

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма

« Хімія. 7–9 класи»
для закладів загальної середньої освіти

(авт. Папіш Н. П.)

«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»
(наказ Міністерства освіти і науки України від 18.03.2026 № 484)

Освітня галузь: природнича.

В умовах сучасної освіти особлива увага приділяється розвитку міжгалузевої інтеграції знань, що сприяє формуванню цілісного уявлення про навколишній світ та підготовці здобувачів освіти до реальних життєвих ситуацій. Освітня галузь «Природнича» виступає основою для поєднання знань з елементами соціальної та здоров'язбережувальної сфер, зокрема вивченням екологічної хімії та здоров'я, харчової безпеки і якості продуктів, впливу хімічних чинників на здоров'я людини, а також питань підприємливості й фінансової грамотності. Окрім цього, навчальний процес інтегрує математичні навички, необхідні для виконання обчислень за хімічними рівняннями, проведення стехіометричних розрахунків, опрацювання експериментальних даних та їх графічного подання. Технологічна галузь органічно інтегрується в освітній процес, забезпечуючи можливості для конструювання та виготовлення моделей, необхідних для проведення дослідницьких робіт.

Вступна частина

Модельну навчальну програму «Хімія. 7–9 класи» розроблено згідно з Державним стандартом базової середньої освіти, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898 (далі — Державний стандарт), Типовою освітньою програмою, затвердженою наказом Міністерства освіти і науки України від 09 серпня 2024 р. № 1120, Методичними рекомендаціями щодо оцінювання результатів навчання здобувачів освіти відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженими наказом 02 серпня 2024 р. № 1093, Методичними рекомендаціями для розроблення модельних навчальних програм (лист Міністерства освіти і науки України від 24 березня 2021 р. № 4.5/637-21).

Модельна навчальна програма з хімії спрямована на реалізацію вимог щодо обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти. Її метою є формування наукового світогляду, екологічної культури, розвитку критичного мислення та набуття компетентностей, необхідних для розуміння хімічних процесів і явищ у природі та житті людини.

Програма передбачає засвоєння фундаментальних хімічних понять, розвиток експериментальних умінь і екологічного мислення на засадах інтегрованого підходу, що сприяє усвідомленню здобувачами освіти взаємозв'язків між природними процесами та хімічними явищами.

Навчання здійснюється через активне використання дослідницьких методів, лабораторних робіт, проєктної діяльності, міжпредметних зв'язків і сучасних цифрових технологій. Структура програми передбачає поступове ускладнення змісту від ознайомлення з основами хімії у 7 класі до поглибленого вивчення неорганічних і органічних сполук у 8–9 класах.

Адаптивність програми дає змогу враховувати освітні потреби здобувачів освіти і методичні вподобання педагогів, що робить її універсальним інструментом для якісної хімічної освіти.

Освітня мета

Освітня мета курсу хімії для 7–9 класів полягає у формуванні в здобувачів освіти наукового світогляду, розвитку екологічної культури, критичного мислення та ключових компетентностей, необхідних для усвідомленого розуміння хімічних процесів у природі й повсякденному житті людини. Курс «Хімія. 7–9 класи» орієнтований на виховання особистостей, здатних критично осмислювати інформацію, творчо застосовувати наукові знання в повсякденному житті та глибоко усвідомлювати значення хімії для добробуту людини й збереження навколишнього середовища.

Основною метою курсу є сприяння розвитку пізнавального інтересу здобувачів освіти до природничих наук, формування екологічної свідомості та ключових і предметних компетентностей, необхідних для подальшого навчання й активної життєвої позиції в умовах стрімкого науково-технічного прогресу. Особлива увага приділяється формуванню відповідального ставлення до результатів людської діяльності, розвитку усвідомленої позиції щодо питань екологічної безпеки та розумінню ролі науки в забезпеченні сталого розвитку суспільства.

Курс хімії для базової середньої освіти не лише забезпечує здобувачів освіти фундаментальними знаннями, а й сприяє їхньому всебічному особистісному розвитку, формуванню аналітичного мислення та відповідальної громадянської позиції.

Завдання курсу

Основними завданнями курсу хімії базової середньої освіти є формування наскрізних умінь, визначених Державним стандартом базової середньої освіти. Ці уміння становлять фундаментальну основу розвитку особистості здобувача освіти, забезпечуючи його здатність до самостійного навчання, дослідницької та творчої діяльності, а також ефективного застосування набутих знань у різних сферах життя.

Курс хімії спрямований на розвиток у здобувачів освіти умінь аналізувати інформацію, критично оцінювати наукові дані, проводити дослідження, формулювати обґрунтовані висновки та розв'язувати проблеми на основі отриманих результатів. Також особлива увага приділяється вихованню навичок командної роботи, відповідального ставлення до довілля та усвідомленого використання наукових знань у повсякденному житті.

Важливим аспектом завдань курсу є формування мотивації до навчання, заохочення інтересу до наукового пізнання світу, розвиток екологічної свідомості та готовності здобувачів освіти брати активну участь у сталому розвитку суспільства. Навчання хімії передбачає інтеграцію знань із різних галузей природничих наук, що сприяє цілісному баченню здобувачами освіти світу та розумінню ролі науки у розв'язанні глобальних і локальних проблем людства.

Таким чином, завдання курсу хімії відповідають сучасним освітнім запитам суспільства та спрямовані на підготовку здобувачів освіти до успішної адаптації у швидкозмінному світі.

Відповідно, головними завданнями курсу є розвиток наскрізних умінь, визначених Державним стандартом, зокрема:

- 1) читати з розумінням;
- 2) висловлювати власну думку в усній і письмовій формі;
- 3) критично і системно мислити;
- 4) логічно обґрунтовувати позицію;
- 5) діяти творчо;
- 6) виявляти ініціативу;
- 7) конструктивно керувати емоціями;
- 8) оцінювати ризики;
- 9) приймати рішення;
- 10) розв'язувати проблеми;
- 11) співпрацювати з іншими.

Визначені завдання курсу хімії окреслюють основні напрями діяльності здобувачів освіти у процесі навчання. Реалізація цих завдань передбачає досягнення конкретних результатів навчання, що формуються відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти. Вимоги до результатів навчання конкретизують очікувані компетентності, яких мають досягти здобувачі освіти, опановуючи зміст курсу. Результати навчання, визначені у Державному стандарті, упорядковані за ознакою спорідненості загальних результатів:

- пізнання світу природи засобами наукового дослідження;
- опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту;
- усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства;
- розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці].

У той же час, згідно з Методичними рекомендаціями щодо оцінювання результатів навчання здобувачів освіти відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженими наказом від 2 серпня 2024 року №1093, для проведення семестрового та річного контролю рекомендовано здійснювати оцінювання за трьома узагальненими групами результатів: «Проводить дослідження природи», «Здійснює пошук та опрацьовує інформацію», «Усвідомлює закономірності природи». Такий підхід сприяє об'єктивності та послідовності у визначенні рівня навчальних досягнень здобувачів освіти.

Структура курсу

Структура курсу «Хімія. 7–9 класи» побудована відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти та спрямована на послідовне формування у здобувачів освіти наукового світогляду, екологічної культури, критичного мислення й практичних навичок дослідницької діяльності. Зміст курсу розподілений за роками навчання таким чином, щоб забезпечити поступове ускладнення тем, систематичне закріплення знань і розвиток умінь працювати з інформацією та експериментальними даними.

У 7 класі курс передбачає ознайомлення здобувачів освіти з основними поняттями хімії, властивостями речовин та явищами, що супроводжують їх перетворення. У 8 класі увага зосереджується на вивченні будови речовин, закономірностей хімічних реакцій і класифікації неорганічних сполук. У 9 класі акцент робиться на поглибленому вивченні хімічних процесів, розчинах, основах органічної хімії та їх значенні для людини й довкілля.

7 клас

Тема 1. Вступ до хімії: основи науки та її практичні аспекти.

Тема 2. Хімічні елементи та їх сполуки. Класифікація речовин.

Тема 3. Речовини: спостереження, класифікація та методи розділення.

Тема 4. Процеси та зміни в світі речовин.

8 клас

Тема 1. Мікросвіт хімії: атоми, їх будова та періодичний закон.

Тема 2. Кількісний склад речовини та розрахунки в хімії.

Тема 3. Класифікація речовин: основні класи неорганічних сполук.

Тема 4. Гази, повітря та життя: хімія атмосфери та її значення.

9 клас

Тема 1. Вода як речовина і розчинник: розчини та екологічне значення води.

Тема 2. Електроліти та йонні процеси у водних розчинах.

Тема 3. Хімічні реакції.

Тема 4. Органічні речовини: структура, властивості та значення в природі і житті людини.

Тема 5. Хімія та сталий розвиток: вплив на довкілля, здоров'я людини та застосування у побуті.

Структура курсу враховує необхідність інтеграції теоретичного матеріалу з практичною діяльністю здобувачів освіти, передбачає проведення лабораторних робіт, здійснення проєктної діяльності, реалізацію міжпредметних зв'язків і використання цифрових технологій для розвитку компетентностей, важливих для сучасного життя.

Компетентнісний потенціал навчальної програми реалізується через цілісний підхід до формування ключових і предметних компетентностей здобувачів освіти. Зміст програми орієнтований на розвиток ключових компетентностей, визначених Державним стандартом базової середньої освіти, та забезпечує інтеграцію природничо-наукових знань із практичною дослідницькою діяльністю.

Компетентнісний потенціал

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
Вільне володіння державною мовою	<p>Уміння:</p> <p>використовувати україномовні джерела для здобуття інформації природничого і технічного змісту</p> <p>тлумачити інформацію природничого змісту, описувати в усній чи письмовій формі та аналізувати дослідження мовою природничих наук</p> <p>чітко, лаконічно і зрозуміло формулювати питання, думку, аргументувати, доводити правильність тверджень і суджень, ефективно комунікувати в групі у процесі обговорення і розв’язання проблем</p> <p>інтерпретувати інформацію, подану в інфографіці, таблицях, діаграмах, графіках тощо</p> <p>поповнювати словниковий запас науковою термінологією українською мовою</p> <p>Ставлення:</p> <p>повага до державної мови, усвідомлення її значення для здійснення різних видів комунікації</p>
Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами	<p>Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) мовою</p> <p>Уміння:</p> <p>використовувати різні джерела рідною мовою для здобуття інформації природничого і технічного змісту</p> <p>тлумачити рідною мовою в усній чи письмовій формі інформацію природничого змісту, використовуючи наукову термінологію</p> <p>описувати в усній чи письмовій формі та аналізувати дослідження рідною мовою</p> <p>обговорювати рідною мовою і розв’язувати проблеми природничого змісту, зокрема екологічні</p> <p>поповнювати словниковий запас науковою термінологією рідною мовою</p> <p>Ставлення:</p> <p>цінування здобутків учених-природничників і винахідників, зацікавленість у популяризації науки рідною мовою</p>

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
	<p>Здатність спілкуватися іноземними мовами</p> <p>Уміння: сприймати природничі поняття і терміни в усних чи письмових текстах іноземними мовами використовувати навчальні іншомовні джерела для здобуття інформації природничого і технічного змісту аналізувати та оцінювати інформацію природничого і технічного змісту іноземними мовами, використовуючи іншомовну наукову термінологію</p> <p>Ставлення: розуміння потреби популяризувати здобутки українських учених-природників для зарубіжної спільноти іноземними мовами</p>
Математична компетентність	<p>Уміння: оперувати математичними поняттями і величинами під час характеристики природних об'єктів, явищ та технологічних процесів розв'язувати проблеми природничого змісту за допомогою математичних методів та математичних моделей природних об'єктів, явищ і процесів, графіків, таблиць, діаграм тощо</p> <p>Ставлення: оцінювати доцільність математичних методів у розв'язанні проблем природничого змісту</p>
Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій	<p>Уміння: здійснювати вимірювання, фіксувати результати та оцінювати точність вимірювань класифікувати об'єкти, явища природи, технологічні процеси характеризувати об'єкти, пояснювати природні явища і технологічні процеси з використанням мови природничих наук і наукової термінології виявляти дослідницькі проблеми, досліджувати природу самостійно чи в групі, установлювати причиново-наслідкові зв'язки, презентувати результати досліджень використовувати наукові знання, здобутки техніки і технологій для розв'язання проблем</p> <p>Ставлення: емоційно-ціннісне сприйняття природи та її пізнання для успішного життя в соціоприродному середовищі виявлення допитливості і пізнавального інтересу до природничих проблем, цивілізована взаємодія з природою критичне оцінювання здобутків природничих наук і технік</p>

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
Інноваційність	<p>Уміння: описувати тенденції розвитку природничих наук, техніки і технологій генерувати та втілювати нові ідеї в моделях, розробках, проектах підтримувати конструктивні ідеї інших осіб, сприяти їх реалізації</p> <p>Ставлення: усвідомлення інноваційності як запоруки успіху і конкурентної переваги оцінювання ризиків утілення ідей і здобутків у галузі природничих наук і техніки, їх впливу на якість життя і стан довкілля</p>
Екологічна компетентність	<p>Уміння: визначати та аналізувати проблеми довкілля відповідально та ощадно використовувати природні ресурси реагувати на виклики, пов'язані із станом довкілля ініціювати розв'язання локальних екологічних проблем, реалізовувати екологічні проекти прогнозувати екологічні наслідки результатів діяльності людини</p> <p>Ставлення: усвідомлення важливості раціонального природокористування оцінювання власних дій у природі з позицій безпеки життєдіяльності, етичних норм і принципів сталого розвитку суспільства цінування розмаїття природи, визнання життя як найвищої цінності</p>
Інформаційно-комунікаційна компетентність	<p>Уміння: знаходити, обробляти, зберігати інформацію природничого змісту, перетворювати її з одного виду на інший з використанням інформаційно-комунікаційних технологій використовувати та створювати цифровий контент природничого змісту досліджувати довкілля за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій</p> <p>Ставлення: критичне оцінювання інформації природничого змісту, здобутої з різних джерел дотримання авторського права, принципів академічної доброчесності та етичної взаємодії у віртуальному просторі</p>
Навчання впродовж життя	<p>Уміння: визначати цілі навчальної діяльності, способи і засоби їх досягнення планувати та організовувати навчально-пізнавальну діяльність під час досліджень чи</p>

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
Громадянські та соціальні компетентності	<p>розв'язання проблем працювати над самовдосконаленням, адаптуватися до змінних умов діяльності розвивати здібність досліджувати природу здійснювати рефлексію власної діяльності Ставлення: усвідомлення значення самоосвіти для особистісного розвитку</p> <p>Громадянські компетентності Уміння: поширювати важливу для суспільства інформацію природничого змісту брати участь у розв'язанні локальних проблем довкілля і залучати до цього громаду дотримуватися норм законодавства з охорони природи обстоювати власну позицію щодо прийняття рішень у справі збереження та охорони довкілля, брати участь у природоохоронних заходах Ставлення: визнання існування різних думок і поглядів на проблеми, дотримання принципів демократії під час їх розв'язання</p> <p>Соціальні компетентності Уміння: співпрацювати в групі під час розв'язання проблем, досліджень природи, реалізації проектів застосовувати набутий досвід проведення досліджень і природоохоронної діяльності для збереження власного здоров'я і здоров'я інших осіб обирати здоровий спосіб життя переконувати інших щодо пріоритетності збереження здоров'я в інформаційному і технологічному суспільстві Ставлення: оцінювання впливу досягнень природничих наук і техніки на добробут і здоров'я людини цінування внеску кожного в діяльність групи усвідомлення переваги конструктивної співпраці для розв'язання проблем</p>
Культурна компетентність	<p>Уміння: застосовувати досягнення природничих наук і технологій, технічних засобів для втілення мистецьких ідей</p>

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
Підприємливість та фінансова грамотність	<p>пояснювати природничо-наукове підґрунтя різних видів мистецтва</p> <p>Ставлення: усвідомлення значення природничих наук і техніки в розвитку культури шанування науки як складника світової культури</p> <p>Уміння: генерувати, презентувати та реалізовувати ініціативи для проектної діяльності, ефективного використання природних ресурсів використовувати можливості проектної діяльності для створення цінностей (матеріальних, суспільних, культурних) прогнозувати вплив природничих наук на розвиток технологій, нових напрямів підприємницької діяльності пояснювати значення заощадження природних ресурсів, інвестування в природоохоронну діяльність, страхування власного здоров'я і життя тощо обчислювати економічний ефект ініціатив і діяльності, пов'язаних з реалізацією прикладних наукових рішень</p> <p>Ставлення: виявлення конструктивної активності відповідальність за прийняття виважених рішень під час власної і групової діяльності усвідомлення значення набутих компетентностей для успішної самореалізації усвідомлення залежності добробуту і фінансового успіху від рівня оволодіння здобутками сучасної науки і техніки обстоювання важливості ощадливого та раціонального використання природних ресурсів і продуктів їх переробки, раціонального господарювання тощо</p>

Навчальна програма також передбачає реалізацію міжпредметних зв'язків, інтеграцію знань з інших галузей науки та практичну спрямованість навчання, що в сукупності розкриває повний потенціал формування компетентностей, необхідних для сучасного життя й подальшого професійного самовизначення учнів.

