

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма

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

(автор Григорович О. В.)

*«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»*  
(наказ Міністерства освіти і науки України від 27.12.2023 № 1575)

### **Цикл базового предметного навчання, 7–9 клас**

**Освітня галузь:** *природнича*, частково *соціальна і здоров'язбережувальна* (питання здоров'я та безпеки поведінки в доквіллі, а також підприємливості та фінансової грамотності), частково *математична* (питання аналізу результатів дослідницької діяльності учнів / учениць, розв'язування проблем із використанням математичного інструментарію), частково *технологічна* (питання конструювання та виготовлення моделей для виконання досліджень).

#### **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 19 лютого 2021 р. № 225, Методичних рекомендацій для розроблення модельних навчальних програм (лист Міністерства освіти і науки України від 24 березня 2021 р. № 4.5/637-21).

Модельна навчальна програма «Хімія. 7–9 клас» реалізує вимоги до обов'язкових результатів навчання в циклі базового предметного навчання базової середньої освіти в природничій галузі у 7–9 класах. Пропонований курс забезпечує наступність між адаптаційним циклом базової середньої освіти та профільною освітою в природничій галузі й закладає підґрунтя для подальшого опанування природничих дисциплін у 10–12 класах.

Для наповнення курсу «Хімія. 7–9 класи» обрано дослідження тих хімічних концепцій та явищ, розуміння яких важливе для сучасної людини. Пропонований курс спрямований на подальший розвиток уявлень про природу, зокрема пізнання її на мікрорівні.

#### **Освітня мета**

Метою курсу «Хімія. 7–9 класи» є формування особистостей учнів / учениць, які знають і розуміють основні закономірності живої та неживої природи, володіють певними вміннями її дослідження, виявляють допитливість, на основі здобутих знань і пізнавального досвіду усвідомлюють цілісність природничо-наукової картини світу, здатні

оцінити вплив хімічної науки, техніки й технологій на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності для природи, відповідально взаємодіють із навколишнім природним середовищем.

Програму «Хімія. 7–9 клас» розроблено з метою стимулювання допитливості й зацікавленості учнів / учениць у пізнанні природи, зокрема експериментально, розкриття значення наукових досягнень хімічної спільноти для повсякденного життя людини та суспільства в цілому.

### **Завдання курсу**

Досягнення очікуваних результатів навчання реалізується на поєднанні як індивідуальної, так і групової дослідницької діяльності учнівства з пошуком інформації та колективному обговоренні результатів експерименту й опрацювання здобутої інформації. Відповідно до цього основними завданнями курсу є формування наскрізних умінь, означених Державним стандартом, зокрема:

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

Учительству варто звернути увагу на важливість формування компетенцій, наведених у рамковому документі PISA-2025<sup>1</sup>, у якому окреслено необхідність зміни підходів до навчання природничим наукам з урахуванням актуальних викликів (особистих, локальних, державних), що постали перед світом, який швидко змінюється.

---

<sup>1</sup> PISA 2025 Science framework (second draft). Електронний доступ: [https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/ukr\\_ukr/](https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/ukr_ukr/)

У цьому документі зокрема зазначено, що природничо-наукові компетентності окреслюють важливі для молоді знання, уміння, навички, способи мислення і цінності, необхідні, щоб ефективно розв'язувати навчальні й життєві проблеми та діяти в регламентованих і нерегламентованих ситуаціях.

Науково освічена людина може долучатися до виважених дискусій щодо науки, сталого (збалансованого) розвитку й технологій для того, щоб діяти поінформовано. Для цього потрібні такі вміння:

- пояснювати явища науково;
- розробляти й оцінювати наукове дослідження та критично інтерпретувати наукові дані й докази;
- досліджувати, оцінювати та використовувати природничо-наукову інформацію для прийняття рішень і подальших дій, що передбачає володіння епістемними знаннями<sup>2</sup>.

У цьому документі також звертають увагу на формування енвайронментологічної<sup>3</sup> компетенції, зокрема *агентності в антропоцені*.

Агентність в антропоцені тісно пов'язана з провідною для природничої галузі екологічною компетентністю. Це усвідомлення кожною людиною себе як частини екосистеми, визнання та поцінювання взаємозалежності з усім живим і планетою Земля в цілому.

Вимоги до результатів навчання, зазначені в Державному стандарті, згруповано за спорідненістю загальних результатів: 1) пізнання світу природи засобами наукового дослідження; 2) опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту; 3) усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, значення природничих наук і техніки в житті людини та відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства; 4) розвивання наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту індивідуально й у співпраці. Проте, відповідно до методичних рекомендацій щодо оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти, рекомендовано семестровий і річний контроль здійснювати за трьома групами результатів: 1) здійснює дослідження природи; 2) опрацьовує та використовує інформацію; 3) усвідомлює закономірності природи. Відповідно,

---

<sup>2</sup> Епістемні знання — це знання методів і способів діяльності наукової спільноти в процесі отримання нових знань. Вони забезпечують знання обґрунтування процедур і практик наукового дослідження, зокрема зобов'язання рецензування наукових робіт, об'єктивності й усунення упередженості. Ядром епістемних знань є значення даних і доказів у природничих науках, природничої наукової аргументації тощо.

<sup>3</sup> Від англ. *environment*, що означає «оточення», «навколишнє середовище».

у модельній навчальній програмі очікувані результати навчання згруповано за цими трьома критеріями, а четверта група, зазначена в Державному стандарті, розподілена по трьох інших, оскільки часто доволі складно відокремити очікуваний результат навчання групової роботи від експериментальної діяльності чи опрацювання інформації.

### **Структура курсу**

Питання, опрацювання яких передбачено програмою «Хімія. 7–9 класи», згруповано за належністю до певного об'єкта або середовища живої та неживої природи.

На першому році навчання (7 клас) пропонуємо зосередитися на формуванні й розвитку таких умінь:

Тема 1. Хімія. Перші кроки (розвиток уміння безпечного хімічного експериментування).

Тема 2. Від хімічних елементів до хімічних сполук.

Тема 3. Досліджуємо речовини та суміші.

Тема 4. Моделюємо фізичні та хімічні явища.

На другому році навчання (8 клас):

Тема 1. Пізнаємо кількісні закони хімії.

Тема 2. Досліджуємо гази довкілля.

Тема 3. Досліджуємо будову атома.

Тема 4. Досліджуємо будову речовини.

На третьому році навчання (9 клас):

Тема 1. Досліджуємо розчинність речовин і розчини.

Тема 2. Досліджуємо хімічні реакції в розчинах.

Тема 3. Досліджуємо органічні речовини.

Тема 4. Узагальнюємо результати навчальної діяльності.

У запропонованій модельній програмі передбачено залучення учнівства до моделювання, здійснення досліджень і виконання дослідницьких проєктів (як реальних, так і віртуальних) для набуття нових знань і досвіду організації

процесу власного навчання. Дослідницька діяльність має стати як способом пізнання природи, так і формування і розвитку вмінь розв'язувати навчальні й життєві проблеми. Це — виявлення проблематики дослідження, висування гіпотез, планування та виконання експериментів, прогнозування їх результатів, аналіз доцільності кожного етапу, пошук та узагальнення інформації, перетворення інформації з однієї форми на іншу, зокрема за допомогою цифрових ресурсів, її інтерпретування, математичне оброблення інформації, а також використання набутого навчального досвіду для розв'язання проблем природничого характеру, зокрема екологічних.

