенні фактори часто порушують баланс у природі, що може мати серйозні наслідки для здоров'я людини» [8, с. 188]. Цей матеріал звертає увагу на негативні наслідки людської діяльності, зокрема забруднення повітря, води, ґрунту, вирубування лісів і зміни клімату. Учні дізнаються, що антропогенні зміни можуть впливати як на окремі організми, так і на всю екосистему.

Біотичні фактори включають взаємодії між організмами, такі як конкуренція, хижацтво, симбіоз. Наприклад, конкуренція за ресурси між різними видами може змінювати популяцію одного з них, що впливає на інші компоненти екосистеми. Абіотичні фактори, такі як нестача води або екстремальні температури, можуть обмежувати можливості виживання певних видів.

Особливо важливим у цьому параграфі є пояснення впливу антропогенних факторів. Наприклад, надмірне використання пестицидів та гербіцидів у сільському господарстві зменшує популяцію корисних комах і забруднює водойми. Це не лише шкодить природі, але й впливає на здоров'я людини, через отруєння харчових продуктів і води.

Матеріал параграфа сприяє формуванню екологічної грамотності через розуміння важливості збереження екологічного балансу та мінімізації впливу людської діяльності на природу. Учні усвідомлюють, що сталий розвиток можливий лише за умови раціонального використання природних ресурсів. Крім того, цей параграф акцентує увагу на впливі екологічних умов на здоров'я людини, мотивуючи до екологічно відповідального способу життя.

Параграф 50. "Стабільність екосистем та причини її порушення" розташований на сторінці 190. У цьому параграфі розглядаються механізми, що забезпечують стабільність екосистем, і фактори, які можуть цю стабільність порушити (див. рис. 2.7). Автори наголошують, що стабільність екосистеми базується на її здатності до саморегуляції, яка полягає у збалансованих взаємодіях між її компонентами.

«Стабільність екосистем підтримується завдяки саморегуляції, але її можна порушити через нераціональну діяльність людини» [8, с. 190]. Учні дізнаються, що ключовими аспектами стабільності є біорізноманіття, енергообмін та колообіг речовин. Наприклад, різноманітність видів у екосистемі дозволяє зберігати її життєздатність навіть за зміни окремих компонентів.



Рис. 2.10. Приклади порушення стабільності екосистем під впливом абіогенного антропогенного та біогенного факторів

У параграфі акцентується, що екосистеми мають природну здатність відновлюватися після певних змін, таких як бурі, посухи або невеликі пожежі. Однак антропогенні втручання, такі як масове вирубування лісів, забруднення ґрунтів і вод, надмірне використання природних ресурсів, значно ускладнюють ці процеси. Наприклад, руйнування коралових рифів через зміни температури океану або надмірний вилов риби порушує харчові мережі і робить екосистему вразливою.

Автори наголошують, що порушення стабільності екосистем часто призводить до серйозних наслідків для здоров'я людини, таких як скорочення доступу до чистої води, погіршення якості повітря і втрати ґрунтових ресурсів. Учні ознайомлюються з поняттям «екологічна катастрофа» і її проявами в історії людства, такими як пилові бурі в США у 1930-х роках або наслідки чорнобильської аварії.

Цей параграф сприяє екологічній грамотності, навчаючи розпізнавати загрози стабільності екосистем і знаходити шляхи їх подолання. Він також спонукає до відповідального ставлення до природи через впровадження принципів сталого розвитку, зменшення споживання ресурсів і захист біорізноманіття. Для здорового способу життя учні дізнаються про залежність добробуту людей від стану природних систем.

Параграф 51. "Біосфера як цілісна система" розташований на сторінці 196. У цьому параграфі розкривається поняття біосфери як глобальної екосистеми, в якій взаємодіють усі живі організми та абіотичні компоненти. Автори акцентують увагу на тому, що біосфера є єдиною системою, здатною підтримувати життя, і вона функціонує завдяки колообігу речовин та енергії між її компонентами.

«Ноосфера — це стан біосфери, за якого розумова діяльність людини стає визначальним фактором її розвитку» [8, с. 196]. У цьому контексті вводиться ідея відповідальності людства за майбутнє планети. Учні дізнаються, що

діяльність людини є невіддільною частиною біосфери, але нерозумне використання ресурсів і забруднення можуть завдати їй непоправної шкоди.