Реалізація хімічного компонента природничої освітньої галузі на основі компетентнісного підходу передбачає досягнення учнями обов'язкових результатів навчання шляхом опанування базових знань, що охоплюють як загальні природничі, так і хімічні знання.

Базові знання	
Загальні природничі	Хімічний складник
<p>Методологія природничих наук: наука і псевдонаука; мова природничих наук і наукова термінологія; наукові факти, їх інтерпретація; проблема як пізнавальна ситуація; методи пізнання природи; наукове дослідження як метод пізнання; гіпотеза дослідження; моделі в пізнанні природи: реальні, графічні, математичні, словесні, комп'ютерні, знакові; вимірювання, вимірювальні прилади і мірила; точність вимірювань; форми представлення даних: графіки, таблиці, діаграми, інфографіка, масштабування тощо; інтерпретація і критичне оцінювання результатів дослідження; закони і принципи науки.</p> <p>Науковий світогляд і цілісна природничо-наукова картина світу: навколишнє середовище як джерело речовин, енергії та інформації; рівні організації живої і неживої природи; взаємодія і взаємозв'язки в природі; взаємозв'язки людини з природою, екологічний баланс; відновлювані та невідновлювані природні ресурси; новітні технології, процеси, пристрої і матеріали; концепція сталого розвитку суспільства; значення науки і техніки для сталого розвитку.</p>	<p>Хімія як наука; хімія у побуті; хімія і довкілля; правила безпеки під час роботи з речовинами; хімічний елемент; атом, його будова; періодичний закон і періодична система хімічних елементів; хімічні елементи в природі, їх колообіг; металічні і неметалічні елементи; речовина; прості і складні речовини; систематична номенклатура в хімії; хімічні формули; хімічний зв'язок; речовини атомної, молекулярної, іонної будови; основні класи неорганічних сполук; органічні сполуки; хімічні властивості речовин; дисперсні системи; розчини; електролітична дисоціація; хімічні реакції; класифікації хімічних реакцій за різними ознаками; вплив різних чинників на перебіг хімічних реакцій; хімічні рівняння; закони хімії: закон збереження маси речовин, закон об'ємних відношень газів, закон Авогадро.</p>

Способи реалізації модельної навчальної програми та особливості організації освітнього процесу

Запропонована програма має статус модельної, що надає вчителю / вчительці можливість як використовувати її в незмінному вигляді, так і адаптувати відповідно до освітніх потреб здобувачів освіти, особливостей закладу середньої освіти та рівня їхньої підготовки.

Реалізація модельної навчальної програми з хімії для 7–9 класів базової середньої освіти здійснюється з урахуванням принципів компетентнісного навчання, що передбачає активну участь здобувачів освіти у пізнавальному процесі, формування дослідницьких навичок, критичного мислення, інформаційної грамотності та розвитку комунікативної компетентності.

Особливістю організації освітнього процесу є зміщення акценту з пасивного засвоєння знань на активне їх

здобуття, аналіз і застосування у практичних ситуаціях.

Одним із основних способів реалізації програми є залучення здобувачів освіти до дослідницької діяльності. Вивчення хімії супроводжується проведенням лабораторних робіт, практичних занять, спостережень і експериментів. Здобувачі освіти формують гіпотези, планують і здійснюють дослідження, аналізують результати та роблять обґрунтовані висновки. Такий підхід сприяє розвитку логічного мислення, точності спостережень та вмінню працювати з експериментальними даними.

Важливим напрямом є також розвиток навичок самостійного пошуку, збору та аналізу наукової інформації. Здобувачі освіти вчаться працювати з різними джерелами: підручниками, науково-популярною літературою, електронними ресурсами. Під час виконання інформаційно-пошукових завдань формується вміння критично оцінювати інформацію, відрізняти факти від припущень і знаходити науково обґрунтовані відповіді на запитання.

В організації освітнього процесу важливе місце посідає комунікативна діяльність. Робота в парах і групах, обговорення результатів досліджень, участь у дискусіях та проектних обговореннях сприяють розвитку умінь аргументувати свою позицію, слухати інших і співпрацювати у команді. Комунікація в навчальному процесі також підтримує формування соціальної компетентності та сприяє підвищенню мотивації до навчання.

Однією з ключових особливостей реалізації програми є акцент на розвиток критичного мислення. Здобувачів освіти навчають ставити запитання, аналізувати проблемні ситуації, шукати різні шляхи розв'язання завдань і обґрунтовувати свої висновки. Інтелектуальна активність стимулюється завдяки творчим завданням, міжпредметним проектам, дослідницьким проектам і обговоренню актуальних проблем науки й техніки.

Організація освітнього процесу передбачає активне використання цифрових ресурсів: віртуальних лабораторій, інтерактивних презентацій, тестових платформ та інформаційних систем для підтримки самостійної роботи. Це сприяє розвитку цифрової грамотності здобувачів освіти та розширює їхні можливості для самостійного навчання.

Таким чином, реалізація модельної навчальної програми з хімії для 7–9 класів забезпечує інтегроване формування знань і компетентностей здобувачів освіти через активне залучення їх до дослідницької, інформаційно-пошукової, комунікативної та аналітичної діяльності.

Оцінювання досягнень здобувачів освіти здійснюється комплексно, із залученням формувального та підсумкового оцінювання, орієнтованого на досягнення результатів за трьома групами компетентностей: дослідницька діяльність, робота з інформацією, розуміння природних закономірностей.

**Модельна навчальна програма курсу «Хімія. 7–9 класи»
7 клас**

Кількість годин на тиждень з розрахунку мінімального навчального навантаження – 1

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності (орієнтовні)
Тема 1. Вступ до хімії: основи науки та її практичні аспекти		
<p style="text-align: center;">Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]</p> <p>визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]</p> <p>спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1]</p> <p>фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2]</p> <p>дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]</p> <p>підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб</p> <p>формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.2-1]</p> <p>формулює самостійно висновки відповідно до</p>	<p>Хімія як природнична наука: об'єкти, методи дослідження, значення.</p> <p>Застосування хімії в побуті та повсякденному житті.</p> <p>Вплив хімії на довкілля та роль хімії в його збереженні.</p> <p>Основи безпеки в хімічному кабінеті.</p> <p>Лабораторне обладнання та робота з речовинами.</p>	<p>Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Проектна робота: «Хімія мого рюкзака: які речовини щодня “подорожують” зі мною до школи?» (пошук та аналіз інформації про матеріали предметів, оцінювання їхньої безпеки, визначення способів правильної утилізації).</p> <p>Створення мініпроектів на теми: «Що досліджує хімія?» або «Винаходи, що змінили світ завдяки хімії».</p> <p>Розроблення колажу / постера: «Мій день із хімією».</p> <p>Робота з різними джерелами інформації (підручниками, довідниками, відеоматеріалами): аналіз відомостей про хімічні методи дослідження.</p> <p>Створення мінідовідника / презентації про хімічні компоненти у складі косметичних засобів або харчових продуктів.</p> <p>Проведення онлайн-дослідження:</p>

мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]
презентує результати дослідження у самостійно
обраний спосіб, зокрема з використанням
цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1]
пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи
інших осіб ризику виконання дослідження,
усвідомлює потребу врахування ризиків [9 ПРО
1.6.1-5]
обґрунтовує значущість набутих дослідницьких
навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]
**Опрацювання, систематизація та представлення
інформації природничого змісту**
аналізує і систематизує самостійно опрацьовану
інформацію природничого змісту, здобуту з різних
джерел [9ПРО2.1.1-1]
оцінює самостійно достовірність здобутої
інформації та її необхідність / важливість для
розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6
ПРО 2.1.1-4]
презентує самостійно здобуту інформацію у формі
текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної
інформації або інфографіки, зокрема з
використанням цифрових технологій і пристроїв
[9 ПРО 2.2.1-3]
розробляє самостійно / в групі відповідні
продукти (проекти, буклети, колажі, постери,
моделі тощо) на основі опрацьованої інформації
природничого змісту, зокрема з використанням
цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]

визначення найпоширеніших хімічних
речовин у повсякденному житті.

Пошук інформації про екологічно
безпечні хімічні виробництва в Україні
та світі.

Аналіз етикеток продукції: вивчення
маркування екологічної безпеки
(наприклад, «есо», «біо» тощо).

Підготовка коротких повідомлень про
роль хімії у створенні «зелених»
технологій (очищення води, вторинна
переробка, енергоощадні матеріали
тощо).

Підготовка доповідей на теми: «Зелена
хімія», «Біорозкладні матеріали».

Діяльність, що формує критичне мислення

Аналіз реальних ситуацій: «Чому
важливо розуміти хімічні процеси під
час приготування їжі?» або «Які хімічні
речовини є корисними та як саме вони
впливають на наше життя?».

Обговорення: «Як обирати безпечні
засоби — інструкція для родини».

Висловлення та аргументація власної
думки щодо значення хімії в
повсякденному житті.

Розв'язання ситуаційних задач: «Що
робити у випадку потрапляння хімічних

презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;

відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]

оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]

визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи [9 ПРО 3.2.1-1]

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [9 ПРО 3.3.2-1]

дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]

оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]

висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості

речовин на шкіру?»).

Моделювання надзвичайних ситуацій: «Розлиття кислоти» або «Загорання спиртів».

Дослідницько-експериментальна діяльність

Проведення простих дослідів: взаємодія оцту та соди як приклад хімічної реакції.

Створення макета (моделі) шкільної лабораторії з позначенням безпечних зон.

Спостереження за побутовими хімічними явищами та реакціями: процеси іржавіння й оміднення металів, очищення від накипу, видалення плям розчинами кислот, відбілювання тканин тощо.

Проведення експериментальних досліджень із дотриманням правил безпеки: нагрівання рідин; дослідження розчинення солей (зокрема кухонної солі) за різних температур; утворення насичених і перенасичених розчинів; спостереження за зміною температури під час розчинення речовин (наприклад, засобів для прочищення труб, мінеральних добрив, харчової соди) з подальшим аналізом і інтерпретацією

<p>життя[9 ПРО 3.4.2.-1]</p> <p>Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p>пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб ризику використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]</p> <p>обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]</p> <p>враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1]</p> <p>пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2]</p> <p>оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]</p> <p>висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3]</p> <p>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]</p>		<p>результатів.</p> <p>Практична вправа: розпізнавання та класифікація лабораторного обладнання.</p> <p>Аналіз складу побутових засобів (мийних, чистячих, косметичних продуктів) за інформацією на етикетці.</p> <p>Математично-моделювальна діяльність</p> <p>Аналіз та інтерпретація простих таблиць і діаграм, що відображають склад речовин, результати екологічних вимірювань і зміни показників у часі.</p> <p>Моделювання впливу хімічних речовин на довкілля з використанням простих кількісних прикладів і навчальних ситуацій.</p> <p>Розв'язування ситуаційних задач із безпечної поведінки у разі порушення правил роботи з речовинами.</p> <p>Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність</p> <p>Проведення дебатів: «Чи може хімія бути екологічною?».</p> <p>Інтерв'ювання дорослих як домашнє завдання: «Ставлення до побутової хімії».</p> <p>Екологічні ігри та застосування кейс-методу: розв'язання змодельованої проблеми забруднення довкілля.</p>
---	--	---

		<p>Робота в парах і групах: створення ментальних карт і діаграм Венна (зокрема порівняння хімії з іншими природничими науками; систематизація знань, виявлення спільних і відмінних рис).</p> <p>Дискусія: «Чому безпека — це не лише дотримання правил, а й особиста відповідальність кожного?».</p> <p>Створення рекламного ролика / постера про екологічно безпечні побутові засоби.</p> <p>Взаємооцінювання ролика / постера за критеріями (реальність, користь, безпечність).</p> <p>Заповнення чек-листа «Що я вже знаю про хімію?» (поняття, методи дослідження, роль науки).</p> <p>Рефлексійна вправа «3 факти — 2 питання — 1 висновок».</p>
--	--	--

Тема 2. Хімічні елементи та їх сполуки. Класифікація речовин

<p>Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]</p> <p>визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи</p>	<p>Речовини навколо нас. Прості й складні речовини.</p> <p>Хімічний елемент як основа різноманіття речовин.</p> <p>Будова атома</p>	<p>Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Створення мініпроектів: «Сполуки Оксигену (Карбону, Нітрогену тощо) в природі та моєму щоденному житті».</p> <p>Пошук та опрацювання інформації: історія відкриття хімічних елементів.</p> <p>Онлайн-квести: робота з інтерактивною Періодичною системою.</p>
--	---	---

<p>умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1] спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1] фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2] дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3] підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.2-1] формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1] презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1] пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків [9 ПРО 1.6.1-5] обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1] Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9ПРО2.1.1-1]</p>	<p>(ознайомлення). Періодична система хімічних елементів як джерело інформації. Металічні та неметалічні елементи. Властивості простих речовин. Хімічні формули. Склад речовини.</p>	<p>Створення довідника / постера: «10 цікавих фактів про елементи Періодичної системи». Розроблення інфографіки / узагальнювальної таблиці з прикладами речовин різних типів (простих і складних, органічних і неорганічних) з метою класифікації та порівняння їхніх властивостей. Діяльність, що формує критичне мислення Розв'язання проблемних ситуацій: як впливає нестача або надлишок певних елементів на організм? Вправа «Що, якщо...»: що зміниться, якщо елемент розмістити в іншому місці Періодичної системи? Аналіз тверджень: «Усі метали блищать», «Неметали не можуть бути твердими» — визначення їхньої істинності та обґрунтування висновків на основі фактів. Складання діаграми Венна для порівняння властивостей металів і неметалів (виділення спільних та відмінних ознак). Критичний аналіз висловлювань типу «Хімія — це шкідливо для природи». Розв'язання ситуативного завдання:</p>
--	--	---

презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]

розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]

презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;

відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]

оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]
визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи [9 ПРО 3.2.1-1]

«Що буде, якщо з атмосфери зникне вуглекислий газ?».