У курсі хімії особливої уваги потребує подальший розвиток умінь визначати й розрізняти причини та наслідки, установлювати причинові зв'язки між хімічною будовою речовин та їхніми властивостями, прогнозувати властивості речовин за їхньою будовою і будову за їхніми властивостями, взаємозалежність природних об'єктів, явищ і процесів, оцінювати вплив діяльності людини на довкілля тощо.

### Компетентнісний потенціал курсу «Хімія. 7–9 класи»

Ключові компетентності	Уміння та ставлення в курсі хімії
Вільне володіння державною мовою	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– використовувати україномовні джерела для здобуття інформації природничого та технічного змісту щодо тем, які потребують пошуку додаткової інформації під час виконання проєктів дослідницького характеру;</li> <li>– тлумачити інформацію хімічного змісту, описувати усно чи письмово та аналізувати дослідження мовою природничих наук;</li> <li>– чітко, лаконічно й зрозуміло формулювати запитання, думки, аргументувати, доводити правильність тверджень і суджень під час обговорення результатів досліджень та їхньої презентації;</li> <li>– інтерпретувати інформацію, подану в інфографіці, таблицях, діаграмах, графіках тощо;</li> <li>– поповнювати словниковий запас науковою термінологією українською мовою.</li> </ul>

	<p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повага до державної мови, усвідомлення її значення для здійснення різних видів комунікації.</li> </ul>
<p>Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами</p>	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– використовувати навчальні іншомовні джерела для пошуку інформації природничого та технічного змісту щодо тем, які потребують пошуку додаткової інформації під час виконання проєктів дослідницького характеру;</li> <li>– аналізувати й оцінювати інформацію хімічного і технічного змісту іноземними мовами, використовуючи іншомовну наукову термінологію;</li> <li>– тлумачити рідною мовою усно чи письмово інформацію хімічного змісту, використовуючи наукову термінологію;</li> <li>– описувати й аналізувати дослідження усно чи письмово рідною мовою;</li> <li>– обговорювати рідною мовою і розв’язувати проблеми природничого змісту, зокрема екологічні;</li> <li>– поповнювати словниковий запас науковою термінологією рідною мовою;</li> <li>– застосовувати знання з інших мов для пояснення етимології наукових термінів.</li> </ul> <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– цінування здобутків науковців і науковиць, винахідників і винахідниць у природничій галузі, зацікавленість у популяризації науки рідною мовою;</li> <li>– розуміння потреби популяризувати здобутки українських науковців і науковиць у природничій галузі для зарубіжної спільноти іноземними мовами.</li> </ul>
<p>Математична компетентність</p>	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперувати математичними поняттями і величинами під час характеристики природних об’єктів, явищ і технологічних процесів;</li> </ul>

	<p>– використовувати математичні методи для аналізу та презентації результатів дослідницьких проєктів із використанням графіків, таблиць, діаграм тощо.</p> <p><i>Ставлення:</i></p> <p>– оцінювати доцільність використання тих чи тих математичних методів під час виконання проєктів дослідницького характеру.</p>
<p>Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій</p>	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здійснювати вимірювання, фіксувати результати й оцінювати точність вимірювань;</li> <li>– класифікувати об'єкти, явища природи, технологічні процеси;</li> <li>– характеризувати об'єкти, пояснювати природні явища та технологічні процеси з використанням мови природничих наук і наукової термінології;</li> <li>– використовувати наукові знання, здобутки техніки і технологій для розв'язання навчальних і життєвих проблем;</li> <li>– досліджувати природу, самостійно здобувати знання про природу, зокрема експериментально, презентувати результати досліджень.</li> </ul> <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– емоційно-ціннісне сприйняття природи та її пізнання для успішного життя в соціоприродному середовищі;</li> <li>– виявлення допитливості й пізнавального інтересу до природничих проблем, цивілізована взаємодія з природою;</li> <li>– критичне оцінювання здобутків природничих наук і технологій;</li> <li>– усвідомлювати, що знання, зокрема про природу, є продуктом діяльності (переважно експериментальної) наукової спільноти впродовж багатьох століть.</li> </ul>
<p>Інноваційність</p>	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описувати тенденції розвитку природничих наук, техніки і технологій;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– генерувати ідеї для виконання проєктів дослідницького характеру за темами, що вивчаються на уроках;</li> <li>– генерувати ідеї нових можливих проєктів, виконання яких може допомогти в засвоєнні, тлумаченні й аналізі явищ, що вивчаються на уроках;</li> <li>– підтримувати конструктивні ідеї інших осіб, сприяти їх реалізації.</li> </ul> <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– усвідомлення інноваційності як запоруки успіху і конкурентної переваги;</li> <li>– оцінювання ризиків утілення ідей і здобутків у галузі природничих наук і техніки, їх впливу на якість життя і стан довкілля;</li> <li>– оцінювати ризики щодо можливості виконання запропонованих проєктів.</li> </ul>
Екологічна компетентність	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визначати й аналізувати проблеми довкілля;</li> <li>– реагувати на виклики, пов'язані зі станом довкілля;</li> <li>– ініціювати розв'язання локальних екологічних проблем, реалізовувати екологічні проєкти;</li> <li>– прогнозувати екологічні наслідки результатів діяльності людини;</li> <li>– використовувати здобуті знання для тлумачення екологічних проблем, пропонування можливих шляхів їхнього вирішення;</li> <li>– споживати природні ресурси в повсякденному житті відповідно до принципів збалансованого природокористування;</li> <li>– пропонувати шляхи подолання в суспільстві несправедливості й працювати над розширенням можливостей усіх людей робити внесок у добробут суспільства й екосистем.</li> </ul> <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– усвідомлення важливості раціонального природокористування;</li> <li>– оцінювання власних дій у природі з позицій безпеки життєдіяльності, етичних норм і принципів сталого розвитку суспільства;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– цінування розмаїття природи, визнання життя, як найвищої цінності;</li> <li>– зіставляти результати власної проєктної діяльності з питаннями раціонального природокористування.</li> </ul>
Інформаційно-комунікаційна компетентність	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здійснювати пошук потрібної інформації, обробляти та презентувати результати проєктної діяльності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;</li> <li>– використовувати та створювати цифровий контент хімічного змісту;</li> <li>– досліджувати довкілля за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.</li> </ul> <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критичне оцінювання інформації природничого змісту, здобутої з різних джерел;</li> <li>– дотримання авторського права, принципів академічної доброчесності й етичної взаємодії у віртуальному просторі;</li> <li>– обґрунтовано оцінювати власні результати проєктної діяльності та результати однокласників / однокласниць.</li> </ul>
Навчання впродовж життя	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визначати цілі навчальної діяльності, способи і засоби їхнього досягнення;</li> <li>– планувати й організовувати власну проєктну діяльність;</li> <li>– працювати над самовдосконаленням, адаптуватися до змінних умов діяльності;</li> <li>– розвивати здібність досліджувати природу;</li> <li>– здійснювати рефлексію власної діяльності.</li> </ul> <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– усвідомлювати значення самоосвіти для особистісного розвитку.</li> </ul>
Громадянські та соціальні компетентності	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– поширювати важливу для суспільства інформацію хімічного змісту;</li> <li>– брати участь у розв’язанні локальних проблем довкілля й залучати до цього громаду;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– дотримуватися норм законодавства з охорони природи;</li> <li>– обстоювати власну позицію щодо прийняття рішень у справі збереження й охорони довкілля, брати участь у природоохоронних заходах;</li> <li>– співпрацювати в групі під час розв’язання проблем, досліджень природи, реалізації проектів;</li> <li>– застосовувати набутий досвід проведення досліджень і природоохоронної діяльності для збереження власного здоров’я і здоров’я інших осіб;</li> <li>– дотримуватися здорового способу життя;</li> <li>– переконувати інших щодо пріоритетності збереження здоров’я в інформаційному і технологічному суспільстві;</li> <li>– долучатися спільно з іншими молодими людьми та дорослими різних поколінь до суспільних процесів, які ведуть до покращення добробуту суспільства й сталого (збалансованого) майбутнього;</li> <li>– працювати індивідуально й колективно в різних масштабах, від локального до глобального, з метою зрозуміти та розв’язати складні проблеми, з якими стикаються спільноти.</li> </ul> <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визнання існування різних думок і поглядів на проблеми, дотримання принципів демократії під час їх розв’язання;</li> <li>– цінування та повага до різних поглядів і різних систем знань;</li> <li>– оцінювання впливу досягнень природничих наук і техніки на добробут і здоров’я людини;</li> <li>– цінування внеску кожного в діяльність групи;</li> <li>– усвідомлення переваги конструктивної співпраці для розв’язання проблем.</li> </ul>
Культурна компетентність	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– застосовувати досягнення природничих наук і технологій, технічних засобів для втілення мистецьких ідей;</li> </ul>