У параграфі підкреслюється значення біорізноманіття для стабільності біосфери та її здатності адаптуватися до змін. Наприклад, деградація екосистем через вирубування лісів або втрату видів зменшує стійкість біосфери до кліматичних змін і природних катаклізмів.

Особливий акцент робиться на впливі ноосфери, яка є наступним етапом еволюції біосфери, де людський розум і свідоме управління стають вирішальними чинниками. Автори закликають до сталого розвитку, збереження ресурсів і відновлення екосистем для підтримання біосфери в гармонії.

Цей параграф сприяє формуванню екологічної грамотності через усвідомлення глобального масштабу екологічних процесів і залежності добробуту людини від стану біосфери. Він також мотивує учнів до здорового способу життя, розуміння значення чистого довкілля для фізичного та психічного благополуччя. Навчальний матеріал заохочує до активної участі у вирішенні екологічних проблем та формування ноосферного мислення, що є ключовим для майбутнього людства.

Підручник приділяє велику увагу вивченню екології як науки та її прикладного значення для життя суспільства. Розділи про екосистеми, колообіг речовин, біосферу та антропогенні впливи допомагають учням усвідомити важливість збереження природи та розумного використання її ресурсів. Цей підхід сприяє формуванню екологічної свідомості та виховує відповідальність за стан довкілля.

Матеріали, що стосуються біології людини, таких як фізіологія, обмін речовин і харчування, підкреслюють важливість дотримання правил гігієни, правильного харчування та збереження здоров'я. Учні отримують знання, які

мотивують до формування корисних звичок і попередження негативних впливів середовища на організм.

Підручник об'єднує різні галузі біології – від цитології до екології – і показує їхню взаємозалежність. Це сприяє розумінню того, що наука про життя є комплексною, а знання можна застосовувати для вирішення практичних задач, таких як охорона природи чи підтримка здоров'я.

Завдяки компетентнісно орієнтованим завданням, практичним роботам та прикладам із реального життя, учні мають змогу застосовувати теоретичні знання на практиці. Підручник стимулює розвиток навичок, необхідних для вирішення екологічних і соціальних проблем.

Розкриваючи значення науки в сучасному світі, підручник сприяє формуванню у школярів наукового мислення, допомагає зрозуміти глобальні виклики, такі як зміна клімату, забруднення навколишнього середовища, та орієнтує на вибір екологічно відповідальної поведінки.

Загалом розглянути підручники для 7-9 класів спрямовані на розвиток у учнів комплексного розуміння живої природи, формування екологічної грамотності та здорового способу життя. Вони є важливим інструментом у підготовці свідомих громадян, здатних приймати рішення, що сприяють сталому розвитку та збереженню планети.

РОЗДІЛ 3. Розробка факультативного заняття

Тема заняття: "Хімія у збереженні довкілля та здоров'я"

Мета заняття:

1. Ознайомити учнів з основами хімічних процесів, які впливають на стан навколишнього середовища (кислотні дощі, парниковий ефект, забруднення води та повітря).
2. Розвивати екологічне мислення через аналіз хімічних впливів і пошук практичних рішень для зменшення шкідливих наслідків.
3. Формувати свідоме ставлення до використання хімічних речовин у побуті та їх впливу на здоров'я.
4. Підвищувати зацікавленість у вивченні хімії через її прикладне значення для вирішення екологічних проблем.

Хід заняття

1. Привітання. Перевірка готовності учнів (2 хвилини)

2. Мотивація навчальної діяльності учнів (5-7 хвилини)

Постановка теми і мети уроку.

Коротке запитання: *"Що ви знаєте про екологічні проблеми сьогодення?"*.

Відповісти допоможе підказка у вигляді хмари слів (див. рис. 3.1)



Рис. 3.1

Демонстрація цікавого відео про кислотні дощі. Знайти його можна за посиланням <https://youtu.be/urJZkYxTeLY>.

2. Теоретична частина (10 хвилин)

Учні слухають лекцію «Основні екологічні проблеми сьогодення», з якої вони дізнаються про забруднення води, ґрунту, повітря, парниковий ефект, його ключові гази (див. рис. 3.2), хімічні механізми, вплив на клімат та глобальне потепління, кислотні дощі, їх причини, хімічні реакції і наслідки (див. рис. 3.3), руйнування озонового шару, важкі метали, пластик і його розпад. Переглянути всю презентацію можна за посиланням:

https://www.canva.com/design/DAGWqqkhtJ4/ffPJivnri-x2UIbw-sI0HQ/edit?utm_content=DAGWqqkhtJ4&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton.