Порівняння речовин за складом і властивостями (наприклад, вода та перекис водню) з обґрунтуванням відмінностей у їх застосуванні.

Аналіз життєвих ситуацій: як уникнути впливу шкідливих речовин у побуті.

Дискусія: «Чому безпека — це не лише правила, а й особиста відповідальність кожного?».

Створення рекламного ролика / постера про екологічно безпечні побутові засоби.

Дослідницько-експериментальна діяльність

Ознайомлення з будовою атома за допомогою наочних моделей.

Практична робота з моделювання складу речовини (використання моделей атомів і молекул для пояснення понять «речовина», «хімічний елемент»).

Складання та читання хімічних формул простих і складних речовин; визначення якісного та кількісного складу речовини за формулою.

Проведення досліду з вивчення фізичних властивостей металів і неметалів (електропровідність, пластичність, блиск, крихкість тощо).

установлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [9 ПРО 3.3.1-1]

використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 3.3.1-2]

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [9 ПРО 3.3.2-1]

дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]

оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]

висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1]

Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]

розрізняє з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти, їх інтерпретації, судження [9 ПРО 4.1.1-1]

ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]

Порівняльне дослідження простих і складних речовин за зразками (метали, оксиди, вода тощо).

Порівняння властивостей простих речовин, утворених металічними й неметалічними елементами (за результатами спостережень або поданими характеристиками).

Мікродослідження: спостереження за зміною агрегатного стану речовин.

Моделювання процесів утворення складних речовин із простих.

Моделювання колообігу окремих хімічних елементів (Карбону, Оксигену, Нітрогену).

Аналіз складу ґрунту, води чи повітря у своєму регіоні (із використанням доступних лабораторних або онлайн-інструментів).

Дослідження місцевих джерел забруднення довкілля хімічними речовинами (опитування, опрацювання інформації з відкритих джерел).

Проведення спостережень щодо впливу побутових хімічних речовин (мийних засобів, солей, кислот) на зрізані частини рослин (квіти, листя, насіння) з метою аналізу змін їхнього стану.

Математично-моделювальна

<p>обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]</p> <p>враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1]</p> <p>аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1]</p> <p>оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]</p> <p>висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3]</p> <p>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]</p>		<p style="text-align: center;">діяльність</p> <p>Побудова та аналіз моделей будови атома (ядро, електрони; встановлення зв'язку між будовою атома та порядковим номером елемента).</p> <p>Моделювання складу простих і складних речовин за хімічними формулами (визначення кількості атомів кожного елемента в сполуці).</p> <p>Інтерпретація складу речовини за формулою (визначення якісного та кількісного співвідношення елементів).</p> <p>Представлення складу речовин у вигляді схем, таблиць і моделей (узагальнення результатів та візуалізація отриманих даних).</p> <p style="text-align: center;">Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність</p> <p>Обговорення в парах / групах: «Чому без сполук хімічних елементів неможливе життя?», «Чому алюміній використовують у літакобудуванні, а сірку — у медицині?», «Які елементи є життєво важливими для людини і чому?».</p> <p>Дебати та мінідебати: «Хімія в сучасному світі: можливості та ризики?» або «Сполуки яких хімічних елементів є важливими для здоров'я людини?»</p>
--	--	--

		<p>Створення постера «Світ речовин» із поділом на прості та складні, органічні та неорганічні.</p> <p>Малювання символів елементів у вигляді героїв або емодзі.</p> <p>Використання чек-листа знань (прості й складні речовини, хімічний елемент, будова атома, Періодична система, формули).</p> <p>Перевірка в парах правильності запису формул і визначення складу речовин.</p> <p>Взаємоперевірка карток-завдань (прості/складні речовини, метали/неметали).</p>
--	--	--

Тема 3. Речовини: спостереження, класифікація та методи розділення

<p style="text-align: center;">Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]</p> <p>формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2]</p> <p>визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]</p> <p>прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно</p>	<p>Як вивчають речовини?</p> <p>Спостереження й експеримент у хімії. Фізичні властивості речовин.</p> <p>Чисті речовини і суміші (однорідні, неоднорідні).</p> <p>Властивості речовин у сумішах.</p> <p>Способи</p>	<p style="text-align: center;">Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Пошук прикладів сумішей у побуті (зубна паста, повітря, мийні засоби тощо) та їхній аналіз із визначенням складу та класифікацією (однорідні та неоднорідні суміші, емульсії, суспензії тощо).</p> <p>Аналіз етикеток товарів (харчових продуктів, мийних засобів) з визначенням масової частки діючих речовин та оцінюванням їхнього значення для використання продукції.</p> <p>Пошук інформації про методи очищення питної води в побуті та на</p>
---	---	---

<p>до умов його виконання [9 ПРО 1.3.1-2] складає план дослідження самостійно [9 ПРО 1.3.2-1] спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1] вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій [9 ПРО 1.4.2-1] фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2] дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3] встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причиново-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження [9 ПРО 1.5.1-1] підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.2-1] оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2] презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1] пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи</p>	<p>розділення сумішей. Масова частка компонентів у суміші.</p>	<p>підприємствах (порівняння способів очищення, визначення їхніх переваг і принципів дії). Складання інформаційної таблиці або схеми «Спостереження та експеримент: у чому різниця?» (порівняння методів наукового пізнання, визначення їхніх особливостей і ролі в хімії). Створення інфографіки / узагальнювальної таблиці «Спосіб розділення — Приклад застосування — Принцип дії» (систематизація знань про методи розділення сумішей). Розроблення мініпроектів про історичні хімічні відкриття, зроблені завдяки експериментам (аналіз ролі дослідницького методу в розвитку науки, формування висновків щодо значення експерименту).</p> <p>Діяльність, що формує критичне мислення</p> <p>Аналіз ситуаційних завдань: «Як визначити, що вода є забрудненою?», «Чи можна вважати повітря чистою речовиною?».</p> <p>Аналіз ситуації: «У рекламі йогурту зазначено: “містить 10% фруктів”. Що це означає? Чи є це багато або мало? Як перевірити інформацію?».</p>
--	---	--

<p>інших осіб різні способи досягнення мети дослідження [9 ПРО 1.6.1-2]</p> <p>аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]</p> <p>пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризику виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків [9 ПРО 1.6.1-5]</p> <p>обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]</p> <p>Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]</p> <p>оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6 ПРО 2.1.1-4]</p> <p>презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]</p> <p>формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [9 ПРО 2.2.1-4]</p> <p>розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо)</p>	<p>Порівняння характеристик різних типів сумішей (аналіз складу, властивостей і способів розділення).</p> <p>Порівняння різних підходів до розрахунку масової частки речовини: визначення переваг і недоліків кожного способу.</p> <p>Розв'язання проблемної ситуації: «Як очистити воду в польових умовах? Які матеріали доцільно використати і чому?».</p> <p>Аналіз ситуаційних задач: вибір найефективнішого методу розділення суміші відповідно до властивостей її компонентів.</p> <p>Обговорення переваг і недоліків різних способів розділення з урахуванням екологічних аспектів, витрат ресурсів та енергії.</p> <p>Дослідницько-експериментальна діяльність</p> <p>Проведення простих лабораторних дослідів для вивчення фізичних і хімічних властивостей речовин: спостереження ознак хімічних реакцій (зміна кольору, виділення газу, утворення осаду, зміна температури), дослідження фізичних властивостей (агрегатний стан, колір, запах, крихкість,</p>
--	---

на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]

презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;

відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію[9 ПРО 3.1.1-1]

визначає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми[9ПРО 3.1.1-2]

оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]

визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи [9 ПРО 3.2.1-1]

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [9 ПРО 3.3.2-1]

дотримується правил поведіння у природі для

твердість, міцність, розчинність, магнітні властивості, електропровідність), а також вивчення процесу розчинення речовин у воді з визначенням однорідних і неоднорідних сумішей.

Створення та аналіз моделей сумішей (пісок і сіль; цукор і вода; вода й олія) з метою встановлення їх типу.

Виявлення компонентів сумішей та дослідження їхніх властивостей. Проведення експериментів із розділення неоднорідних сумішей: відстоювання, фільтрування, магнітне розділення, просіювання.

Практичне застосування способів розділення сумішей відповідно до їх складу та властивостей компонентів.

Виконання лабораторного досліду з визначення масової частки розчиненої речовини (солі) у водному розчині методом випарювання.

Математично-моделювальна діяльність

Побудова моделей однорідних і неоднорідних сумішей (діаграми, таблиці, кругові схеми);

Робота з графічними моделями для аналізу кількісного складу сумішей;

Розроблення алгоритму для обчислення

збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]
оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]
висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1]

Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]

розрізняє з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти, їх інтерпретації, судження [9 ПРО 4.1.1-1]

критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]

пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]

визначає самостійно / в групі протиріччя в пізнавальній ситуації [9 ПРО 4.2.1-1]

ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]

розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві

мас і масових часток компонентів у сумішах (робота в групах).

Порівняння складу різних сумішей за допомогою обчислень і візуальних моделей (аналіз етикеток продуктів і побутових засобів).

Обчислення масової частки компонентів у суміші з подальшою інтерпретацією результатів.

Створення математичної моделі процесу розділення суміші з обґрунтуванням способу розділення.

Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність

Дискусія: «Чи всі хімічні досліди можна проводити в школі?»

Обговорення в парах: доцільність застосування різних способів розділення для запропонованої суміші.

Групове обговорення: «Чому важливо знати масову частку речовини в суміші?» (прикладі з медицини, харчування та побуту).

Створення колажу / ментальної карти на тему «Фізичні властивості речовин».

Розроблення тематичних коміксів, у яких «героями» є речовини, що утворюють суміші.

Створення постера / коміксу «Пригоди

<p>проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [9 ПРО 4.3.2-1]</p> <p>обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]</p> <p>враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1]</p> <p>пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2]</p> <p>аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1]</p> <p>висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3]</p> <p>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]</p>		<p>краплини води: як вона очистилася в лабораторії».</p> <p>Розроблення проекту «Еко-лабораторія»: моделювання пристрою для очищення забрудненої води із застосуванням вивчених способів розділення.</p> <p>Самооцінювання за переліком умінь: проводжу спостереження, описую фізичні властивості, розрізняю чисті речовини й суміші, добираю спосіб розділення.</p> <p>Рефлексивна мініанкета після теми «Що я зрозумів?», «Що було складно?», «Де можу застосувати знання про суміші й їх розділення?».</p>
---	--	---

Тема 4. Процеси та зміни в світі речовин

<p style="text-align: center;">Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ [9 ПРО 1.1.1-1]</p>	<p>Зміни речовин у природі. Хімічні реакції: схема, рівняння та умови перебігу. Закон збереження маси речовин. Окиснення</p>	<p style="text-align: center;">Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Пошук та аналіз інформації про значення хімічних реакцій у повсякденному житті (виготовлення мила, процеси бродіння, корозія металів). Опрацювання джерел інформації (підручників, відеоматеріалів, науково-</p>
---	--	--

<p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]</p> <p>формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2]</p> <p>визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]</p> <p>прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання [9 ПРО 1.3.1-2]</p> <p>спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1]</p> <p>фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2]</p> <p>дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]</p> <p>підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.5.2-1]</p> <p>формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]</p> <p>презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1]</p> <p>пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи</p>	<p>та горіння як приклади хімічних реакцій (швидкі та повільні процеси). Хімічні цикли в природі та житті людини.</p>	<p>популярних текстів та інтернет-ресурсів) із подальшим укладанням узагальнювальної таблиці прикладів хімічних явищ у природі, побуті та техніці (горіння палива, фотосинтез, іржавіння металів тощо).</p> <p>Дослідження прикладів застосування закону збереження маси в реальних процесах (у промисловості, біології, екології) з аргументованим поясненням його значення.</p> <p>Підготовка інформаційного плаката / презентації на тему «Історія відкриття закону збереження маси та його значення для розвитку хімії й інших природничих наук».</p> <p>Складання узагальнювальної таблиці хімічних реакцій за типами: сполучення, розкладу, заміщення, обміну (класифікація та порівняння характерних ознак реакцій).</p> <p>Діяльність, що формує критичне мислення</p> <p>Робота з твердженнями-міфами (наприклад, «Цукор зникає у чаї — це хімічна реакція»): аналіз змісту, обґрунтування позиції, формулювання висновків.</p> <p>Оцінювання істинності тверджень</p>
---	---	--

інших осіб ризику виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків [9 ПРО 1.6.1-5]

обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]

Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]

використовує самостійно сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 2.1.1-2]

оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6 ПРО 2.1.1-4]

описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [9 ПРО 2.2.1-1]

презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]

формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [9 ПРО 2.2.1-4]

(наприклад, «Кипіння води — хімічне явище», «Усі зміни є хімічними»): аргументоване доведення або спростування.

Обґрунтування належності явища до певного типу за поданим описом.

Проведення дискусії «Чому важливо розрізняти фізичні та хімічні явища?».

Вирішення проблемних питань, зокрема: «Чи можна вважати процес випаровування хімічною реакцією?».

Обговорення екологічних наслідків хімічних процесів (наприклад, спалювання палива, використання добрив у ґрунті) з формулюванням можливих шляхів мінімізації негативного впливу.

Дослідницько-експериментальна діяльність

Спостереження за фізичними явищами (танення льоду, подрібнення речовин).

Спостереження за хімічними явищами (горіння свічки, іржавіння заліза).

Порівняння перебігу фізичних і хімічних процесів у побуті (випікання тіста, подрібнення цукру тощо).

Проведення лабораторних дослідів для виявлення ознак хімічних реакцій (виділення газу, утворення осаду, зміна

розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5] презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;

відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію[9 ПРО 3.1.1-1]

визначає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми[9ПРО 3.1.1-2]

оцінює докільця як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]

визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи[9 ПРО 3.2.1-1]

вирізняє з-поміж об'єктів / явищ природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей [9

кольору, тепловий ефект).

Самостійне моделювання хімічних реакцій на прикладі повсякденних речовин (наприклад, молоко + лимонний сік).

Підтвердження закону збереження маси речовин на основі результатів простих дослідів.