	<p>– пояснювати природничо-наукове підґрунтя різних видів мистецтва.</p> <p><i>Ставлення:</i></p> <p>– усвідомлення значення хімії в розвитку культури;</p> <p>– шанувати науки і хімію зокрема, як складника світової культури.</p>
<p>Підприємливість і фінансова грамотність</p>	<p><i>Уміння:</i></p> <p>– генерувати, презентувати та реалізовувати ініціативи для вирішення проблем природничого характеру, зокрема в процесі проєктної діяльності;</p> <p>– використовувати можливості проєктної діяльності для створення цінностей (матеріальних, суспільних, культурних);</p> <p>– прогнозувати вплив природничих наук на розвиток технологій, нових напрямів підприємницької діяльності;</p> <p>– аналізувати можливість заощадження природних ресурсів і робити відповідні висновки під час вирішення проблем природничого характеру;</p> <p>– страхування власного здоров'я і життя тощо;</p> <p>– обчислювати економічний ефект ініціатив і діяльності, пов'язаних із реалізацією прикладних наукових рішень.</p> <p><i>Ставлення:</i></p> <p>– виявлення конструктивної активності;</p> <p>– відповідальність за прийняття виважених рішень під час власної і групової діяльності;</p> <p>– усвідомлення значення набутих компетентностей для успішної самореалізації;</p> <p>– усвідомлення залежності добробуту і фінансового успіху від рівня оволодіння здобутками сучасної науки і техніки;</p> <p>– обстоювати важливість ощадливого та раціонального використання природних ресурсів на конкретних прикладах із використанням результатів власної проєктної діяльності.</p>

## Базові знання в основі навчання хімії у 7–9 класах

<b>Базові знання</b>	
<b>Загальноприродничі</b>	<b>Хімічний складник</b>
<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 в побуті; хімія і довкілля; правила безпеки під час роботи з речовинами; хімічний елемент; атом, його будова.</p> <p>Періодичний закон і періодична система хімічних елементів; хімічні елементи в природі, їх колообіг; металічні та неметалічні елементи; речовина; прості та складні речовини; систематична номенклатура в хімії.</p> <p>Хімічні формули; хімічний зв'язок; речовини атомної, молекулярної, йонної будови; основні класи неорганічних сполук; органічні сполуки; хімічні властивості речовин.</p> <p>Дисперсні системи; розчини; електролітична дисоціація.</p> <p>Хімічні реакції; класифікації хімічних реакцій за різними ознаками; вплив різних чинників на перебіг хімічних реакцій; хімічні рівняння.</p> <p>Закони хімії: закон збереження маси речовин, закон об'ємних відношень газів, закон Авогадро.</p>

### **Способи реалізації модельної навчальної програми та особливості організації освітнього процесу**

Слід наголосити, що представлена програма є модельною. Тобто вчитель / вчителька може використовувати її без змін або адаптувати під власні потреби залежно від можливостей школи та рівня підготовки учнівства.

Головне завдання вчителя / вчительки — орієнтувати учнів / учениць на оволодіння активними способами здобуття знань, розвиток ключових компетентностей і наскрізних умінь учнів / учениць засобами навчального предмета «Хімія». Із цією метою передбачено виконання як теоретичних, так і дослідницьких робіт, тривалість яких визначається вчителем / вчителькою самостійно.

Організуючи освітній процес, надають перевагу діяльнісним методам і формам навчання: дослідженню хімічних об'єктів, явищ і процесів (спостереження, експериментування), проектуванню, розвиванню вмінь працювати з інформацією (пошук, аналізування, інтерпретування, оцінювання, узагальнювання); спонукають учнів / учениць до формулювання гіпотез, генерування ідей щодо застосування здобутих знань і навчального досвіду для розв'язання навчальних / життєвих проблем. Перевагу бажано надавати командним (груповим) формам роботи. Варто зауважити, що наведений перелік «Дослідження, моделювання, проектна діяльність» не є переліком практичних робіт, обов'язкових для виконання й оцінювання. Учитель / вчителька на свій розсуд визначає, у якому вигляді впроваджувати ті чи ті види діяльності. Це можуть бути короткотермінові чи довготривалі проекти, або дослідження, робота з інформацією з елементами експериментування тощо. Залежно від матеріально-технічного забезпечення закладу освіти деякі дослідження можуть бути виконані віртуально.

У програмі не зазначено розподіл годин за темами. Для досягнення визначених Державним стандартом результатів навчання вчитель / вчителька самостійно визначає час, зважаючи на можливості учнів / учениць, матеріально-технічного забезпечення закладу освіти, форм організації освітнього процесу тощо. Учитель / вчителька може змінювати порядок тем у межах певного навчального року; доповнювати зміст програми: розширювати або ущільнювати зміст окремих тем програми (зважаючи на потреби учнів, матеріально-технічне забезпечення закладу освіти, запити батьків, громади тощо); доповнювати тематику досліджень; вилучати окремі питання з метою уникнення надмірної деталізації змісту навчального матеріалу (відповідно до інструктивно-методичних рекомендацій

Міністерства освіти і науки в певному навчальному році зазвичай такі зміни мають не перевищувати 20 % змісту програми).

Розробляючи календарне планування, слід зважати на те, що певні дослідницькі проекти можуть бути виконані впродовж однієї-двох навчальних годин або тривати кілька тижнів (довготривалі проекти). Їх можна виконувати індивідуально або невеликими групами, у шкільному кабінеті або вдома з проміжним контролем результатів дослідження дорослими. Презентування результатів довготривалих проектів можна організувати як на спеціально виділеному уроці, так і у форматі шкільного заходу (конференцій, стендових презентацій тощо) із залученням учителів / учительок інших навчальних предметів, батьків / опікунів тощо. Бажано, щоб кожен учень / учениця впродовж семестру (або року) узяв / узяла участь у виконанні хоча б одного довготривалого проекту в складі учнівської групи. Варто взяти до уваги, що проектна робота — один зі способів надолуження освітніх утрат.

Із-поміж очікуваних результатів навчання в кожній частині програми є ті, що спрямовані на опанування навичок роботи в колективі. Доцільно поступово збільшувати частоту виконання досліджень у групах, особливо якщо спочатку такої форми роботи було мало. Тому під час освітнього процесу педагогам / педагогиням слід приділяти увагу організації роботи в групі: встановленню й дотриманню правил, плануванню й розподіленню обов'язків, виробленню вмінь чути думки одногрупника / одногрупниці та толерантно їх сприймати, знаходити консенсус у прийнятті рішень, рефлексувати щодо ефективності власної роботи в групі та роботи групи загалом тощо. Імовірно, для когось з учнівства така робота буде складною, тому важливо контролювати стан членів / членкинь груп анкетами самооцінювання, бесідами, обговореннями проблем тощо й оцінювати такі вміння за критеріями, розробленими спільно з учнями / ученицями.