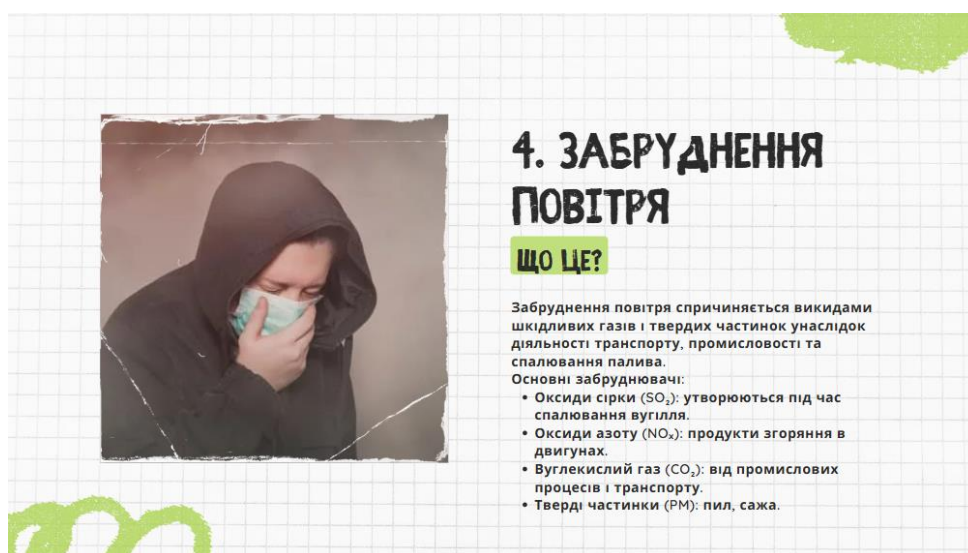


Рис. 3.2



Рис. 3.3



Рис. 3.4

Практична частина (25 хвилин):

Для активізації попередніх знань можна використати інтерактивну вправу про сортування сміття. Учні повинні розкласти різні види сміття у поля з відповідними категоріями: скло, папір, пластик, метал (див. рис. 3.5). Під час виконання цієї вправи учні почнуть активного самостійно мислити, що є необхідним для роз'язування задач. Вправу можна знайти за покликанням <https://learningapps.org/view20456243>



Рис. 3.5

Роз'язування задач з екологічним змістом

Розділити клас на групи та запропонувати обговорити, як можна вирішити одну із задач.

Задача 1. Натрій пероксид застосовують для регенерації повітря в ізольованих приміщеннях. Який об'єм вуглекислого газу вступає в реакцію з натрій пероксидом масою 80 г, що містить 2.5% домішок? Який об'єм кисню виділяється при цьому?

Дано:	Розв'язання
$m(\text{Na}_2\text{O}_2) = 80 \text{ г};$	$2 \text{ Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{ Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2;$
$w(\text{домішок}) = 2,5 \text{ \%}.$	$m(\text{реч.}) = w \cdot m(\text{сум.});$
$V(\text{CO}_2) - ?$	$w(\text{Na}_2\text{O}_2) = 100 \% - 2,5 \% = 97,5 \text{ \%};$
$V(\text{O}_2) - ?$	$m(\text{Na}_2\text{O}_2) = 80 \cdot 0,975 = 78 \text{ г};$
	$M(\text{Na}_2\text{O}_2) = 78 \text{ г/моль}; \quad \nu(\text{Na}_2\text{O}_2) = 1 \text{ моль};$
	$\nu(\text{Na}_2\text{O}_2) : \nu(\text{CO}_2) = 1 : 1; \quad \nu(\text{CO}_2) = 1 \text{ моль};$
	$V(\text{CO}_2) = 22,4 \text{ л}; \nu(\text{Na}_2\text{O}_2) : \nu(\text{O}_2) = 2 : 1; \quad \nu(\text{O}_2) = \frac{1}{2} \text{ моль}; \quad V(\text{O}_2) = 11,2 \text{ л}.$
	<i>Відповідь:</i> $V(\text{CO}_2) = 22,4 \text{ л}; \quad V(\text{O}_2) = 11,2 \text{ л}.$

Задача 2. Під час зупинки автомобіля з працюючим двигуном в повітря за 1 хвилину надходить 80 мг карбон (II) оксиду. На скільки дозволяє очистити повітря введення «зеленої хвилі» на вулиці, якщо на ній 10 регульованих перехресть доріг, а в середньому біля кожного з них зупиняється 12 машин на 40 секунд кожна?