Дослідження умов перебігу хімічних реакцій (температура, площа поверхні контакту реагуючих речовин, наявність каталізатора).

Спостереження за процесами окиснення та горіння як прикладами швидких і повільних хімічних процесів.

Математично-моделювальна діяльність

Складання та аналіз моделей хімічних реакцій: перетворення словесного опису реакції у схему та хімічне рівняння.

Балансування хімічних рівнянь як модель збереження маси у хімічних процесах.

Моделювання хімічних процесів із дотриманням закону збереження маси речовин.

Розрахункові задачі на основі рівнянь реакцій: обчислення маси реагентів і продуктів.

<p>ПРО 3.2.1-2] розрізняє / систематизує / упорядковує самостійно об'єкти / явища природи за визначеними ознаками / властивостями [9 ПРО 3.2.1-3] установлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [9 ПРО 3.3.1-1] використовує дослідницькі навички і базові знання для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 3.3.1-2] дотримується правил поведінки для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2] оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2] висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя[9 ПРО 3.4.2.-1] Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці] інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2] критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]</p>		<p>Математичне моделювання процесів окиснення та горіння (визначення витрат кисню та встановлення складу й кількості продуктів реакції). Створення схематичних моделей хімічних циклів у природі (наприклад, колообіг речовин як замкнена система збереження та перетворення). Використання простих кількісних моделей для пояснення екологічних процесів (накопичення речовин у довкіллі, баланс речовин у природних системах, оцінювання наслідків антропогенного впливу). Розв'язання практико-орієнтованих задач на основі реальних ситуацій (горіння палива, витрати речовин у побуті, аналіз екологічних наслідків хімічних процесів). Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність Проведення мінідискусії на тему: «Чи можна обійтися без хімічних реакцій у побуті?» або «Чи всі хімічні реакції є корисними для людини?». Дискусія щодо значення закону збереження маси речовини в екології, технологіях і медицині. Створення та презентація постера /</p>
--	--	---

<p>пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]</p> <p>складає самостійно та за потреби корегує план власної діяльності для розв'язання проблеми відповідно до своєї ролі в групі [9 ПРО 4.4.1-1]</p> <p>обстоює власну думку, дискутує, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]</p> <p>враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1]</p> <p>оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]</p> <p>висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3]</p> <p>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]</p>		<p>інфографіки «Ознаки хімічних реакцій».</p> <p>Виступ із мініповіддю про типи хімічних реакцій та їх приклади в повсякденному житті.</p> <p>Створення колажу / постера на тему «Фізичні та хімічні явища у природі».</p> <p>Розроблення гри (карткової або настільної) на тему типів хімічних реакцій.</p> <p>Створення коміксів / анімаційних презентацій на тему хімічних реакцій.</p> <p>Взаємооцінювання вправ «Знайди помилку» у схемах і рівняннях хімічних реакцій.</p> <p>Самооцінювання розуміння закону збереження маси речовин (коротка рефлексія за критеріями «розумію — застосовую — потребую допомоги»).</p> <p>Взаємооцінювання пояснень умов перебігу реакцій (швидкі та повільні процеси, горіння, окиснення).</p>
--	--	--

8 клас

Кількість годин на тиждень з розрахунку мінімального навчального навантаження – 2

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності (орієнтовні)
Аналіз рівня засвоєння навчального матеріалу учнями 7 класу		
Тема 1. Мікросвіт хімії: атоми, їх будова та періодичний закон		
<p style="text-align: center;">Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1] формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2] визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1] вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій [9 ПРО 1.4.2-1] фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2] дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3] встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причиново-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження [9 ПРО 1.5.1-1] підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб формулює самостійно висновки відповідно до мети</p>	<p>Атом як основа будови хімічного елемента. Будова атома та характеристика його складових частинок. Електронна структура атома та розподіл електронів за енергетичними рівнями. Взаємозв'язок між будовою атома і властивостями хімічних елементів. Ступінь окиснення хімічних елементів та його визначення. Періодичний закон та закономірності Періодичної системи</p>	<p style="text-align: center;">Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Самостійний пошук та опрацювання інформації про відкриття електрона, протона та нейтрона (визначення ролі науковців, аналіз значення відкриттів для розвитку уявлень про будову атома). Робота з Періодичною системою хімічних елементів (визначення тенденцій зміни ступенів окиснення елементів, аналіз закономірностей зміни фізичних і хімічних властивостей елементів у періодах і групах) Виконання завдань з використанням інтерактивних ресурсів (веб-квест, віртуальна Періодична система). Створення інфографіки про ізотопи Гідрогену (протій, дейтерій, тритій). Приклади використання радіоактивних ізотопів у медицині, енергетиці та археології (ознайомлювальний рівень).</p> <p style="text-align: center;">Діяльність, що формує критичне мислення</p>

<p>дослідження [9 ПРО 1.5.2-1] презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1] пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб різні способи досягнення мети дослідження [9 ПРО 1.6.1-2] аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4] обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]</p> <p>Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1] зіставляє з допомогою вчителя чи інших осіб наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту [9 ПРО 2.1.1-3] оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 2.1.1-4] описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [9 ПРО 2.2.1-1] презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9</p>		<p>Аналіз особливих випадків визначення ступенів окиснення (зокрема в пероксидах) та пояснення причин відхилень від загальних правил. Визначення тенденцій у зміні ступенів окиснення елементів за даними Періодичної системи. Порівняльний аналіз хімічної активності елементів у межах однієї групи або періоду з формулюванням закономірностей. Порівняльний аналіз ізотопів одного елемента за фізичними властивостями. Аналіз електронної структури атомів із поясненням її зв'язку з валентністю елементів. Оцінювання впливу хімічних елементів на глобальні проблеми (зокрема важких металів у контексті екології, медицини та довкілля).</p> <p>Дослідницько-експериментальна діяльність</p> <p>Порівняльний аналіз моделей атома (планетарна модель, модель Н. Бора). Складання електронних конфігурацій атомів елементів перших трьох періодів. Визначення та прогнозування можливих ступенів окиснення елементів.</p>
--	--	--

ПРО 2.2.1-3]
 формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [9 ПРО 2.2.1-4]
 розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]
 презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;
відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]
 оцінює докільця як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]
 визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи [9ПРО3.2.1-1]
 вирізняє з-поміж об'єктів / явищ природи ті, що

Аналіз зв'язку між положенням елемента в Періодичній системі та будовою його атома.

Математично-моделювальна діяльність

Моделювання будови атома з використанням наочних та віртуальних моделей.

Визначення складу атома (кількості протонів, нейтронів та електронів).

Побудова моделей розподілу електронів за енергетичними рівнями для атомів різних хімічних елементів (на основі їхнього порядкового номера).

Розв'язання задач на визначення кількості протонів, нейтронів та електронів у атомах і йонах.

Моделювання процесу зміни електронної структури при утворенні йонів.

Встановлення математичних закономірностей: зв'язок між порядковим номером елемента та зарядом ядра; залежність властивостей елементів від кількості валентних електронів; визначення ступеня окиснення за електронною будовою атома.

Моделювання хімічних зв'язків на

мають кілька спільних ознак / властивостей [9 ПРО 3.2.1-2]

розрізняє / систематизує / упорядковує самостійно об'єкти / явища природи за визначеними ознаками / властивостями [9 ПРО 3.2.1-3]

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [9 ПРО 3.3.2-1]

дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]

оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]

висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1]

Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]

інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]

критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]

ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно /

основі кількості валентних електронів (схематичне зображення утворення спільних електронних пар).

Порівняння моделей атомів різних елементів для пояснення періодичності властивостей.

Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність

Дискусія: «Чи був Періодичний закон найбільшим відкриттям у хімії?» або «Що було б, якби атоми не мали нейтронів?».

Дебати: «Яка модель атома найкраще пояснює будову електронної оболонки?» або «Чи є ступінь окиснення умовною величиною?».

Створення інфографіки «Правила визначення ступеня окиснення» або «10 цікавих фактів про елементи Періодичної системи».

Виготовлення інтерактивної моделі Періодичної системи з позначенням можливих ступенів окиснення.

Комікс або мініфільм: «Подорож електрона по Періодичній таблиці».

Написання науково-фантастичного оповідання про подорож у мікросвіт.

Взаємоперевірка написання електронних конфігурацій із виявленням

в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]

розробляє самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби [9 ПРО 4.3.1-2]

оцінює з допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3]

обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]

враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1]

пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2]

аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1]

оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]

висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3]

рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]

та поясненням помилок.

Самооцінювання за чек-листом: учні заповнюють таблицю, у якій відмічають уміння визначати будову атома, складати електронну схему, визначати ступінь окиснення та пояснювати зв'язок будови атома з його положенням у Періодичній системі.

Тема 2. Хімічний зв'язок і будова речовини

Пізнання світу природи засобами наукового дослідження

визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1] формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2] визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1] вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій [9 ПРО 1.4.2-1] фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2] дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3] встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причиново-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження [9 ПРО 1.5.1-1] підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.2-1] презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1] пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи

Природа хімічного зв'язку.
Електронегативність атомів.
Ковалентний зв'язок та електронні формули молекул.
Полярний і неполярний зв'язок.
Йони та йонний зв'язок.
Кристалічна будова речовин: атомні, молекулярні та йонні кристали.
Залежність фізичних властивостей речовин від типу їх будови.

Інформаційно-пошукова діяльність

Самостійний пошук та опрацювання інформації про електронегативність і її значення для утворення хімічного зв'язку.
Підготовка повідомлень про ковалентний і йонний зв'язок та їх практичне значення.
Робота з довідковими матеріалами щодо типів кристалічних ґраток і прикладів речовин з різною будовою.
Створення мініпроєкту «Як тип хімічного зв'язку визначає властивості речовини».
Використання інтерактивних моделей (віртуальні симуляції утворення зв'язків, електронні формули молекул).
Пошук прикладів речовин із різними типами хімічного зв'язку в побуті, природі та техніці.
Опрацювання інформації про шкалу електронегативності та її використання для прогнозування типу зв'язку.
Аналіз таблиць електронегативності елементів і встановлення закономірностей.
Підготовка порівняльної таблиці «Ковалентний і йонний зв'язок».

інших осіб різні способи досягнення мети дослідження [9 ПРО 1.6.1-2]
аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]
обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]
Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту
аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]
зіставляє з допомогою вчителя чи інших осіб наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту [9 ПРО 2.1.1-3]
оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 2.1.1-4]
описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [9 ПРО 2.2.1-1]
презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]
формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [9 ПРО 2.2.1-4]
розробляє самостійно / в групі відповідні продукти

Дослідження прикладів речовин з атомними, молекулярними та йонними кристалічними ґратками.

Діяльність, що формує критичне мислення

Порівняльний аналіз ковалентного (полярного і неполярного) та йонного зв'язку з формулюванням висновків.

Аналіз залежності між електронегативністю атомів і типом хімічного зв'язку.

Обґрунтування зв'язку між типом кристалічної ґратки та фізичними властивостями речовини.

Визначення типу зв'язку за формулою речовини та аргументація вибору.

Аналіз проблемних ситуацій: визначення типу хімічного зв'язку за сукупністю ознак (формула, різниця електронегативностей, властивості).

Порівняльний аналіз фізичних властивостей речовин із різними типами кристалічних ґраток.

Формулювання узагальнень щодо залежності «будова речовини — її властивості».

Дослідницько-експериментальна діяльність

Моделювання утворення ковалентного

(проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]

презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв

[9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;

відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]

оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]

визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи [9ПРО3.2.1-1]

вирізняє з-поміж об'єктів / явищ природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей [9 ПРО 3.2.1-2]

розрізняє / систематизує / упорядковує самостійно об'єкти / явища природи за визначеними ознаками / властивостями

та йонного зв'язку за допомогою наочних або віртуальних моделей.

Побудова електронних формул молекул.

Моделювання полярного й неполярного ковалентного зв'язку.

Дослідження властивостей речовин (розчинність, електропровідність, твердість) та встановлення їх зв'язку з типом будови.

Порівняння фізичних властивостей речовин з атомними, молекулярними та йонними кристалічними ґратками.

Визначення розчинності речовин різних типів (молекулярних і йонних) та формулювання висновків.

Математично-моделювальна діяльність

Схематичне моделювання утворення хімічного зв'язку.

Побудова структурних моделей молекул із визначенням полярності зв'язків.

Побудова моделей утворення спільних електронних пар із використанням електронних схем.

Встановлення закономірності: різниця електронегативностей і тип зв'язку.

Розв'язування задач на визначення

[9 ПРО 3.2.1-3]

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [9 ПРО 3.3.2-1]

дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]

оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]

висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1]

Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]

інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]

критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]

ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно /

в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]

розробляє самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби [9

типу зв'язку за електронною будовою атомів.

Моделювання кристалічної структури речовин і її впливу на властивості.

Визначення типу хімічного зв'язку за значеннями електронегативності та обчислення різниці електронегативностей.

Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність

Дискусія: «Який тип хімічного зв'язку є найпоширенішим у природі?»

Дебати: «Чи завжди більша різниця електронегативностей означає йонний зв'язок?»

Створення інфографіки «Типи хімічного зв'язку».

Підготовка мініпрезентації «Зв'язок між будовою речовини та її властивостями».

Презентація та захист власних моделей утворення ковалентного й йонного зв'язку.

Взаємоперевірка правильності складання електронних формул молекул.

Самооцінювання за чек-листом умінь: визначати тип зв'язку, пояснювати його утворення, аналізувати будову речовини

<p>ПРО 4.3.1-2] оцінює з допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3] обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2] враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1] пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2] аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1] оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2] висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3] рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]</p>		та прогнозувати властивості.
---	--	------------------------------

Тема 3. Кількісний склад речовини та розрахунки в хімії

<p align="center">Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до</p>	<p>Відносна атомна і молекулярна маси. Масова частка</p>	<p align="center">Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Вивчення історії відкриття та становлення понять атомної та</p>
--	---	--

сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]

спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1]

фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2]

дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]

формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]

оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2]

презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1]

пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб різні способи досягнення мети дослідження [9 ПРО 1.6.1-2]

обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]

Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних

елемента в речовині
Молярна маса.
Кількість речовини.

молекулярної маси як основи кількісних розрахунків у хімії.

Вивчення історії виникнення поняття кількості речовини, внеску Amedeo Avogadro та формування уявлення про сталу Авогадро.

Опрацювання інформації про молярну масу, її фізичний зміст та способи визначення.

Вивчення різних способів обчислення молярної маси складних речовин, зокрема біологічних молекул і полімерів.

Пошук інформації про практичне застосування поняття «моль» у медицині, фармації та харчовій промисловості.

Діяльність, що формує критичне мислення

Аналіз і обговорення твердження: «Атомна маса дорівнює кількості протонів».

Розв'язування нестандартних задач із прихованими помилками у визначенні маси або молярної маси.

Порівняння масових часток одного й того ж елемента в різних речовинах та формулювання висновків щодо впливу складу на властивості речовин.