Перелік пропонованих у програмі об'єктів для екскурсій є рекомендаційним, оскільки деякі з них можуть бути підприємствами з приватною формою власності або мати певні обмеження на перебування через правила безпеки. Учитель / учителька на свій розсуд може планувати проведення екскурсій, обирати об'єкти для відвідування або (за можливості) проводити екскурсії віртуально.

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

**7 клас**  
**(35 год, 1 год/тиждень)**

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності (орієнтовні)
<b>Тема 1. Хімія. Перші кроки</b>		
<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження;</li> <li>• визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;</li> <li>• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати;</li> <li>• аналізує результати дослідження;</li> <li>• дотримується правил безпеки життєдіяльності під час</li> </ul>	<p>Хімія — природнича наука. Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії. Лабораторне обладнання та базові операції з речовинами. Вимірювання, спостереження й експеримент у хімії.</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Виконання найпростіших операцій із лабораторним обладнанням: наливання рідини в пробірку та перемішування. Нагрівання речовин у пробірках і порцелянових чашках).</li> <li>• Моделювання: створення газометра власноруч.</li> <li>• Вимірювання маси твердих і рідких речовин, об'ємів твердих, рідких і газуватих речовин, збирання газів у газометр (лабораторний або сконструйований власноруч).</li> <li>• Актуалізація умінь, набутих в адаптаційному циклі на прикладі визначення густини тіла (цвяха, ключа тощо).</li> <li>• Довготривалий проєкт «Значення хімічних відкриттів для розвитку людства», «Еволюція хімічних знань».</li> </ul>



<p>досліджень;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</li> <li>• презентує результати дослідження;</li> <li>• оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b></p> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;</li> <li>• презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення лепбука «Мої перші кроки в пізнанні хімії», «Мої досягнення в хімічному експериментуванні».</li> <li>• Створення коміксу «Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії та наслідки їх порушення».</li> <li>• Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Значення хімії для розуміння складу й властивостей речовин.</li> <li>• Використання надбань хімічної науки в повсякденному житті та захисті довкілля.</li> <li>• Еволюція лабораторного обладнання.</li> <li>• Правила безпеки під час використання обладнання кабінету хімії та досліджуваних речовин.</li> <li>• Фіксування результатів вимірювання, протоколювання експерименту.</li> </ul> <p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>• Чому пробірки для демонстрації дослідів</li> </ul>
--	--	--

<p>з використанням цифрових технологій і пристроїв;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>обґрунтовує значення хімічних знань у повсякденному житті й для збереження довкілля;</li> <li>класифікує об'єкти природи.</li> </ul>		<p>виготовляють із тонкостінного скла, а чашки для випарювання — з порцеляни?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Наслідки недотримання правил безпеки під час роботи з речовинами та лабораторним устаткуванням.</li> <li>Що спільного між сучасним лабораторним обладнанням та обладнанням стародавніх лабораторій?</li> <li>Значення лабораторного обладнання для успішного розв'язання дослідницьких проблем.</li> <li>Удосконалення обладнання і розвиток хімічних досліджень.</li> <li>Подібність та відмінність між епізодичним і систематичним спостереженням під час хімічних досліджень.</li> <li>Чим гіпотеза відрізняється від теорії?</li> <li>Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</li> <li>Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи,</i></p>
---	--	--

		<p>здобутих знань і набутого навчального досвіду.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</li> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li> </ul>
<b>Тема 2. Від хімічних елементів до хімічних сполук</b>		
<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження;</li> <li>• визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;</li> <li>• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його</li> </ul>	<p>Первинні відомості про будову атома: ядро та електрони. Хімічний елемент. Періодична система хімічних елементів. Металічні та неметалічні елементи. Прості речовини: метали та неметали. Хімічні формули. Складні речовини.</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Порівняння фізичних властивостей металів і неметалів (на прикладі заліза, алюмінію, міді, цинку тощо, а також сірки, графіту, бромю (фото, відеофрагменти тощо)).</li> <li>• Моделювання «Будова атомів хімічних елементів» (створення 2D- і 3D-моделей).</li> <li>• Запис хімічних формул за моделями молекул і моделювання молекул за хімічними формулами.</li> <li>• Створення лепбука «Хронологія та історія відкриття хімічних елементів», «Науковці, які відкрили найбільше хімічних елементів: історія успіху», «Походження назв хімічних</li> </ul>

<p>результати;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує результати дослідження;</li> <li>• дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень;</li> <li>• визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</li> <li>• презентує результати дослідження;</li> <li>• оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b></p> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;</li> <li>• відбирає та інтегрує інформацію</li> </ul>		<p>елементів».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Будова атома.</li> <li>• Хімічні елементи — абетка сучасної хімічної мови. Назви й символи хімічних елементів.</li> <li>• Як з'являються назви хімічних елементів?</li> <li>• Про що можна дізнатися з Періодичної системи хімічних елементів?</li> <li>• «Історія хімічного елемента» (цікаво про елемент учням / ученицям початкової школи (на власний вибір).</li> <li>• Створення оповідання (казки) з використанням назв хімічних елементів.</li> <li>• Хімічна мова: хімічна формула як спосіб запису складу речовини.</li> </ul> <p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>• Можливість здійснення мисленнєвих експериментів щодо доведення існування атомів.</li> </ul>
---	--	---

<p>природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема в символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулює словесні описи об'єктів на основі символної інформації, моделей, інфографіки;</li> <li>• презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</li> <li>• розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Як улаштовані атоми та чим вони відрізняються?</li> <li>• Чому ядро та електрони утримуються в атомі?</li> <li>• Як відрізнити метал від неметалу?</li> <li>• За якими ознаками речовини класифікують на прості та складні, метали й неметали?</li> <li>• Чи можна візуально розрізнити прості та складні речовини?</li> <li>• Чому деякі прості речовини називають по-іншому, ніж хімічні елементи, з атомів яких вони складаються?</li> <li>• Чи можна стверджувати, що на сьогодні відомо 118 простих речовин?</li> <li>• Доведіть або спростуйте думку, що 118 хімічних елементів утворюють лише 118 простих речовин.</li> <li>• Інформація про якісний і кількісний склад речовин, яку можна дізнатися з хімічної формули речовини.</li> <li>• Схарактеризуйте спільне й відмінне між моделлю молекули речовини та її молекулярною формулою.</li> <li>• Чи існують варіанти створення кількох різних моделей молекули з однією</li> </ul>
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи;</li> <li>• характеризує властивості об'єктів природи, використовуючи хімічну термінологію;</li> <li>• визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи;</li> <li>• вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;</li> <li>• розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями;</li> <li>• класифікує об'єкти природи.</li> </ul>		<p>формулою? Відповідь поясніть.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Яка інформація потрібна, щоби створити «правильну» модель молекули?</li> <li>• Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</li> <li>• Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</li> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li> </ul>
<b>Тема 3. Досліджуємо речовини та суміші</b>		
<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p>	<p>Фізичні властивості речовини та способи їх визначення. Суміші однорідні й</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проектна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення фізичних властивостей речовин (пластичність, крихкість / твердість, електропровідність, колір, температура</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження;</li> <li>• моделює процеси розділення сумішей;</li> <li>• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати;</li> <li>• аналізує результати дослідження;</li> <li>• оцінює правильність сформульованої гіпотези;</li> <li>• дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень;</li> <li>• визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</li> <li>• інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних</li> </ul>	<p>неоднорідні: розчини, аерозолі, суспензії, емульсії. Властивості речовин у сумішах. Розділення сумішей. Масова частка компонентів у суміші.</p>	<p>кипіння / плавлення).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отримання емульсії (на прикладі майонезу). Дослідження впливу різних речовин на стійкість емульсії.</li> <li>• Визначення способів розділення запропонованих учителем / учителькою сумішей (зокрема й таких, що трапляються в повсякденному житті) з огляду на фізичні властивості речовин – компонентів цих сумішей (робота в групах).</li> <li>• Розділення сумішей фільтруванням і хроматографією (на папері), відстоюванням (із використанням ділильної лійки).</li> <li>• Розділення неоднорідної суміші й визначення масової частки компонентів у суміші.</li> <li>• Узагальнення результатів, отриманих групами, у різний спосіб (графіки, діаграми, таблиці) та їх презентування.</li> <li>• Обговорення можливості варіативності представлення результатів і підходів до вибору способу їх представлення.</li> <li>• Моделювання: опріснення морської води (виготовлення обладнання власноруч).</li> <li>• Способи й особливості виділення солі й цукру з їх розчинів.</li> </ul>
---	--	--