Дано:	Розв'язання
$t = 1 \text{ хв}$	1. Скільки мг СО випускають в повітря за 1 хв 12 автомобілів?
$m(\text{CO}) - 80 \text{ мг}$	$m(\text{CO}) = 80 \text{ мг/хв.} \cdot 1 \text{ хв} \cdot 12 = 960 \text{ мг}$
$t_{\text{зуп.}} = 40 \text{ сек.}$	2. Скільки мг СО випускають в повітря автомобілі за 40 сек.?
$n(\text{машин}) = 12$	$m(\text{CO}) = 80 \text{ мг/хв.} \cdot \frac{2}{3} \text{ хв.} \cdot 12 = 640 \text{ мг}$
$n(\text{перехр.}) = 10$	3. Який відсоток складає очищення повітря?
$f(\% \text{ очищення}) - ?$	

$$f(\%) = \frac{640}{960} \cdot 100 = 33,3\%$$

Відповідь: **це** дозволяє очистити повітря на 33,3%.

Задача 3. Скільки пального використано автомобілем за один робочий день, якщо за цей час у повітря виділилося 16 кг карбон (II) оксиду, а при згорянні пального масою 1 кг виділяється в повітря 800 г карбон (II) оксиду? Яку масу метанолу можна добути, якщо вловити чадний газ?

Дано:

$$m(\text{CO}) = 16 \text{ кг}$$

$$m_1(\text{пального}) = 1 \text{ кг}$$

$$m_2(\text{CO}) = 800 \text{ г} = 0,8 \text{ кг}$$

$$m(\text{пального}) = ?$$

Розв'язання

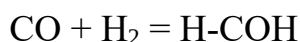
1. Скільки палива витрачається за один робочий день?

$$1 \text{ кг пального} - 0,8 \text{ кг (CO)}$$

$$x \text{ кг пального} - 16 \text{ кг (CO)}$$

$$x = \frac{16}{0,8} = 20 \text{ кг}$$

2. Скільки метанолу можна добути?



$$M(\text{CO}) = 28 \text{ кг/моль}$$

$$w(\text{H-COH}) = w(\text{CO}) = \frac{18}{28} = 0,57 \text{ моль}$$

$$M(\text{H-COH}) = 30 \text{ кг/моль}$$

$$m(\text{H-COH}) = 0,57 \cdot 30 = 17,1 \text{ кг}$$

Відповідь: $m(\text{H-COH}) = 17,1 \text{ кг}$; $m(\text{пального}) = 20 \text{ кг}$

Задача 4. Маса залишку сухих солей, одержаних після випарювання 100 л річкової води, становить 110 г. Чи відповідає ця вода санітарним нормам, якщо ГДК солей 1000 мг/л?

Дано:

$$m(\text{солей}) = 110 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 100 \text{ л}$$

$$\text{ГДК} = 1000 \text{ мг/л}$$

Розв'язання

1. Скільки г солей міститься в 1 л води?

$$m_1 = \frac{110\text{г}}{100\text{л}} = 1,1 \text{ г/л} = 1100 \text{ мг/л}$$

Чи дотримуються
санітарні норми?

1100 мг/л > 1000 мг/л

Відповідь: забруднення води перевищує санітарні норми

Задача 5. У водоймах, що їх використовують для рибного господарства, вміст Pb^{2+} у воді не повинен перебільшувати 0,1 мг/л. При пропусканні сірководню через 10 л води, взятої для аналізу, одержано $2,4 \cdot 10^{-3}$ мг осаду. Чи відповідає санітарним нормам вода, що її брали для аналізу?

Дано:

ГДК (Pb^{2+})=0,1 мг/л

$V(H_2O) = 10$ л

$M(PbS)=2,4 \cdot 10^{-3}$ мг

$C(Pb^{2+})$ - ?