джерел [9 ПРО 2.1.1-1]
 зіставляє з допомогою вчителя чи інших осіб наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту [9 ПРО 2.1.1-3]
 оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6 ПРО 2.1.1-4]
 відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами [9 ПРО 2.2.1-2]
 презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]
 розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]
 презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]
Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;

Обговорення практичних прикладів, у яких неправильне визначення молярної маси може призвести до серйозних наслідків.

Дослідницько-експериментальна діяльність

Обчислення відносної молекулярної та молярної маси речовин на основі хімічних формул (порівняння результатів, отриманих під час моделювання, з розрахунковими даними; аналіз можливих розбіжностей).

Визначення молярної маси речовин експериментальним шляхом (за наявності відповідного обладнання — на прикладі газів; порівняння експериментальних і теоретичних значень, формулювання висновків).

Дослідження складу речовин за інформацією на етикетках (обчислення масової частки елемента за формулою речовини, зазначеною на упаковці; порівняння теоретичних результатів із даними виробника та оцінювання їх відповідності).

Математично-моделювальна діяльність

Побудова моделей молекул із використанням наборів для

<p>відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]</p> <p>оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]</p> <p>вирізняє з-поміж об'єктів / явищ природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей [9 ПРО 3.2.1-2]</p> <p>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]</p> <p>висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1]</p> <p>Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p>інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]</p> <p>критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]</p>		<p>моделювання або цифрових симуляцій (встановлення якісного й кількісного складу речовини, визначення відносної молекулярної маси та формулювання висновків про залежність властивостей речовини від її складу).</p> <p>Обчислення відносної атомної та відносної молекулярної маси.</p> <p>Обчислення молярної маси речовин.</p> <p>Встановлення залежності між масою, кількістю речовини та молярною масою.</p> <p>Розрахунки кількості речовини за відомою масою та маси за відомою кількістю речовини.</p> <p>Обчислення кількості частинок (атомів, молекул, йонів) у певній кількості речовини або масі.</p> <p>Визначення масової частки елемента в сполуці за її формулою.</p> <p>Обчислення маси елемента в складній речовині за його масовою часткою.</p> <p>Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність</p> <p>Створення інфографіки / ментальних карт на тему «Шляхи обчислення кількості речовини».</p> <p>Мінідискусія: «Чому важливо знати вміст (масу) елемента (наприклад, Кальцію в сирі, молоці чи вітамінних</p>
--	--	--

<p>пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]</p> <p>визначає самостійно / в групі протиріччя в пізнавальній ситуації [9 ПРО 4.2.1-1]</p> <p>оцінює з допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3]</p> <p>обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]</p> <p>враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1]</p> <p>пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2]</p> <p>оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]</p>		<p>добавках) у харчуванні?»</p> <p>Мінідебати: «Чи можна вважати відносну атомну масу абсолютною характеристикою атома?»</p> <p>Створення та презентація мініпроектів: «Значення молярної маси в повсякденному житті».</p> <p>Створення інфографіки / креативного коміксу, що пояснює поняття масової частки речовини (молярної маси).</p> <p>Розроблення інтерактивних ігор на теми «Знайди молекулярну масу» або «Вгадай елемент за масою».</p> <p>Самоперевірка за чек-листом. Учні заповнюють чек-лист: правильно визначено A_r / M_r; правильно застосовано формулу; одиниці вимірювання записані коректно; відповідь записана повністю.</p> <p>Рефлексійний лист «Я вмюю...». Учні заповнюють коротку анкету: я можу обчислити...; мені потрібно повторити...; найскладніше для мене...</p>
--	--	---

Тема 4. Класифікація речовин: основні класи неорганічних сполук

<p align="center">Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи</p>	<p align="center">Класифікація неорганічних речовин та принципи їх</p>	<p align="center">Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Пошук відомостей про поширені складні речовини у побуті та природі</p>
---	--	---

<p>інших осіб протириччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ [9 ПРО 1.1.1-1]</p> <p>формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2]</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]</p> <p>формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2]</p> <p>визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]</p> <p>прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до [9 ПРО 1.3.1-2]</p> <p>складає план дослідження самостійно [9 ПРО 1.3.2-1]</p> <p>вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій [9 ПРО 1.4.2-1]</p> <p>фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2]</p> <p>дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]</p> <p>встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб</p>	<p>систематизації.</p> <p>Оксиди: склад, класифікація, номенклатура та поширення в природі.</p> <p>Основи (гідроксиди): склад, властивості та застосування.</p> <p>Кислоти: склад, класифікація, властивості та значення. Солі: склад, номенклатура, поширення та практичне значення.</p> <p>Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.</p>	<p>(вода, вуглекислий газ, кухонна сіль тощо).</p> <p>Використання онлайн-ресурсів для знаходження хімічних формул речовин, що застосовуються у повсякденному житті.</p> <p>Аналіз і класифікація прикладів сполук за їхніми класами на основі хімічних формул.</p> <p>Створення таблиць та інфографік про властивості і застосування класів неорганічних сполук.</p> <p>Складання мінідовідника «Кислоти, основи, оксиди і солі в повсякденному житті».</p> <p>Аналіз схем перетворень сполук (наприклад, «сіль → основа → оксид → кислота») з підбором прикладів.</p> <p>Створення таблиць, схем або інфографік, що узагальнюють інформацію про класи речовин, їхні властивості та застосування.</p> <p>Діяльність, що формує критичне мислення</p> <p>Обговорення питань: «Чому важливо розуміти взаємозв'язки між речовинами?»</p> <p>Порівняння формул речовин, утворених однаковими елементами, але з</p>
---	---	--

<p>причиново-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження [9 ПРО 1.5.1-1]</p> <p>підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.2-1]</p> <p>формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]</p> <p>оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2]</p> <p>презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1]</p> <p>пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи [9 ПРО 1.6.1-1]</p> <p>пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб різні способи досягнення мети дослідження [9 ПРО 1.6.1-2]</p> <p>аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]</p> <p>пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків [9 ПРО 1.6.1-5]</p> <p>обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]</p>		<p>різним кількісним складом (наприклад, CO і CO₂).</p> <p>Створення алгоритму перевірки правильності складеної хімічної формули.</p> <p>Вирішення проблемної ситуації: як визначити належність речовини до певного класу неорганічних сполук?</p> <p>Обговорення екологічних наслідків використання неорганічних речовин.</p> <p>Дослідницько-експериментальна діяльність</p> <p>Дослідження складу та класифікації неорганічних речовин на основі аналізу хімічних формул.</p> <p>Проведення простих дослідів для виявлення характерних ознак оксидів, кислот, основ і солей, зокрема з використанням індикаторів.</p> <p>Дослідження властивостей оксидів.</p> <p>Вивчення властивостей кислот, зокрема їх дії на індикатори та взаємодії з металами у безпечному форматі.</p> <p>Дослідження властивостей основ, їх розчинності у воді та дії на індикатори.</p> <p>Ознайомлення з властивостями солей, їх поширенням у природі та практичним значенням.</p> <p>Проведення реакцій між</p>
--	--	--

<p>Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]</p> <p>оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6 ПРО 2.1.1-4]</p> <p>описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [9 ПРО 2.2.1-1]</p> <p>відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами [9 ПРО 2.2.1-2]</p> <p>презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]</p> <p>розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]</p> <p>презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і</p>		<p>представниками різних класів неорганічних сполук, зокрема реакції нейтралізації, зі спостереженням за змінами.</p> <p>Встановлення генетичних зв'язків між основними класами неорганічних сполук, складання схем перетворень.</p> <p>Вивчення умов утворення оксидів, кислот, основ і солей на прикладах природних та промислових процесів.</p> <p>Виконання практичних робіт із розпізнавання оксидів, кислот, основ і солей за їхніми характерними ознаками.</p> <p>Проектне дослідження: «Які речовини навколо нас належать до різних класів неорганічних сполук».</p> <p>Математично-моделювальна діяльність</p> <p>Побудова моделей складу неорганічних речовин (оксидів, основ, кислот, солей) за їхніми хімічними формулами. Моделювання класифікації неорганічних сполук у вигляді схем, таблиць, блок-схем або діаграм.</p> <p>Складання моделей перетворень між класами неорганічних речовин (генетичні зв'язки) у формі ланцюжків хімічних перетворень, схематичних генетичних рядів, структурних моделей</p>
--	--	--

пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;

відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію[9 ПРО 3.1.1-1]

оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]

визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи [9 ПРО 3.2.1-1]

установлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та наслідками[9ПРО 3.3.1-1]

дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]

оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]

висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя[9 ПРО 3.4.2.-1]

взаємозв'язків.

Розв'язування розрахункових задач на визначення масової частки елементів у формулах оксидів, кислот, основ і солей.

Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність

Створення інфографіки або ментальної карти на тему «Правила складання хімічних формул неорганічних сполук».

Проведення навчальних дискусій або дебатів: «Чи є небезпечні кислоти в нашому побуті?»

Обговорення у групах значення складних речовин для організму людини та навколишнього середовища.

Проведення мінідискусії: «Чому складні речовини мають більший вплив на навколишнє середовище, ніж прості?»

Рефлексивний чек-лист: короткий перелік умінь (визначаю клас речовини, називаю її за номенклатурою, встановлюю зв'язки між основними класами неорганічних сполук).Мініпроект або постер із критеріями оцінювання.

Створення схеми «Класи неорганічних сполук та їх генетичні зв'язки» з подальшим взаємооцінюванням робіт у групах за критеріями правильності,

<p style="text-align: center;">Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв’язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p>критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]</p> <p>пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв’язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]</p> <p>визначає самостійно / в групі протиріччя в пізнавальній ситуації [9 ПРО 4.2.1-1]</p> <p>ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]</p> <p>оцінює з допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв’язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3]</p> <p>складає самостійно та за потреби корегує план власної діяльності для розв’язання проблеми відповідно до своєї ролі в групі [9 ПРО 4.4.1-1]</p> <p>обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]</p> <p>оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв’язання проблеми [9 ПРО</p>		<p>логічності, повноти та оформлення.</p>
--	--	---

<p>4.5.1-2] висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3] рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]</p>		
<p>Тема 5. Гази, повітря та життя: хімія атмосфери та її значення</p>		
<p style="text-align: center;">Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ [9 ПРО 1.1.1-1] формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2] визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1] формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2] визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1] спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1]</p>	<p>Склад повітря. Кисень як газ життя Каталізатор. Горіння. Озон і його значення Закон Авогадро. Молярний об'єм газів Об'ємні відношення газів Колообіг Оксигену. Вуглекислий газ і його вплив Чадний газ: властивості та небезпека. Метан, біогаз, парниковий ефект. Декарбонізація</p>	<p style="text-align: center;">Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Створення презентації або інформаційного бюлетеня про склад і роль компонентів повітря. Пошук інформації про роль кисню (Оксигену) в життєдіяльності організмів, диханні та горінні. Пошук даних про застосування кисню в промисловості та медицині. Дослідження видів горіння (повне й неповне) та їх впливу на довкілля; аналіз причин пожеж. Створення мініпроєкту «Озоновий шар — щит планети»; пошук інформації про наслідки його руйнування. Пошук і аналіз новин та міжнародних звітів щодо стану озонового шару. Підготовка мініпрезентацій про застосування закону об'ємних відношень у житті. Дослідження впливу діяльності людини</p>

<p>фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2]</p> <p>дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]</p> <p>встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причиново-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження [9 ПРО 1.5.1-1]</p> <p>підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб</p> <p>формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.2-1]</p> <p>формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]</p> <p>оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2]</p> <p>презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1]</p> <p>пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи [9 ПРО 1.6.1-1]</p> <p>пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб різні способи досягнення мети дослідження [9 ПРО 1.6.1-2]</p> <p>передбачає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб варіативні способи виконання</p>		<p>на колообіг Оксигену та джерела викидів CO₂.</p> <p>Аналіз даних про зміну клімату внаслідок зростання рівня CO₂.</p> <p>Створення мініпроєкту «Як зменшити свій вуглецевий слід?»; підготовка матеріалів про декарбонізацію.</p> <p>Пошук інформації про випадки отруєння чадним газом і способи їх запобігання.</p> <p>Діяльність, що формує критичне мислення</p> <p>Аналіз тверджень типу: «Повітря — це порожнеча», «Ми не бачимо повітря, отже його не існує».</p> <p>Розв'язання проблемних ситуацій: «Що станеться, якщо рівень кисню знизиться або зникне?», «Що буде за надлишку пального?».</p> <p>Робота з фейковими новинами та неперевіреними джерелами (наприклад, щодо кисневих коктейлів, впливу CO₂).</p> <p>Аналіз суперечливих тверджень («Кисень завжди корисний», «Озон завжди шкідливий»).</p> <p>Порівняння процесів горіння в різних умовах (відкрите повітря, герметичний простір).</p> <p>Аналіз наслідків можливого</p>
---	--	--

дослідження з урахуванням впливу різних чинників [9 ПРО 1.6.1-3]
аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]
обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]
Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту
аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]
використовує самостійно сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 2.1.1-2]
зіставляє з допомогою вчителя чи інших осіб наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту [9 ПРО 2.1.1-3]
оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6 ПРО 2.1.1-4]
описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [9 ПРО 2.2.1-1]
відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами [9 ПРО 2.2.1-2]
презентує самостійно здобуту інформацію у формі

руйнування озонового шару.
Дослідження причин і наслідків порушення природного колообігу Оксигену.
Порівняння властивостей вуглекислого та чадного газів.
Обговорення тверджень про СО як «невидимого вбивцю».
Розв'язування задач на порівняння рівнів СО₂ у різних середовищах.
Аналіз матеріалів ЗМІ щодо глобального потепління: виявлення фактів і маніпуляцій.
Дослідницько-експериментальна діяльність
Дослідження складу повітря та виявлення кисню як його компонента; спостереження ролі кисню в процесах горіння.
Вивчення умов горіння та чинників, що впливають на його перебіг (демонстраційні досліди, аналіз результатів).
Експериментально-розрахункові задачі на застосування закону Авогадро та визначення молярного об'єму газів.
Дослідження об'ємних відношень газів на основі хімічних рівнянь; моделювання результатів.

текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]

розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]

презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;

відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію[9 ПРО 3.1.1-1]

характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію[9 ПРО 3.1.1-1]

визначає самостійно або з допомогою вчителя чи

Вивчення колообігу Оксигену в природі; аналіз ролі вуглекислого газу в екосистемах.

Дослідження властивостей чадного газу та моделювання правил безпеки.

Вивчення властивостей метану й біогазу; аналіз явища парникового ефекту та шляхів декарбонізації.

Розв'язування розрахункових задач на визначення масової частки компонентів у газових сумішах.

Математично-моделювальна діяльність

Побудова й аналіз математичних моделей складу повітря (відсотковий уміст газів, кругові діаграми).

Застосування закону Авогадро та визначення молярного об'єму газів за нормальних умов.

Розв'язування задач на обчислення об'єму газу за масою або кількістю речовини та визначення кількості речовини за відомим об'ємом (за н.у.).

Обчислення відносної густини газу за іншим газом.

Розв'язування задач на об'ємні відношення газів за хімічними рівняннями.