<p>формах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• презентує результати дослідження;</li> <li>• оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b></p> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• перетворює інформацію математичного змісту різними способами на різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;</li> <li>• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;</li> <li>• презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Математичне моделювання: створення алгоритму обчислення мас, об'ємів і масових часток компонентів у сумішах (групова робота).</li> <li>• Створення лепбука «Як і чому розділяють суміші?», «Однорідні й неоднорідні суміші в повсякденні».</li> <li>• Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Які властивості речовин називають фізичними? Як їх можна визначити?</li> <li>• Чи існують у природі чисті речовини? Чи можливо отримати чисті речовини?</li> <li>• Аерозолі, суспензії та емульсії в повсякденному житті та в природі.</li> <li>• Пошук і аналіз інформації щодо фізичних властивостей речовин і визначення способів розділення запропонованих учителем / учителькою сумішей, зокрема таких, що трапляються в повсякденному житті.</li> <li>• Актуалізація знань про способи розділення сумішей (дистиляція, відстоювання, фільтрування, випарювання тощо).</li> <li>• Способи вираження складу суміші.</li> </ul>
--	--	--



<p>табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>характеризує властивості об'єктів природи, пояснює хімічні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи хімічну термінологію;</li> <li>визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми;</li> <li>обґрунтовує значення хімічних знань у повсякденному житті</li> </ul>		<p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>За якими ознаками (властивостями) розрізняють речовини?</li> <li>Як і чим визначити / виміряти фізичні властивості речовин?</li> <li>Чим відрізняються суміші від чистих речовин?</li> <li>Чи можливе існування «абсолютно» чистої речовини?</li> <li>Чи існує взаємозв'язок між фізичними властивостями речовини та способом її виділення із суміші? Поясніть відповідь, наведіть приклади.</li> <li>Чи зберігають речовини свої властивості в сумішах? Доведіть свою думку на прикладах речовин, що містяться в сумішах, які часто використовують у побуті.</li> <li>Як відрізнити однорідну суміш від неоднорідної? Як розпізнати емульсію, суспензію, аерозоль?</li> <li>На яких властивостях речовин ґрунтуються</li> </ul>
--	--	---

<p>й для збереження довкілля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи;</li> <li>• вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;</li> <li>• розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями;</li> <li>• класифікує об'єкти природи.</li> </ul>		<p>відомі вам способи розділення сумішей та які суміші можна розділяти, використовуючи їх?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зіставте метод розділення суміші з її характеристиками (однорідна / неоднорідна, наявність летких / нелетких компонентів тощо).</li> <li>• Можливості використання певних способів розділення тих чи тих сумішей у повсякденному житті, промисловому виробництві.</li> <li>• Представлення результатів роботи груп за проблемою «Обчислення вмісту (мас, об'ємів, масових часток) компонентів у сумішах».</li> <li>• Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</li> <li>• Обговорення можливості варіативності представлення результатів і підходів до вибору способу їх представлення.</li> <li>• Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи,</i></p>
--	--	---

		<p>здобутих знань і набутого навчального досвіду.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</li> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li> </ul>
<b>Тема 4. Моделюємо фізичні та хімічні явища</b>		
<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;</li> <li>• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати;</li> <li>• аналізує результати дослідження;</li> <li>• дотримується правил безпеки життєдіяльності під час</li> </ul>	<p>Фізичні та хімічні явища. Хімічні реакції. Схема хімічної реакції та хімічні рівняння. Закон збереження маси в хімічних реакціях.</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розпізнавання фізичних і хімічних явищ (на основі власних спостережень, за відеофрагментами, світлинами, ілюстраціями природних явищ і технологічних процесів) (робота в групах).</li> <li>• Спостереження за хімічними явищами в доквіллі, виявлення фізичних явищ, що супроводжують хімічні реакції.</li> <li>• Спостереження за процесом горіння та іржавіння. Виявлення фізичних явищ, що супроводжують ці процеси.</li> <li>• Моделювання виверження вулкана з використанням соди, оцту та барвника.</li> </ul>

<p>досліджень;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</li> <li>• інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах;</li> <li>• презентує результати дослідження;</li> <li>• оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b></p> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення лепбука «Фізичні та хімічні явища в довкіллі».</li> <li>• Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Хімічне рівняння як речення хімічної мови. Описування хімічного явища з використанням хімічної абетки (символів хімічних елементів) і хімічної мови (хімічних формул речовин).</li> <li>• Хімічні реакції між простими та складними речовинами в природі.</li> <li>• Складання хімічних рівнянь за описом хімічних реакцій або відеозаписами (на прикладі реакцій простих речовин).</li> </ul> <p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>• Спільне й відмінне між фізичними та хімічними явищами (створення діаграми Венна, порівняльної таблиці тощо).</li> <li>• Як відрізнити хімічне явище від фізичного?</li> <li>• Представлення результатів групової роботи</li> </ul>
---	--	--

<p>здобуту з різних джерел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• відбирає та інтегрує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами;</li> <li>• формулює словесні описи об'єктів на основі символної інформації, моделей, інфографіки;</li> <li>• презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</li> <li>• розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно або</p>		<p>з розпізнавання фізичних і хімічних явищ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Приклади хімічних явищ у довкіллі.</li> <li>• Чим можна пояснити наявність фізичних явищ, що супроводжують хімічні перетворення?</li> <li>• Порівняння лексичного значення слова «продукт» і терміна «продукт реакції»: визначення подібностей і відмінностей.</li> <li>• Горіння та іржавіння: чи змінюється маса речовин унаслідок цих хімічних реакцій? А внаслідок інших хімічних реакцій?</li> <li>• Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</li> <li>• Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</li> </ul>
---	--	--

<p>з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи;</li><li>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює хімічні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи хімічну термінологію;</li><li>• визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми;</li><li>• обґрунтовує значення хімічних знань у повсякденному житті та для збереження довкілля;</li><li>• визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи;</li><li>• вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;</li><li>• розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li></ul>
---	--	---

<p>визначеними ознаками / властивостями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• класифікує явища природи.</li> </ul>		
--	--	--