Розв'язання



1. Визначаємо масу Pb в осаді:

$$M(PbS) = 207 + 32 = 239 \text{ г/моль}$$

$$207 \text{ г Pb} - 239 \text{ г PbS}$$

$$x \text{ г Pb} - 2,4 \cdot 10^6 \text{ г PbS}$$

$$x = 2,079 \cdot 10^6 \text{ г} = 2,079 \cdot 10^{-3} \text{ мг}$$

2. Знаходимо концентрацію Pb^{2+} ;

$$\text{У } 10 \text{ л води} - 2,079 \cdot 10^{-3} \text{ мг}$$

$$\text{В } 1 \text{ л води} - x \text{ мг}$$

$$x = 0,2079 \cdot 10^{-3} \text{ мг}$$

$$0,2079 \cdot 10^{-3} \text{ мг/л} < 0,1 \text{ мг/л}$$

Відповідь: вода відповідає санітарним норма

3. Заключна частина (5 хвилин)

Для рефлексії використаємо дошку Padlet. Учням потрібно відповісти на запитання "Що було найцікавішим у цьому занятті?" або "Яка задача була найскладнішою?" (рис. 3.6). Такий спосіб рефлексії, не тільки покаже враження учнів від уроку, але дозволить учням ділитися рефлексією анонімно, що може сприяти більш відвертому зворотному зв'язку. Використану дошку Padlet

можна знайти за посиланням: <https://padlet.com/ulanabejsuk/padlet-3g4b1q1ekzhbvtfw>.

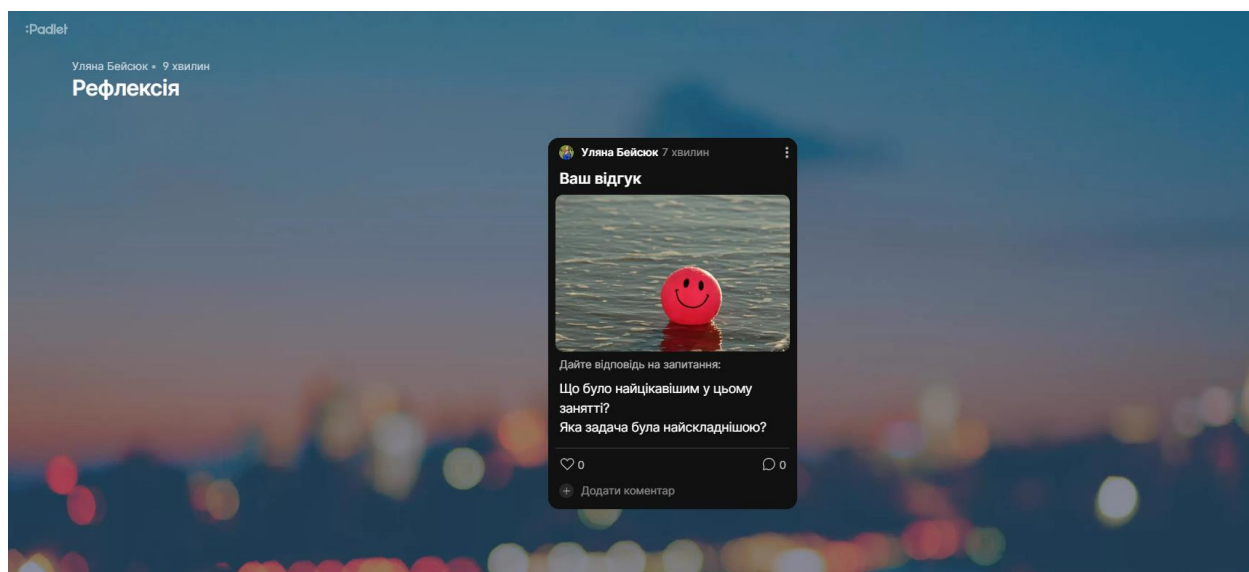


Рис. 3.6

ВИСНОВКИ

Визначено, що формування екологічної грамотності та культури здорового життя є важливим компонентом сучасної освіти, оскільки ці навички сприяють вихованню екологічно свідомих та соціально відповідальних громадян. Уроки хімії та біології є оптимальним інструментом для інтеграції екологічного виховання завдяки природі самих дисциплін, які пов'язані із вивченням життєдіяльності організмів, хімічних процесів у природі та впливу людини на довкілля.

Проведений аналіз навчальних програм і підручників засвідчив, що вони містять значний потенціал для формування екологічної компетентності, але вимагають додаткової адаптації для активнішого впровадження питань здорового способу життя та екологічної грамотності. У підручниках авторства Григоровича О. В (хімія) та Задорожного К. М. та Соболя В. І. (біологія) виявлено матеріали, які можуть слугувати основою для розробки інтегрованих уроків з екологічного спрямування.