Моделювання об'ємних співвідношень

інших осіб властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 3.1.1-2]

оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]

установлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [9 ПРО 3.3.1-1]

використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 3.3.1-2]

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [9 ПРО 3.3.2-1]

дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]

пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [9 ПРО 3.4.1-1]

оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]

висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1]

газів у реакціях (горіння, утворення CO_2).

Розрахунок об'єму кисню, необхідного для повного згорання палива, та визначення продуктів реакції.

Обчислення об'ємів CO_2 , що утворюється під час спалювання різних видів палива.

Кількісне моделювання впливу CO_2 на парниковий ефект (таблиці, графіки).

Розрахунок зменшення викидів CO_2 у сценаріях декарбонізації.

Моделювання наслідків витоку чадного газу через порівняння концентрацій із гранично допустимими значеннями.

Створення спрощених математичних моделей колообігу Оксигену в природі з кількісними співвідношеннями.

Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність

Дискусії та обговорення в малих групах з актуальних хімічних і екологічних питань.

Проведення дебатів із проблемних тем (роль кисню, каталізаторів, горіння, обмеження викидів CO_2 , розвиток альтернативної енергетики).

Розробка коміксів, казок, оповідань, віршів, есе, слоганів і сценаріїв

<p>Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p>інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]</p> <p>критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]</p> <p>пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб ризику використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого зміст [9 ПРО 4.1.1-4]</p> <p>визначає самостійно / в групі протиріччя в пізнавальній ситуації [9 ПРО 4.2.1-1]</p> <p>ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]</p> <p>представляє з допомогою вчителя чи інших осіб комплексні проблеми як сукупність простих [9 ПРО 4.2.1-3]</p> <p>генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості реалізації їх [9 ПРО 4.3.1-1]</p> <p>розробляє самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби [9 ПРО 4.3.1-2]</p>		<p>відеороликів на екологічну та хімічну тематику.</p> <p>Створення макетів (атмосфери, пожежонебезпечної зони) та обговорення правил безпеки.</p> <p>Заповнення рефлексійної картки «Я можу...» (обчислювати молярний об'єм, застосовувати закон Авогадро, пояснювати об'ємні відношення, аналізувати вплив CO₂) із подальшим самооцінюванням рівня засвоєння матеріалу.</p> <p>Групове обговорення з елементами експертної оцінки (вплив CO₂ на клімат, переваги декарбонізації, роль кисню, значення озону) з подальшим оцінюванням аргументації за критеріями доказовості, використання хімічних понять і логічності висновків.</p>
---	--	---

розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [9 ПРО 4.3.2-1]

пропонує самостійно способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-2]

оцінює з допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3]

обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]

враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1]

пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2]

аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1]

оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]

висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3]

рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]

9 клас

Кількість годин на тиждень з розрахунку мінімального навчального навантаження – 2

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності (орієнтовні)
Аналіз рівня засвоєння навчального матеріалу учнями 8 класу		
Тема 1. Вода як речовина і розчинник: розчини та екологічне значення води		
<p>Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ [9 ПРО 1.1.1-1]</p> <p>формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2]</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]</p> <p>формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2]</p> <p>визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]</p> <p>прогнозує самостійно результати</p>	<p>Вода як розчинник. Розчин і його компоненти. Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини. Виготовлення розчину. Значення води і водних розчинів у природі та житті людини. Кислотні дощі. Проблема чистої води. Охорона водойм від забруднення. Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах.</p>	<p>Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Пошук інформації про роль розчинів у побуті, медицині та харчовій промисловості. Дослідження ролі води як розчинника в природі та в організмі людини. Створення мініпроєкту «Чому деякі речовини не розчиняються у воді?».</p> <p>Пошук даних про практичне застосування водних розчинів у побуті та промисловості. Створення інфографіки про способи вираження концентрації розчинів. Пошук інформації про забруднення води у світі та в Україні, його джерела й наслідки. Проведення мінідослідження «Вплив води на здоров'я людини» на основі даних ВООЗ та МОЗ України. Самостійне опрацювання інформації про причини утворення кислотних дощів у різних регіонах. Створення презентацій або інформаційних плакатів на тему «Як зменшити вплив кислотних дощів».</p>

кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання [9 ПРО 1.3.1-2] складає план дослідження самостійно [9 ПРО 1.3.2-1]

спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1]

вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій [9 ПРО 1.4.2-1]

фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2]

дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]

встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причиново-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження [9 ПРО 1.5.1-1]

підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.2-1]

формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]

оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2]

презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1]

Вивчення сучасних технологій очищення води (механічна та хімічна фільтрація).

Пошук і аналіз інформації про роботу водоочисних станцій у рідному місті.

Дослідження способів очищення води в побуті в різних країнах світу.

Вивчення складу та принципу дії побутових фільтрів для води.

Діяльність, що формує критичне мислення

Розв'язання проблеми: способи очищення води від нерозчинних домішок; пропозиція власного способу.

Проведення дискусії «Чи завжди розчин є рідиною?».

Аналіз ситуацій із реального життя щодо наслідків неправильного визначення концентрації (зокрема у фармації).

Аналіз інформаційних матеріалів про якість бутильованої води: розмежування фактів і маніпуляцій.

Оцінка ефективності методів очищення води (кип'ятіння, фільтрація, знезараження) та їх доступності.

Аналіз хімічних рівнянь утворення кислот в атмосфері та їхнього впливу на довкілля.

Оцінка заходів із захисту водних ресурсів в Україні.

Оцінка ризиків уживання неочищеної води.

Побудова логічного ланцюга «джерело забруднення — метод очищення — безпечна вода».

пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи [9 ПРО 1.6.1-1]
пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб різні способи досягнення мети дослідження [9 ПРО 1.6.1-2]
передбачає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб варіативні способи виконання дослідження з урахуванням впливу різних чинників [9 ПРО 1.6.1-3]
аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]
пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків [9 ПРО 1.6.1-5]
обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]

Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту
аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]
використовує самостійно сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 2.1.1-2]
зіставляє з допомогою вчителя чи інших осіб наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту [9 ПРО 2.1.1-3]

Дослідницько-експериментальна діяльність

Дослідження розчинності речовин у воді (цукру, солі, соди); впливу температури, перемішування та розміру частинок на швидкість розчинення.

Визначення розчинності солей при кімнатній температурі.

Лабораторна робота з приготування розчинів із заданою масовою часткою розчиненої речовини.

Мініпроект «Вплив температури на розчинність речовин у воді».

Моделювання утворення розчинів із різним складом; визначення розчинника та розчиненої речовини.

Моделювання процесів очищення води (відстоювання, фільтрування) з використанням різних матеріалів (активоване вугілля, пісок, гравій).

Порівняння способів очищення води в побутових умовах.

Дослідження впливу кислотного середовища (модель кислотних дощів) на різні матеріали та природні об'єкти.

Аналіз складу кислотних дощів на основі даних про викиди оксидів Сульфуру та Нітрогену.

Ознайомлення з принципами очищення води на водоочисних станціях.

Обговорення та аналіз проблеми чистої води й способів охорони водойм від забруднення.

оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6 ПРО 2.1.1-4]

описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [9 ПРО 2.2.1-1]

відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символічній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами [9 ПРО 2.2.1-2]

презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]

формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [9 ПРО 2.2.1-4]

розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]

презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;

Математично-моделювальна діяльність

Побудова математичної моделі для обчислення масової частки розчиненої речовини у водному розчині.

Розв'язання задач на визначення масової частки, маси розчиненої речовини, маси розчину та кількості речовини (за потреби).

Моделювання процесу приготування розчину заданої концентрації (складання алгоритму обчислень).

Розв'язання задач на зміну концентрації при додаванні води, випаровуванні та змішуванні розчинів різної концентрації.

Моделювання екологічних ситуацій: оцінювання впливу забруднення на концентрацію домішок у водоймі, розрахунок рівня забруднення та способів його зменшення.

Побудова графічних моделей залежності масової частки від маси розчину та порівняння концентрацій різних зразків.

Моделювання процесів очищення води та розрахунок ефективності очищення (у відсотках).

Інтерпретація результатів обчислень у контексті реальних ситуацій (якість питної води, екологічні проблеми).

Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність

Створення мініпроєкту «Хімія на кухні» (пояснення концентрації розчинів).

<p>відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]</p> <p>визначає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 3.1.1-2]</p> <p>оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]</p> <p>установлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [9 ПРО 3.3.1-1]</p> <p>використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 3.3.1-2]</p> <p>обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [9 ПРО 3.3.2-1]</p> <p>дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]</p> <p>пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і</p>		<p>Дискусія про роль води як розчинника та можливі альтернативи.</p> <p>Дебати на тему раціонального використання та доступності води.</p> <p>Дебати та обговорення проблеми кислотних дощів і їх наслідків.</p> <p>Групова робота над проектом «Вода в побуті: збереження та економія».</p> <p>Обговорення значення масової частки речовини в медицині та харчовій промисловості.</p> <p>Розробка соціального проекту або постера «Вода — джерело життя».</p> <p>Створення інфографіки «Компоненти розчину».</p> <p>Розробка соціальної реклами або екофлаєра щодо збереження води.</p> <p>Створення відеоінструкції з приготування розчину заданої концентрації.</p> <p>Розробка гри або квесту для повторення теми «Розчини».</p> <p>Створення коміксу або ілюстрації про процеси розчинення.</p> <p>Підготовка відеоісторії або анімації про вплив забруднення на довкілля.</p> <p>Написання есе / створення постера про майбутнє без чистої води.</p> <p>Створення макету або моделі фільтра для очищення води.</p> <p>Оцінювання мініпроєкту (кислотні дощі / проблема чистої води / очищення води) з використанням критеріїв взаємооцінювання:</p>
--	--	---

техніки для їх розв'язання [9 ПРО 3.4.1-1]
оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]
висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1]

Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]

інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]
критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]
визначає самостійно / в групі протиріччя в пізнавальній ситуації [9 ПРО 4.2.1-1]
ставить з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/ в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]
представляє з допомогою вчителя чи інших осіб комплексні проблеми як сукупність простих [9 ПРО 4.2.1-3]
генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості реалізації їх [9 ПРО 4.3.1-1]
розробляє самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної /

наукова точність, зв'язок із реальними прикладами, запропоновані способи розв'язання проблеми та командна робота.

Рефлексійне самооцінювання: учні заповнюють коротку анкету, у якій зазначають, що вони зрозуміли про розчини та масову частку, що було складним, які навички вдосконалили та як можуть застосовувати набуті знання в житті.

життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби [9 ПРО 4.3.1-2]

розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [9 ПРО 4.3.2-1]

пропонує самостійно способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-2]

оцінює з допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3]

складає самостійно та за потреби корегує план власної діяльності для розв'язання проблеми відповідно до своєї ролі в групі [9 ПРО 4.4.1-1]

обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]

враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1]

пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2]

аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1]

оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]

висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату

<p>[9 ПРО 4.5.1-3] рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]</p>		
Тема 2. Електроліти та йонні процеси у водних розчинах		
<p>Пізнання світу природи засобами наукового дослідження формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2] визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1] формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2] спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1] фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2] дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3] встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження [9 ПРО 1.5.1-1] формулює самостійно висновки відповідно до</p>	<p>Електроліти та неелектроліти Теорія електролітичної дисоціації Сильні та слабкі електроліти Йонні реакції. Виявлення йонів у розчинах Водневий показник (рН) Реакції йонного обміну Йонний обмін як засіб очищення води</p>	<p>Інформаційно-пошукова діяльність Робота з різними джерелами для складання порівняльної таблиці електролітів і неелектролітів. Створення інформаційного буклета / постера про значення електролітів у житті людини та їх застосування. Складання мінідовідника / постера про аналітичні реакції. Підготовка мініпроектів про роль електролітів у побуті та медицині. Підготовка презентації або мініпроекту «Роль реакцій йонного обміну в побуті, медицині та промисловості». Вивчення методів очищення води з використанням йонного обміну. Підготовка презентацій або постерів «Як очищають воду в моєму місті / селі». Діяльність, що формує критичне мислення Аналіз ситуаційних задач: «Чому деякі речовини проводять струм тільки в розчині, а деякі — ні?» Побудова логічного ланцюжка: розчин → іонізація → електропровідність. Аналіз твердження: «Якщо речовина розчиняється у воді – вона обов'язково</p>

мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]
оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2]
презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1]

Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту
аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]
використовує самостійно сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 2.1.1-2]
оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6 ПРО 2.1.1-4]
описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [9 ПРО 2.2.1-1]
презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]
формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [9 ПРО 2.2.1-4]

електроліт». Обґрунтування правильної відповіді.
Обговорення міфів про мінеральну воду: чи справді вона корисна завдяки електролітам?
Вирішення проблемних завдань: «У розчині присутні кілька йонів. Як визначити кожен з них?».
Вирішення проблемної ситуації: «Що робити, якщо в селі немає доступу до чистої води?».
Аналіз ситуацій: «Що буде, якщо рН ґрунту значно зміниться?».
Обговорення наслідків надмірного використання миючих засобів із високим рН.
Аналіз текстів і відео з альтернативними підходами до очищення води та оцінка їх ефективності.
Обговорення екологічних та економічних наслідків використання різних методів фільтрації.

Дослідницько-експериментальна діяльність

Проведення лабораторної роботи з дослідження електропровідності різних розчинів (кислот, лугів, солей, цукру, дистильованої води).
Вимірювання сили струму в колі з різними електролітами.
Порівняння властивостей сильних і слабких електролітів на основі експериментальних даних.
Моделювання процесу електролітичної дисоціації з використанням лабораторного

розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5] презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;

відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію[9 ПРО 3.1.1-1]

оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]

установлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками

[9 ПРО 3.3.1-1]

використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів

[9 ПРО 3.3.1-2]

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної

обладнання або віртуальних симуляторів.

Спостереження за процесом розчинення речовин у воді та формуванням йонів (модельне підтвердження теорії електролітичної дисоціації).

Проведення реакцій йонного обміну та складання їх рівнянь у молекулярній, повній і скороченій йонній формах.

Аналіз умов перебігу йонно-обмінних реакцій (утворення осаду, виділення газу, утворення води).

Проведення лабораторних дослідів із виявлення катіонів (Cu^{2+} , Fe^{3+} , Ca^{2+}) і аніонів (Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-}).

Виявлення окремих йонів у розчинах за допомогою якісних реакцій (у безпечних умовах).

Проведення експериментів із визначення рН різних речовин (соки, миючі засоби, вода тощо) за допомогою індикаторів або рН-метра.

Дослідження залежності рН від складу розчину (кислоти, основи, солі).

Аналіз зміни рН під час розведення кислот або основ.

Проведення експерименту з використанням іонітів (катіонітів та аніонітів) для очищення води.

Аналіз змін властивостей води до і після очищення через іонно-обмінні фільтри.

Моделювання процесів очищення води на основі реакцій йонного обміну.