**8 клас**  
(70 год, 2 год/тиждень)

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності (орієнтовні)
<b>Діагностування умінь, набутих у 7 класі</b>		
<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах;</li> <li>• презентує результати дослідження;</li> <li>• використовує здобуті знання і набутий досвід для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;</li> </ul>	<p>Фізичні властивості речовин. Фізичні та хімічні явища.</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проектна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спостереження за хімічними явищами в доквіллі, виявлення фізичних явищ, що супроводжують хімічні реакції.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пояснення природних явищ у міфах, легендах і народних повір'ях (виникнення вогню, іржавіння, гниття, грім і блискавка, запах після дощу, скисання молока, «тісто не підійшло», виверження вулканів, опади, землетруси, червоний колір сонця на заході тощо).</li> <li>• Пояснення горіння та іржавіння</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b></p> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b></p> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>характеризує властивості об'єктів природи, пояснює хімічні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи хімічну термінологію;</li> <li>визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для</li> </ul>		<p>прихильниками теорії флогістону.</p> <p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>Наукові пояснення природних явищ (виникнення вогню, іржавіння, гниття, грім і блискавка, запах після дощу, скисання молока, «тісто не підійшло», виверження вулканів, опади, землетруси, червоний колір сонця на заході тощо).</li> <li>Висловлення гіпотези щодо можливих причин виникнення ненаукового пояснення природних явищ.</li> <li>Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> </ul>
--	--	--



<p>розв'язання життєвої / навчальної проблеми;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає аргументи / твердження / теорії, що ґрунтуються на наукових фактах;</li> <li>• зіставляє наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li> </ul>
<b>Тема 1. Пізнаємо кількісні закони хімії</b>		
<p><b>(Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає мету та завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження;</li> <li>• визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;</li> <li>• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати;</li> </ul>	<p>Принципи складання формул і назв бінарних сполук. Відносні атомна й молекулярна маси. Масова частка хімічного елемента в речовині. Установлення хімічних формул бінарних сполук за даними про їхній склад. Молярна маса. Кількість речовини.</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Математичне моделювання: створення алгоритму визначення маси продукту реакції за відомою масою одного з реагентів (групова робота).</li> <li>• Розв'язання навчальної проблеми з визначення маси продукту реакції / реагенту за хімічним рівнянням.</li> <li>• Визначення відносного виходу (одержання практично нерозчинних або газуватих речовин, порівняння маси утвореного продукту реакції з обчисленим за хімічним рівнянням).</li> <li>• Моделювання об'єктів кількістю речовини 1 моль.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує результати дослідження;</li> <li>• дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень;</li> <li>• визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</li> <li>• інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у графічній формі;</li> <li>• презентує результати дослідження;</li> <li>• взаємодіє в групі й усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату;</li> <li>• оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установлення масової частки хімічного елемента в речовині.</li> <li>• Установлення хімічних формул бінарних сполук за кількісними даними про їхній склад.</li> <li>• Порівняння кількості молекул в об'єктах однакового об'єму або однакової маси (мисленнєвий експеримент).</li> <li>• Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способи складання формул бінарних сполук.</li> <li>• Масова частка хімічного елемента в речовині.</li> <li>• Уплив вимірювань на розвиток хімії та науки в цілому.</li> </ul> <p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чи треба заучувати напам'ять формули всіх відомих речовин? Як складати формули бінарних сполук?</li> <li>• Чи можливо визначити масу атома або молекули? У який спосіб характеризують маси цих частинок?</li> <li>• Складання діаграми Венна для понять «відносна молекулярна маса» і «молярна</li> </ul>
--	--	---

<p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• перетворює інформацію математичного змісту різними способами на різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;</li> <li>• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;</li> <li>• відбирає та інтегрує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами;</li> <li>• формулює словесні описи об'єктів на основі символної інформації, моделей, інфографіки;</li> <li>• розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі</li> </ul>		<p>маса» та її обговорення.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зміст поняття «масова частка хімічного елемента в речовині».</li> <li>• Формулювання гіпотези щодо можливості вимірювання або порівнювання маси атомів і молекул.</li> <li>• Доведіть, що коефіцієнти в хімічних рівняннях можна використовувати для визначення відношення кількостей речовини реагентів і продуктів реакції.</li> <li>• Для чого може знадобитися обчислення мас продуктів реакції або мас реагентів під час хімічних досліджень? У промисловому виробництві?</li> <li>• Представлення результатів математичного моделювання.</li> <li>• Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>• Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</li> <li>• Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності:</i></p>
---	--	---

<p>тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</p> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи;</li> <li>• визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми.</li> </ul>		<p><i>підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</li> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li> </ul>
<p><b>Тема 2. Досліджуємо гази довкілля</b></p>		
<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження;</li> <li>• визначає етапи дослідження</li> </ul>	<p>Склад повітря. Кисень як найважливіший газ життя. Поняття про каталізатор. Горіння. Колообіг Оксигену в природі. Озон. Значення озону в природі.</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проектна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Одержання та збирання кисню: дослідження залежності швидкості хімічної реакції від наявності каталізатора.</li> <li>• Залежність продуктів згоряння від масової частки Карбону на прикладі горіння спиртів.</li> <li>• Одержання та збирання водню: дослідження залежності швидкості хімічної реакції металів із кислотами від активності металів.</li> </ul>

<p>відповідно до умов його виконання;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• моделює явище парникового ефекту, захисні властивості озонового шару;</li> <li>• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати;</li> <li>• аналізує результати дослідження;</li> <li>• оцінює правильність сформульованої гіпотези;</li> <li>• дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень;</li> <li>• визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</li> <li>• інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах;</li> </ul>	<p>Закон Авогадро. Молярний об'єм газів. Закон об'ємних відношень газів. Взаємодія оксидів із водою. Гідроген як найпоширеніший елемент у Всесвіті. Водень як перспективне паливо. Вуглекислий і чадний газ. Уплив на людину та довкілля. Вуглекислий газ як парниковий газ. Колообіг Карбону в природі. Метан (складник природного газу) як паливо та як парниковий газ. Біогаз. Декарбонізація економіки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виявлення наявності озону в повітрі (поблизу промислових підприємств, автомагістралей, приміщень із фотокопіювальними пристроями).</li> <li>• Розроблення пам'ятки «Способи запобігання руйнуванню озонового шару» (групова робота).</li> <li>• Дослідження горіння свічки: формулювання гіпотез щодо умов виникнення та припинення горіння.</li> <li>• Властивості вуглекислого газу, виявлення вуглекислого газу в продуктах згоряння.</li> <li>• Мисленневий експеримент: порівняння кількості молекул різних газів у двох склянках однакового об'єму.</li> <li>• Математичне моделювання: розроблення алгоритму обчислення об'ємів газуватих речовин — реагентів і продуктів реакції.</li> <li>• Прогнозування можливості застосування кисню, озону, водню, вуглекислого і чадного газів з огляду на їхні властивості (робота в групі; мініпроект із розроблення буклета). Перевірка прогнозів за джерелами інформації.</li> <li>• Дослідження взаємодії продуктів згоряння</li> </ul>
--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• презентує результати дослідження;</li> <li>• взаємодіє в групі й усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату;</li> <li>• оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• перетворює інформацію математичного змісту різними способами на різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;</li> <li>• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;</li> <li>• відбирає та інтегрує інформацію</li> </ul>		<p>простих речовин із водою.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання колообігу Карбону в умовах використання природного газу та заміни його на біогаз. Висловлення гіпотези щодо можливих шляхів декарбонізації економіки.</li> <li>• Довготривалі проекти «Альтернатива природному газу: використання різних видів палива нашою громадою», «Оцінювання викидів вуглекислого газу поблизу нашої школи», «Перспективи одержання біогазу та зеленого водню в Україні», «Каталізатори в природі».</li> <li>• Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Які дослідження дали можливість відкрити кисень, озон, водень, вуглекислий газ?</li> <li>• Закон Авогадро.</li> <li>• Сучасні системи пожежогасіння.</li> <li>• Значення озонового шару та наслідки його руйнування.</li> <li>• Воднева енергетика. Способи одержання водню в промисловості.</li> <li>• Концепція сталого розвитку.</li> </ul>
--	--	--