У межах дослідження було розроблено факультативне заняття для учнів 7-9 класів, яке сприяє формуванню екологічної компетентності. Заняття орієнтоване на використання інтерактивних методів навчання, зокрема розв'язання задач екологічного спрямування, аналізу ситуацій, моделювання екологічних процесів та обговорення питань впливу людини на навколишнє середовище. Особливу увагу приділено завданням, які вимагають аналітичного підходу, розвитку критичного мислення та формування навичок пошуку оптимальних рішень у контексті екологічних проблем. Заняття було апробовано на базі Пістинського ліцею.

Розроблене заняття може бути використане вчителями хімії та біології для вдосконалення навчального процесу. Це дозволить ефективніше формувати екологічну грамотність учнів, сприяти їхньому свідомому ставленню до збереження довкілля та здорового способу життя.

Робота продемонструвала, що інтеграція екологічної компетентності у навчання хімії та біології має значний потенціал для підвищення якості освіти. Запропонований підхід може слугувати основою для подальших наукових і практичних досліджень у сфері екологічної освіти.

Таким чином, результати дослідження підтверджують важливість і необхідність формування екологічної грамотності школярів у процесі вивчення природничих дисциплін. Впровадження розроблених матеріалів у навчальний процес сприятиме не лише академічному, але й особистісному розвитку учнів, формуванню в них відповідального ставлення до природи та власного здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вєдяєва Н. О. Формування ключових компетентностей учнів на уроках хімії шляхом використання інноваційних технологій. URL: <http://www.vozsiyatske-school.edukit.mk.ua/Files/downloads/пед%20досвід%20брошура.pdf> (дата звернення: 27.11.2024).
2. Григорович, О. В. Хімія: підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти / О. В. Григорович. – Харків: Вид-во «Ранок», 2017. – 256 с.
3. Григорович О. В. Хімія: підруч. для 7 кл. закл. загал. серед. освіти / О. В. Григорович, О. Ю. Недоруб. — Х. : Вид-во «Ранок», 2024. — 208 с., іл.
4. Григорович О. В. Хімія: підруч. для 8 кл. закл. загал. серед. освіти / О. В. Григорович. — 2-ге вид., перероб. — Харків: Вид-во «Ранок», 2021. — 240 с. : іл.
5. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Каб. Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898 : станом на 28 листоп. 2024 р. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/ (дата звернення: 28.11.2024).
6. Задорожний К. М., Ягенська Г. В., Павленко О. А., Додь В. В. Біологія: підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. – Київ: Освіта, 2024. – 272 с. : іл.
7. Задорожний К. М. Біологія: підручник для 8 класу закладів загальної середньої освіти. – Харків: Ранок, 2021. – 240 с.
8. Задорожний К. М. Біологія: підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти. – Харків: Ранок, 2017. – 256 с.
9. Закон України "Про повну загальну середню освіту" : Закон України від 16.01.2020 р. № 463-IX : станом на 28 листоп. 2024 р. URL: <https://osvita.ua/legislation/law/2232/> (дата звернення: 28.11.2024).
10. Пономаренко М. Ф. Використання хімічних задач з екологічним змістом при вивченні хімії в ЗОШ. URL:

https://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/16718/Ponomarenko_mf_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 27.11.2024).

11. Програма з біології для 7-9 класів. Освіта.уа. URL: <https://osvita.ua/school/program/program-5-9/56139/> (дата звернення: 27.11.2024).
12. Програма з хімії для 7-9 класів. Освіта.уа. URL: <https://osvita.ua/school/program/program-5-9/56133/> (дата звернення: 27.11.2024).
13. Соболь В. І. Біологія: підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — Київ: Абетка, 2015. — 240 с.
14. Творча робота на тему «Екологічне виховання учнів на уроках біології та у позаурочний час». На Урок. URL: <https://naurok.com.ua/tvorcha-robota-na-temu-ekologichne-vihovannya-uchniv-na-urokah-biologi-ta-u-pozaurachniy-chas-257734.html> (дата звернення: 27.11.2024).
15. Хімічні задачі екологічного змісту. Всеосвіта. URL: <https://vseosvita.ua/library/himicni-zadaci-ekologicnogo-zmistu-199977.html> (дата звернення: 18.11.2024).