Порівняння ефективності різних способів

діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [9 ПРО 3.3.2-1]
дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]
пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [9 ПРО 3.4.1-1]
оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]
висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1]

Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]

критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]
визначає самостійно / в групі протиріччя в пізнавальній ситуації [9 ПРО 4.2.1-1]
ставить з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]
представляє з допомогою вчителя чи інших осіб комплексні проблеми як сукупність простих [9

видалення домішок із водних розчинів.

Дослідження джерел водопостачання в місцевості та визначення рівня забруднення.

Математично-моделювальна діяльність

Побудова та аналіз моделей електролітичної дисоціації (схеми розпаду речовин на йони).

Порівняння сильних і слабких електролітів за ступенем дисоціації.

Складання йонних рівнянь реакцій.

Перехід від молекулярних рівнянь до повних і скорочених йонних рівнянь.

Аналіз шкали рН як числової моделі кислотності.

Створення моделей очищення води методом йонного обміну.

Схематичне зображення роботи йонітних фільтрів і заміни небажаних йонів.

Порівняння концентрацій йонів у різних розчинах на основі розрахунків.

Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність

Обговорення в групах значення кислотності та лужності в організмі людини.

Проведення дебатів: «Чи варто контролювати рН продуктів харчування?»

Обговорення в парах або групах причин утворення осаду, газу чи води в реакціях.

Інтерв'ювання фахівців місцевих водоканалів або екологічних служб.

Створення інфографіки або коміксу про процес дисоціації.

<p>ПРО 4.2.1-3] розробляє самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби [9 ПРО 4.3.1-2] обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2] враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень[9ПРО4.4.2-1] пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2] аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1] оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2] висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3] рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]</p>		<p>Створення інтерактивної презентації або постеру «Світ йонів навколо нас». Комікс або відео-історія «Подорож йонів у розчині». Створення інфографіки або постеру про шкалу рН. Оцінювання робіт однокласників за чіткими критеріями: науковість, логічність, наочність, правильність термінології. Самооцінювання за критеріями: розрізняю електроліти й неелектроліти; пояснюю процес дисоціації; складаю йонні рівняння; визначаю сильні й слабкі електроліти; застосовую знання про рН. Рефлексійна картка «Я можу...»: учні здійснюють самооцінювання власних умінь пояснювати процес дисоціації, визначати тип електроліту, передбачати перебіг реакцій йонного обміну та пояснювати роль йонного обміну в очищенні води.</p>
---	--	--

Тема 3.Хімічні реакції

<p>Пізнання світу природи засобами наукового дослідження виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов</p>	<p>Хімічні реакції. Класифікація хімічних реакцій за різними ознаками. Вплив різних</p>	<p>Інформаційно-пошукова діяльність Робота з навчальними відео та науково-популярними джерелами для з'ясування прикладів хімічних реакцій у побуті та промисловості.</p>
---	---	---

<p>виникнення і перебігу природних явищ [9 ПРО 1.1.1-1]</p> <p>формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2]</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]</p> <p>формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2]</p> <p>визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]</p> <p>прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання [9 ПРО 1.3.1-2]</p> <p>складає план дослідження самостійно [9 ПРО 1.3.2-1]</p> <p>спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1]</p> <p>вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій [9 ПРО 1.4.2-1]</p> <p>фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2]</p> <p>дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]</p> <p>встановлює на основі результатів дослідження</p>	<p>чинників на перебіг хімічних реакцій.</p> <p>Швидкість хімічної реакції. Тепловий ефект хімічної реакції. Оборотні і необоротні реакції. Хімічна рівновага. Окисно-відновні реакції.</p>	<p>Вивчення реальних прикладів впливу температури на швидкість реакцій (випікання хліба, згоряння палива).</p> <p>Пошук прикладів із життя, де швидкість реакцій є критично важливою (медицина, харчова промисловість, паливні процеси).</p> <p>Пошук інформації про промислове застосування каталізаторів.</p> <p>Пошук прикладів застосування екзотермічних та ендотермічних реакцій у побуті й техніці.</p> <p>Аналіз поняття «тепловий ефект» у контексті енергетики, виробництва та екології.</p> <p>Пошук і презентація прикладів хімічної рівноваги в природі та промисловості.</p> <p>Пошук прикладів окисно-відновних реакцій у природі та техніці (корозія, фотосинтез, дихання, гальванічні елементи).</p> <p>Дослідження ролі ОВР у промисловості (металургія, очищення води, виробництво електроенергії).</p> <p>Діяльність, що формує критичне мислення</p> <p>Аналіз твердження: «Чим вища температура, тим краще для реакції» — правда чи міф?</p> <p>Аналіз твердження: «Що вища концентрація кислоти, то швидше реакція» — завжди чи ні?</p> <p>Оцінювання ефективності різних умов проведення реакції.</p> <p>Побудова та перевірка гіпотез щодо зміни швидкості реакції при зміні одного з чинників.</p> <p>Розв'язання ситуаційних задач на визначення оптимальних умов проведення реакції.</p>
---	---	---

самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причиново-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження [9 ПРО 1.5.1-1]

формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]

оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2]

презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1]

пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб різні способи досягнення мети дослідження [9 ПРО 1.6.1-2]

передбачає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб варіативні способи виконання дослідження з урахуванням впливу різних чинників [9 ПРО 1.6.1-3]

аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]

пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризику виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків [9 ПРО 1.6.1-5]

обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]

Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

Аналіз твердження: «Усі хімічні реакції супроводжуються тепловими ефектами» — аргументація «за» і «проти».

Обговорення екологічних ризиків використання реакцій із високим тепловим ефектом у промисловості.

Порівняння реакцій: визначення, які з них є окисно-відновними, з аргументацією.

Оцінювання екологічних наслідків ОВР (корозія металів, утворення кислотних дощів).

Дослідницько-експериментальна діяльність

Аналіз умов протікання реакцій (температура, каталізатори).

Експериментальне вивчення впливу чинників на перебіг реакцій (температура, концентрація, площа поверхні контакту, каталізатор).

Проведення дослідів з реакціями сполучення, розкладу, заміщення та обміну.

Дослідження класифікації хімічних реакцій за різними ознаками.

Проведення практичних робіт з визначення ознак хімічних реакцій (утворення осаду, виділення газу, зміна кольору, поява запаху).

Дослідження впливу каталізатора на швидкість реакції.

Спостереження теплових ефектів (розчинення кальцій хлориду, селітри, горіння речовин).

Дослідження умов встановлення хімічної рівноваги на модельних системах. Побудова графіків залежності швидкості реакції від

<p>аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]</p> <p>оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6 ПРО 2.1.1-4]</p> <p>описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [9 ПРО 2.2.1-1]</p> <p>відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами [9 ПРО 2.2.1-2]</p> <p>презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]</p> <p>формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [9 ПРО 2.2.1-4]</p> <p>розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]</p> <p>презентує створені продукти в обраний спосіб,</p>		<p>концентрації, температури або площі поверхні.</p> <p>Математично-моделювальна діяльність</p> <p>Моделювання впливу температури на швидкість реакції за допомогою табличних даних і створення графічної інтерпретації.</p> <p>Розв'язування задач на визначення швидкості реакції з інтерпретацією результатів.</p> <p>Моделювання хімічної рівноваги (зміна забарвлення сполук залежно від умов).</p> <p>Моделювання оборотних і необоротних реакцій.</p> <p>Моделювання теплового ефекту реакції (екзотермічні та ендотермічні процеси) через побудову енергетичних діаграм.</p> <p>Моделювання хімічної рівноваги та аналіз змін системи при зміні концентрації й температури (принцип Ле Шательє).</p> <p>Розв'язування задач на визначення напрямку зміщення рівноваги.</p> <p>Побудова схем електронного балансу як моделі збереження електронів.</p> <p>Моделювання процесів окиснення та відновлення через складання рівнянь і аналіз зміни ступенів окиснення.</p> <p>Використання простих розрахунків за рівняннями реакцій для прогнозування кількості продукту залежно від кількості реагентів.</p> <p>Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність</p>
--	--	--

<p>зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]</p> <p>Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;</p> <p>відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію[9 ПРО 3.1.1-1]</p> <p>установлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [9 ПРО 3.3.1-1]</p> <p>використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 3.3.1-2]</p> <p>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]</p> <p>висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя[9 ПРО 3.4.2.-1]</p> <p>Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем</p>		<p>Робота в групах з обговорення способів прискорення реакцій у побуті та промисловості.</p> <p>Проведення дискусії: «Чи завжди прискорення хімічної реакції є позитивним явищем?»</p> <p>Обговорення: «Чому важливо знати про теплові ефекти реакцій у промисловості?»</p> <p>Презентація мініпроєкту «Які хімічні реакції виділяють або поглинають тепло?»</p> <p>Створення постера або інфографіки «Теплові ефекти хімічних реакцій».</p> <p>Розробка інфографіки «Фактори, що впливають на швидкість реакції».</p> <p>Створення постера «Оборотні та необоротні реакції — у чому різниця?»</p> <p>Створення візуальних схем «Що впливає на хімічну рівновагу?».</p> <p>Створення коміксів або інфографіки про типи реакцій.</p> <p>Створення відеоексперименту чи анімації про каталіз або гальмування реакцій.</p> <p>Створення власного прикладу побутової ситуації з використанням екзо- або ендотермічної реакції.</p> <p>Рефлексійний лист «Мій рівень розуміння теми»: учні заповнюють коротку анкету, у якій зазначають, що можуть пояснити самостійно, у чому мають труднощі та які поняття потребують повторення.б. Взаємооцінювання усних відповідей або мініпрезентацій.</p> <p>Взаємооцінювання пояснень учнів</p>
--	--	--

<p>природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p>критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]</p> <p>визначає самостійно / в групі протиріччя в пізнавальній ситуації [9 ПРО 4.2.1-1]</p> <p>ставить з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/ в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]</p> <p>представляє з допомогою вчителя чи інших осіб комплексні проблеми як сукупність простих [9 ПРО 4.2.1-3]</p> <p>генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості реалізації їх [9 ПРО 4.3.1-1]</p> <p>розробляє самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби [9 ПРО 4.3.1-2]</p> <p>складає самостійно та за потреби корегує план власної діяльності для розв'язання проблеми відповідно до своєї ролі в групі [9 ПРО 4.4.1-1]</p> <p>обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]</p> <p>враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1]</p> <p>аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1]</p>		<p>(наприклад, щодо впливу температури на швидкість реакції або принципу Ле Шательє) за критеріями науковості, логічності, аргументованості та коректного використання термінології.</p>
---	--	--

<p>оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]</p> <p>висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3]</p> <p>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]</p>		
---	--	--

Тема 4. Органічні речовини: структура, властивості та значення в природі і житті людини

<p>. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2]</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]</p> <p>формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2]</p> <p>визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]</p> <p>прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання [9 ПРО 1.3.1-2]</p> <p>складає план дослідження самостійно [9 ПРО 1.3.2-1]</p> <p>спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з</p>	<p>Класифікація органічних сполук</p> <p>Поняття про органічні сполуки</p> <p>Вуглеводні. Метан як паливо</p> <p>Спирти й органічні кислоти.</p> <p>Застосування.</p> <p>Жири. Мило. Мийна дія</p> <p>Жири, білки, вуглеводи, амінокислоти — основа життя.</p> <p>Полімери та їх застосування.</p> <p>Генетичні зв'язки між органічними і неорганічними речовинами.</p>	<p>Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Аналіз складу продуктів харчування на наявність органічних речовин (етикетки, інгредієнти).</p> <p>Пошук інформації про використання вуглеводнів у побуті, промисловості, паливно-енергетичному комплексі.</p> <p>Аналіз екологічних проблем, пов'язаних з використанням вуглеводнів (викиди CO₂, смог, нафтові катастрофи).</p> <p>Підготовка інформаційних постерів про видобуток і переробку нафти, природного газу</p> <p>Пошук інформації про джерела метану (природний газ, біогаз), способи його добування й транспортування.</p> <p>Аналіз інфографіки або відеоматеріалів про роль метану у сучасній енергетиці.</p> <p>Пошук статистичних даних про використання метану як палива в Україні та світі.</p> <p>Мініпроект: «Побутове й медичне застосування спиртів та органічних кислот».</p>
---	---	---

<p>використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1]</p> <p>вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій [9 ПРО 1.4.2-1]</p> <p>фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2]</p> <p>дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]</p> <p>встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причиново-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження [9 ПРО 1.5.1-1]</p> <p>підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.2-1]</p> <p>формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]</p> <p>оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2]</p> <p>презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1]</p> <p>пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи [9 ПРО 1.6.1-1]</p> <p>пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб різні способи досягнення мети</p>		<p>Пошук інформації: вплив етанолу на організм людини, роль у харчовій та косметичній промисловості.</p> <p>Пошук інформації: історія винайдення мила; різновиди мила (туалетне, господарське, антисептичне тощо).</p> <p>Порівняння. Натуральне мило vs синтетичні мийні засоби — склад, дія, безпека.</p> <p>Пошук інформації про роль білків, жирів і вуглеводів у функціонуванні організму людини.</p> <p>Створення порівняльної таблиці: жири, білки, вуглеводи — джерела, будова, біологічна роль.</p> <p>Створення інформаційної таблиці чи схеми класифікації органічних сполук за функціональними групами.</p> <p>Пошук інформації про застосування представників різних класів органічних сполук у побуті, медицині, промисловості.</p> <p>Мініпроект: "Органічні сполуки в повсякденному житті людини" (зібрати приклади речовин, що використовуються у харчуванні, косметиці, фармацевтиці).</p> <p>Діяльність, що формує критичне мислення</p> <p>Аналіз тверджень: «Використання вуглеводнів приносить лише шкоду довкіллю» — правда чи міф?</p> <p>Обговорення наслідків енергетичної залежності від викопного палива.</p> <p>Створення рекламного плаката або відеоролика: «Метан — енергія без диму».</p>
--	--	---

дослідження [9 ПРО 1.6.1-2]
передбачає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб варіативні способи виконання дослідження з урахуванням впливу різних чинників [9 ПРО 1.6.1-3]
аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]
пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків [9 ПРО 1.6.1-5]
обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]

Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]
використовує самостійно сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 2.1.1-2]
зіставляє з допомогою вчителя чи інших осіб наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту [9 ПРО 2.1.1-3]
оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6 ПРО 2.1.1-4]
презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з

Написання есе або оповідання на тему: «Один день без природного газу».

Розробка STEM-проекту: макет домашньої системи, що використовує біогаз (альтернатива метану).

Аналіз: міфи та факти про безпечність вживання етанолу.

Аналіз проблеми: Чому мило втрачає ефективність у жорсткій воді?

Порівняльна характеристика. Екологічні переваги й недоліки різних мийних засобів.

Аналіз тверджень і міфів (наприклад, «Вуглеводи — причина ожиріння», «Білки — тільки в м'ясі»).

Порівняння різних дієт з точки зору хімічного складу: низьковуглеводна, білкова, збалансована.

Аналіз складу речовин за молекулярними формулами: визначити клас, до якого належить сполука.

Формулювання висновків: як зміна функціональної групи впливає на властивості речовини.