<p>природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема в символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулює словесні описи об'єктів на основі символної інформації, моделей, інфографіки;</li> <li>• презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</li> <li>• розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обґрунтовує значущість набутих</li> </ul>		<p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>• Як визначити вміст кисню в повітрі?</li> <li>• Прогнозування наслідків надмірного використання природного й скрапленого газу, руйнування озонового шару.</li> <li>• Способи пожежогасіння: принципи, на яких вони ґрунтуються.</li> <li>• Чи витрачаються каталізатори під час хімічної реакції? Чи можливо повторно використовувати каталізатор?</li> <li>• Чи можна зібрати чистий кисень під час його одержання в лабораторії? У який спосіб?</li> <li>• Властивості кисню (водню), на яких ґрунтуються способи його збирання (витісненням повітря та води).</li> <li>• Застосування закону Авогадро і закону об'ємних відношень для визначення об'ємів газуватих реагентів і продуктів реакції, кількості молекул газуватих сполук.</li> <li>• Чи існує озон у приземних шарах повітря? Як можна довести його наявність?</li> <li>• Імовірність повного зникнення озону</li> </ul>
---	--	---

<p>дослідницьких навичок для пізнання природи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює хімічні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи хімічну термінологію;</li> <li>• визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми;</li> <li>• висловлює відповідальне ставлення до проблем природокористування;</li> <li>• обґрунтовує значення хімічних знань у повсякденному житті та для збереження довкілля;</li> <li>• визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи;</li> <li>• вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;</li> <li>• розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за</li> </ul>		<p>з атмосфери Землі (формулювання й аргументування гіпотез).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Воднева енергетика. Способи одержання водню в промисловості. Чи існує різнокольоровий водень?</li> <li>• Уплив вуглекислого газу на довкілля. Використання вуглекислого газу як спосіб запобігання глобальному потеплінню.</li> <li>• Чому вихлопні гази автівок сьогодні обов'язково перевіряють на вміст чадного газу?</li> <li>• Порівняйте вплив на довкілля продуктів згоряння таких видів пального: водню, природного чи скрапленого газу.</li> <li>• Чи можливо виявити чадний газ у повітрі помешкання?</li> <li>• Парниковий ефект: чи вуглекислим газом єдиним?</li> <li>• Значення каталізаторів у природі та промислового виробництві.</li> <li>• Представлення результатів групової роботи: розроблення математичної моделі, пам'ятки, прогнозування.</li> <li>• Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для</li> </ul>
---	--	---



<p>визначеними ознаками / властивостями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• класифікує об'єкти природи.</li> </ul>		<p>дослідження?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</li> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li> </ul> <p><i>Рефлексія.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз ставлення учнів / учениць до проблем раціонального природокористування, усвідомлення значення діяльності людини на стан довкілля та взаємозв'язків людини з природою.</li> </ul>
<p><b>Тема 3. Досліджуємо будову атома</b></p>		
<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки</p>	<p>Будова атома. Субатомні частинки (електрон, протон</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання атомів хімічних елементів перших трьох періодів.</li> </ul>

<p>чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження;</li> <li>• визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;</li> <li>• моделює атоми;</li> <li>• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати;</li> <li>• аналізує результати дослідження;</li> <li>• оцінює правильність сформульованої гіпотези;</li> <li>• дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень;</li> <li>• визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</li> <li>• презентує результати дослідження;</li> </ul>	<p>і нейтрон).</p> <p>Електронна оболонка атомів і властивості хімічних елементів.</p> <p>Ступені окиснення хімічних елементів.</p> <p>Періодичний закон.</p> <p>Значення Періодичного закону.</p> <p>Періодична система хімічних елементів і її графічне представлення.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення лепбука «Графічні представлення Періодичної системи хімічних елементів».</li> <li>• Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення масового числа та заряду ядра атомів за відомим складом. Визначення складу атомів.</li> <li>• Інформація щодо будови атомів, яку можна дізнатися з Періодичної системи хімічних елементів.</li> <li>• Групи хімічних елементів: лужні, лужноземельні й інертні елементи, галогени.</li> </ul> <p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>• Визначення складу атомів. Чи дійсно атом неподільний?</li> <li>• Взаємозв'язок між складом атома та його відносною атомною масою.</li> <li>• Формулювання гіпотези щодо взаємозв'язків між спостереженнями в досліді Резерфорда та висновками щодо будови атома.</li> </ul>
---	--	---

- інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах;
- взаємодіє в групі й усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату;
- оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.

**Опрацьовує та використовує інформацію**

Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

- аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;
- відбирає та інтегрує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах,

- Виявлення ознак для класифікації хімічних елементів.
- Виявлення взаємозв'язків між зарядом ядра атомів і періодичністю зміни властивостей хімічних елементів та їхніх сполук.
- Формулювання гіпотези щодо можливості існування ізотопів; об'єднання хімічних елементів у групи та періоди; подібності властивостей елементів однієї групи.
- Чи можна назвати законом природи Періодичний закон?
- Чи можна на основі Періодичного закону прогнозувати існування ще не відкритих хімічних елементів та їхні властивості?
- Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?
- Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.

*Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.*

- Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької

<p>зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулює словесні описи об'єктів на основі символної інформації, моделей, інфографіки;</li> <li>• презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</li> <li>• розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для</li> </ul>		<p>діяльності.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</li> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li> </ul>
--	--	--

<p>пізнання природи;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• зіставляє наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту;</li><li>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює хімічні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи хімічну термінологію;</li><li>• визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми;</li><li>• визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи;</li><li>• вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;</li><li>• розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями;</li><li>• класифікує об'єкти природи.</li></ul>		
--	--	--

#### Тема 4. Досліджуємо будову речовини

<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• моделює молекули речовин, кристалічні ґратки речовин;</li> <li>• формулює гіпотезу відповідно до поставленої задачі, оцінює правильність сформульованої гіпотези;</li> <li>• аналізує результати дослідження;</li> <li>• визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</li> <li>• інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах;</li> <li>• презентує результати дослідження;</li> </ul>	<p>Хімічний зв'язок. Різновиди хімічного зв'язку. Модель ковалентного хімічного зв'язку. Полярний і неполярний ковалентний зв'язок. Кристалічні й аморфні речовини. Фізичні властивості атомних і молекулярних кристалів. Модель йонного зв'язку. Йонні кристали.</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проектна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання ковалентного зв'язку в молекулах, зокрема водню, фтору, кисню, метану тощо.</li> <li>• 3D-моделювання молекул цифровими програмними засобами.</li> <li>• Виявлення відмінностей фізичних властивостей аморфних і кристалічних речовин, атомних, молекулярних і йонних сполук.</li> <li>• Дослідження форми кристалів ковалентних і йонних сполук під мікроскопом.</li> <li>• Моделювання кристалів і кристалічних ґраток речовин.</li> <li>• Порівняння фізичних властивостей сполук йонної, атомної та молекулярної будови.</li> <li>• Прогнозування фізичних властивостей речовин за їхньою будовою.</li> <li>• Створення лепбука «Хімічний зв'язок», «Кристалічні ґратки речовин».</li> <li>• Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p>
--	---	--

- взаємодіє в групі й усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату;
- оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.