Дослідницько-експериментальна діяльність

Проведення дослідження на тему: «Порівняння властивостей органічних і неорганічних речовин (розчинність, горючість, реакція з індикаторами)».

Вивчення фізичних властивостей етанолу та глюкози (колір, запах, агрегатний стан, розчинність у воді).

<p>використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]</p> <p>формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [9 ПРО 2.2.1-4]</p> <p>розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]</p> <p>презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]</p> <p>Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;</p> <p>відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]</p> <p>використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 3.3.1-2]</p> <p>дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]</p> <p>оцінює внесок природничих наук, технологій і</p>		<p>Моделювання структур органічних сполук за допомогою моделей або цифрових симуляторів.</p> <p>Виявлення ознак хімічної реакції під час горіння органічних речовин.</p> <p>Дослідження реакцій горіння, галогенування, приєднання у алкенів/алкінів.</p> <p>Порівняння фізичних властивостей вуглеводнів (агрегатний стан, колір, запах, розчинність).</p> <p>Моделювання молекул метану, етену, етину, бензену з наборів молекулярного моделювання</p> <p>Порівняння теплоти згоряння метану з іншими видами палива (природний газ, бензин, дрова).</p> <p>Моделювання умов витоку метану і оцінка небезпеки: чому важливо дотримуватись правил безпеки при використанні газу в побуті.</p> <p>Дослід: горіння етанолу — вивчення продуктів згоряння.</p> <p>Практична робота: вивчення властивостей оцтової кислоти.</p> <p>Порівняльне дослідження: кислотні властивості органічної та неорганічної кислот.</p> <p>Дослід: «Отримання мила в лабораторних умовах» (омилення жиру лугом).</p> <p>Експеримент. Порівняння мийної дії мила та синтетичного мийного засобу у жорсткій і м'якій воді.</p> <p>Спостереження. Поведінка мила у воді різної</p>
---	--	---

техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]
висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1]

Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]

інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]

критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]

пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб ризику використання наукової / ненаукової/псевдонаукової/спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]

визначає самостійно / в групі протиріччя в пізнавальній ситуації [9 ПРО 4.2.1-1]

ставить з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/ в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]

представляє з допомогою вчителя чи інших осіб комплексні проблеми як сукупність простих [9 ПРО 4.2.1-3]

температури, рН та жорсткості.

Мініпроект: Вивчення екологічних наслідків використання мила та синтетичних мийних засобів.

Проведення експериментів: виявлення крохмалю та глюкози в продуктах харчування (з використанням йоду, фелінгової рідини або глюкометра).

Моделювання процесів гідролізу: демонстраційні або віртуальні досліди з розщеплення полісахаридів до моносахаридів.

Порівняльне дослідження складу різних харчових продуктів (калорійність, вміст білків, жирів, вуглеводів).

Математично-моделювальна діяльність

Побудова моделей складу органічних сполук (молекулярні, структурні формули, моделі молекул вуглеводнів, спиртів, кислот, жирів).

Моделювання складу та властивостей метану як палива (розрахунок об'єму газу, теплоти згоряння, порівняння ефективності з іншими видами палива).

Розв'язування розрахункових задач на обчислення масової частки елементів в органічних сполуках, визначення хімічної формули речовини за масовими частками елементів, встановлення формули сполуки за загальною формулою гомологічного ряду та відносною густиною, а також розрахунок кількості речовини й маси продуктів реакцій згоряння вуглеводнів.

Моделювання процесу горіння вуглеводнів

генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості реалізації їх [9 ПРО 4.3.1-1]

розробляє самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби [9 ПРО 4.3.1-2]

розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [9 ПРО 4.3.2-1]

пропонує самостійно способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-2]

оцінює з допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів/засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3]

складає самостійно та за потреби корегує план власної діяльності для розв'язання проблеми відповідно до своєї ролі в групі [9 ПРО 4.4.1-1]

обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]

враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень [9 ПРО 4.4.2-1]

пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2]

аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої

(складання рівнянь реакцій, розрахунок співвідношення реагентів і продуктів).

Розрахунок енергетичної цінності жирів, білків і вуглеводів (порівняння калорійності продуктів харчування, моделювання раціону).

Математичне моделювання мийної дії мила, що передбачає аналіз будови молекули (гідрофільної та гідрофобної частин), пояснення процесу утворення міцел і моделювання залежності ефективності очищення від концентрації мийного засобу.

Моделювання генетичних зв'язків між органічними речовинами (схеми перетворень із кількісним супроводом — визначення виходу продукту реакції).

Розв'язання прикладних задач, що передбачає розрахунок кількості пального, необхідного для отримання певної кількості енергії, оцінювання екологічних наслідків спалювання органічних речовин (зокрема обчислення об'єму CO_2) та порівняння ефективності різних видів органічних речовин як джерел енергії.

Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність

Обговорення в групах: «Чому органічних речовин набагато більше, ніж неорганічних?».

Дискусія: «Чи можуть альтернативні джерела енергії повністю замінити вуглеводні?»

Аналіз екологічних наслідків використання метану: чи справді це «чисте паливо»?

проблеми [9 ПРО 4.5.1-1]
оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]
висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3]
рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]

Обговорення проблеми парникового ефекту: метан як парниковий газ — користь і ризики.

Оцінювання енергетичних альтернатив: чи може метан замінити інші види палива?

Дебати: «Етанол – користь чи шкода?».

Обговорення в групах: Чому мило «працює»? Як воно взаємодіє з брудом і водою?

Дебати на тему: «Раціональне харчування — мода чи необхідність?»

Дискусія: "Чи всі органічні сполуки — природного походження?".

Візуалізація класифікації органічних сполук у вигляді інфографіки або інтерактивної ментальної карти.

Дискусії в групах: «Чи можна вважати органічні речовини похідними неорганічних?»

Створення презентацій або мініпроектів на тему «Генетичні зв'язки в хімії як основа для розуміння речовинного світу».

Розробка інфографіки: «Класифікація органічних речовин просто і зрозуміло».

Створення рекламного постера з поясненням переваг біопального над бензином.

Створення коміксу або інфографіки «Життя молекули метану: від родовища до двигуна».

Дискусія або дебати: «Чи доцільно інвестувати в розвиток газової інфраструктури сьогодні?»

Створення постера/інфографіки: «Будова й властивості етанолу / оцтової кислоти».

Створення інфографіки або коміксів, які ілюструють хімічні зв'язки між класами

		<p>речовин.</p> <p>Взаємоперевірка схем або класифікаційних таблиць через обмін у парах заповненими схемами «Класи органічних сполук» чи «Функціональні групи» з подальшим взаємооцінюванням за чек-листом.</p> <p>Рефлексійна карта або «Лист самооцінювання»: учні оцінюють власні досягнення (що знаю, що вмю, що потрібно повторити) та обмінюються короткими коментарями з однокласником.</p>
<p>Тема 5. Хімія та сталий розвиток: вплив на довкілля, здоров'я людини та застосування у побуті</p>		
<p>Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ [9 ПРО 1.1.1-1]</p> <p>формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2]</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]</p> <p>формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-2]</p> <p>визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-</p>	<p>Застосування хімії в побуті та повсякденному житті</p> <p>Зелені технології</p> <p>Вплив хімічних речовин на природу і людину</p> <p>Очищення стічних вод, побутових і промислових забруднень</p> <p>Хімія в сталому розвитку.</p> <p>Екорішення</p>	<p>Інформаційно-пошукова діяльність</p> <p>Створення інформаційного дос'є про хімічний склад побутової хімії (засоби для чищення, пральні порошки, освіжувачі повітря).</p> <p>Пошук інформації про безпечні та небезпечні компоненти косметичних і мийних засобів.</p> <p>Створення еко-проекту «Хімія у побуті: як зменшити негативний вплив на довкілля».</p> <p>Підготовка повідомлень або презентацій про екологічні проблеми, пов'язані з хімічною промисловістю (кислотні дощі, парниковий ефект, забруднення води тощо).</p> <p>Дослідження впливу хімічних забруднювачів на екосистеми за допомогою інтернет-ресурсів і наукових джерел.</p> <p>Пошук інформації про небезпечні хімічні речовини (пестициди, важкі метали,</p>

<p>1]</p> <p>прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання [9 ПРО 1.3.1-2]</p> <p>складає план дослідження самостійно [9 ПРО 1.3.2-1]</p> <p>спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1]</p> <p>Вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій [9 ПРО 1.4.2-1]</p> <p>фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб [9 ПРО 1.4.2-2]</p> <p>дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]</p> <p>встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причиново-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження [9 ПРО 1.5.1-1]</p> <p>підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.2-1]</p> <p>формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]</p> <p>оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2]</p>		<p>промислові відходи).</p> <p>Пошук інформації про сучасні технології очищення стічних вод.</p> <p>Дослідження прикладів «зелених» технологій (водне паливо, біорозкладні полімери, сонячні панелі, вторинна переробка).</p> <p>Вивчення міжнародного досвіду сталого розвитку (відновлювальна енергетика, зменшення викидів, переробка відходів).</p> <p>Дослідження технологій, що сприяють зменшенню екологічного впливу (екологічно чисті виробництва, альтернативні джерела енергії).</p> <p>Діяльність, що формує критичне мислення</p> <p>Оцінювання ризиків неправильного використання побутової хімії (на прикладах).</p> <p>Дослідження парадоксів екотехнологій (наприклад, проблема відходів сонячних батарей).</p> <p>Аналіз реальних екологічних катастроф, пов'язаних із хімічною промисловістю (Бхопальська трагедія, Чорнобильська катастрофа): причини та наслідки.</p> <p>SWOT-аналіз хімічної промисловості з точки зору впливу на довкілля.</p> <p>Розв'язування проблемних ситуацій щодо утилізації токсичних відходів.</p> <p>Дослідницько-експериментальна діяльність</p> <p>Екологічний аналіз продукції з точки зору безпечності, утилізації та наявності шкідливих речовин.</p> <p>Проведення міні-дослідження впливу</p>
--	--	---

презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [9 ПРО 1.5.4-1]

пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи [9 ПРО 1.6.1-1]

пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб різні способи досягнення мети дослідження [9 ПРО 1.6.1-2]

передбачає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб варіативні способи виконання дослідження з урахуванням впливу різних чинників [9 ПРО 1.6.1-3]

аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]

пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків [9 ПРО 1.6.1-5]

обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]

Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]

використовує самостійно сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 2.1.1-2]

зіставляє з допомогою вчителя чи інших осіб наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої

хімічних підприємств на локальне довкілля.

Аналіз прикладів забруднення та визначення типів шкідливих речовин.

Порівняльне вивчення традиційних і «зелених» технологій очищення стічних вод (коагуляція, фільтрація тощо).

Аналіз ефективності очищення води та ґрунтів від токсичних речовин.

Створення міні-моделі замкнутого екологічного середовища (екофлораріуму) та спостереження за кругообігом речовин.

Вивчення властивостей відновлювальних і біорозкладних матеріалів та їх застосування в екологічних рішеннях.

Математично-моделювальна діяльність

Моделювання екологічних сценаріїв: прогнозування наслідків неправильного використання побутової хімії.

Оцінювання безпечної концентрації речовин у навколишньому середовищі.

Обчислення масової частки речовини у побутових засобах.

Розв'язання задач на зменшення забруднення та порівняння ефективності способів очищення (у відсотках, частках).

Побудова графіків залежності рівня забруднення від часу.

Математичне обґрунтування вибору екологічно безпечних технологій (розрахунок економії ресурсів, зменшення викидів, порівняння кількісних показників).

інформації природничого змісту [9 ПРО 2.1.1-3] оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [6 ПРО 2.1.1-4]

описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [9 ПРО 2.2.1-1]

відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами [9 ПРО 2.2.1-2]

презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]

формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [9 ПРО 2.2.1-4]

розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5]

презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-6]

Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в

Комунікативна діяльність та інтелектуальна активність

Обговорення в групах: «Чи може побутова хімія бути безпечною?».

Проведення дебатів: «Чи варто повністю відмовитися від синтетичних миючих засобів?», «Чи можлива повна відмова від традиційних технологій на користь зелених?».

Дебати та круглі столи: «Екологічні проблеми та способи їх вирішення», «Чи може хімія сприяти сталому розвитку?», «Роль хімії у боротьбі зі змінами клімату».

Дискусії щодо впливу забруднення води на здоров'я людини та довкілля.

Розробка рекомендацій для школи або родини щодо безпечного використання хімічних речовин.

Робота над еко-проектами зі зменшення хімічного навантаження в школі чи вдома.

Розробка етикеток «Безпечне використання побутової хімії».

Презентація макету екологічно чистої фабрики.

Створення художніх або мультимедійних проектів про вплив хімічних речовин на природу.

Розробка концепції «зеленого міста» майбутнього.

Створення проектів «Екологічні технології майбутнього».

Розробка мініекоініціатив (система

<p style="text-align: center;">житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]</p> <p>визначає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 3.1.1-2]</p> <p>оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]</p> <p>визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи [9 ПРО 3.2.1-1]</p> <p>вирізняє з-поміж об'єктів / явищ природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей [9 ПРО 3.2.1-2]</p> <p>розрізняє / систематизує / упорядковує самостійно об'єкти / явища природи за визначеними ознаками / властивостями [9 ПРО 3.2.1-3]</p> <p>установлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [9 ПРО 3.3.1-1]</p> <p>використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 3.3.1-2]</p>		<p>компостування, мінізелена зона).</p> <p>Оцінювання кейсів або ситуаційних задач (наприклад, очищення води, вибір методу утилізації відходів, порівняння «традиційних» і «зелених» технологій) — взаємооцінювання за правильністю рішень та обґрунтуванням.</p> <p>Рефлексія: «Що змінилося в моєму ставленні до хімії після цього розділу?».</p>
---	--	---

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [9 ПРО 3.3.2-1]
дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2]
пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [9 ПРО 3.4.1-1]
оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]
висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя[9 ПРО 3.4.2.-1]

Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]

розрізняє з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти, їх інтерпретації, судження [9 ПРО 4.1.1-1]
інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]
критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]
пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб

ризика використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]

визначає самостійно / в групі протиріччя в пізнавальній ситуації [9 ПРО 4.2.1-1]

ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]

представляє з допомогою вчителя чи інших осіб комплексні проблеми як сукупність простих [9 ПРО 4.2.1-3]

генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості реалізації їх [9 ПРО 4.3.1-1]

розробляє самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби [9 ПРО 4.3.1-2]

розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [9 ПРО 4.3.2-1]

пропонує самостійно способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-2]

оцінює з допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3]

складає самостійно та за потреби корегує план

<p>власної діяльності для розв'язання проблеми відповідно до своєї ролі в групі [9 ПРО 4.4.1-1]</p> <p>обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [9 ПРО 4.4.1-2]</p> <p>враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень[9ПРО4.4.2-1]</p> <p>пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2]</p> <p>аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1]</p> <p>оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]</p> <p>висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату [9 ПРО 4.5.1-3]</p> <p>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4]</p>		
---	--	--