### **Опрацьовує та використовує інформацію**

Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

- перетворює інформацію математичного змісту різними способами на різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;
- аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;
- відбирає та інтегрує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах,

- Хімічний зв'язок та його різновиди.
- Чи залежить поширеність речовин у Всесвіті від різновиду хімічного зв'язку в них?
- Особливості хімічного зв'язку в речовинах, утворених атомами металічних і неметалічних елементів.
- Речовини з йонним зв'язком. Фізичні властивості речовин йонної будови.

*Спільне (групове) обговорення.*

- Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.
- Причини об'єднання атомів у молекули. Електронна природа хімічного зв'язку.
- Формулювання гіпотези щодо здатності атомів хімічних елементів утворювати хімічні зв'язки.
- Формулювання гіпотези щодо можливості утворення хімічного зв'язку між атомами неметалічних елементів, які здатні приймати електрони. Графічне зображення ковалентного зв'язку.
- Прогнозування залежності властивостей ковалентного зв'язку від електронегативності

<p>зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулює словесні описи об'єктів на основі символної інформації, моделей, інфографіки;</li> <li>• презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</li> <li>• розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для</li> </ul>		<p>хімічних елементів. Як це впливає на властивості молекул речовин?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прогнозування фізичних властивостей речовин залежно від їх кристалічної будови.</li> <li>• Чи можливо визначити полярність молекул речовин, ґрунтуючись на просторовій моделі молекул?</li> <li>• Прогнозування залежності фізичних властивостей твердих речовин від упорядкованості частинок у них.</li> <li>• Прогнозування фізичних властивостей речовин залежно від кристалічної будови.</li> <li>• Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</li> <li>• Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> <li>• Демонстрування створених моделей,</li> </ul>
--	--	---



<p>пізнання природи;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює хімічні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи хімічну термінологію;</li><li>• визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми;</li><li>• визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи;</li><li>• вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;</li><li>• розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями;</li><li>• класифікує об'єкти природи.</li></ul>		<p>лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Аналізування й обговорення можливості використовувати знання про хімічний зв'язок для вирішення побутових завдань, зокрема виведення плям із поверхні одягу або меблів.</li><li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li></ul>
---	--	---

**9 клас**  
(87 год, 2,5 год/тиждень)

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності (орієнтовні)
<b>Тема 1. Досліджуємо розчинність речовин і розчини</b>		
<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження;</li> <li>• генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості їх реалізації;</li> <li>• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати;</li> <li>• аналізує результати дослідження;</li> <li>• дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень;</li> <li>• інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує</li> </ul>	<p>Вода як полярний розчинник. Водневий зв'язок.</p> <p>Поняття про розчини (істинні) як суміші. Розчинність речовин. Масова частка розчиненої речовини.</p> <p>Поняття про екстракцію речовин як спосіб розділення суміші.</p> <p>Розчини в природі. Захист водних ресурсів від побутових і промислових забруднювачів.</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проектна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження поверхневого натягу дистильованої води та наявності поверхнево-активних речовин (ПАР).</li> <li>• Вирощування кристалів.</li> <li>• Виготовлення розчинів із заданою масовою часткою розчиненої речовини.</li> <li>• Доведення наявності розчинених газів у водопровідній воді.</li> <li>• Визначення об'єму вуглекислого газу, розчиненого в газованій воді.</li> <li>• Дослідження розчинності твердих речовин із різним типом хімічного зв'язку. Залежність розчинності твердих і газуватих речовин від температури.</li> <li>• Виготовлення та дослідження пересичених розчинів.</li> <li>• Дослідження екстракції (олією, спиртом, бутилетаноатом або іншим розчинником).</li> </ul>

<p>та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• використовує здобуті знання і набутий досвід для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;</li> <li>• взаємодіє в групі й усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату;</li> <li>• оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;</li> <li>• оцінює правильність сформульованої гіпотези;</li> <li>• ставить самостійно / в групі проблемні запитання і формулює проблему;</li> <li>• розробляє стратегії розв'язання</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження виділення або поглинання теплоти розчину під час розчинення.</li> <li>• Моделювання: виготовлення хімічних обігрівачів або охолоджувачів для побутового застосування з використанням процесів розчинення / кристалізації.</li> <li>• Математичне моделювання: розроблення алгоритму обчислення масової частки компонентів розчину та складу розчинів.</li> <li>• Розв'язування проблем, пов'язаних з розрахунками об'ємів або мас компонентів розчину, масової частки розчиненої речовини (компоненту суміші).</li> <li>• Розроблення пам'ятки «Охорона водойм у своїй місцевості від забруднень» (групова робота).</li> <li>• Створення лепбука «Використання розчинів у повсякденному житті».</li> <li>• Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Механізм розчинення речовин у воді.</li> <li>• Кількісні параметри розчинності речовин та їх залежність від різних чинників.</li> <li>• Способи визначення складу розчинів.</li> </ul>
---	--	---

<p>навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</li> <li>• презентує результати дослідження.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b></p> <p>Учень / учениця самостійно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• перетворює інформацію математичного змісту різними способами на різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;</li> <li>• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;</li> <li>• презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Державні заходи з охорони водойм України від забруднень.</li> </ul> <p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>• Моделювання механізму розчинення йонних і молекулярних сполук у воді. Виявлення ознак для класифікації процесу розчинності як фізичного / хімічного процесу.</li> <li>• Висловлення гіпотези щодо чинників, які впливають на розчинність речовин у воді та інших розчинниках. Прогнозування розчинності речовин у воді та в інших розчинниках.</li> <li>• Прогнозування чинників, які впливають на швидкість розчинення. Висловлення гіпотези щодо використання для приготування збитих яєчних білків (меренги) кристалічного цукру / цукрової пудри.</li> <li>• Чи існує взаємозв'язок між розчинністю речовин і швидкістю розчинення?</li> <li>• Прогнозування впливу наявності водневого зв'язку на фізичні властивості речовин (води</li> </ul>
--	--	---

<p>інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>зіставляє наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту;</li> <li>обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи;</li> <li>визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми;</li> <li>обґрунтовує значення хімічних знань у повсякденному житті й для збереження довкілля;</li> <li>визначає кілька ознак /</li> </ul>		<p>й інших летких сполук із Гідрогеном).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Формулювання гіпотези щодо можливості виділення або поглинання теплоти під час розчинення речовин.</li> <li>Виявлення ознак для класифікації речовин за розчинністю.</li> <li>Чи однаковий вміст розчиненого кисню у поверхневих і глибинних водах Північного Льодовитого океану та поблизу екватора?</li> <li>Прогнозування можливості видалення плям різними розчинниками.</li> <li>Виявлення ознак для класифікації розчинів за вмістом розчиненої речовини.</li> <li>Можливість існування розведеного насиченого або концентрованого ненасиченого розчину (з обґрунтуванням і прикладами).</li> <li>Виявлення залежності розчинності твердих, рідких і газуватих речовин від температури та тиску.</li> <li>Процеси розчинення в повсякденному житті: під час приготування страв або напоїв, гігієнічних процедур, прання або прибирання.</li> <li>Екстракція як спосіб приготування розчинів.</li> </ul>
---	--	---

<p>властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;</li> <li>• розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями;</li> <li>• класифікує об'єкти / явища природи.</li> </ul>		<p>Застосування екстракції для приготування страв і виділення лікарських препаратів.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Висловлення гіпотези щодо справедливості принципу розчинності: «Подібне розчиняється в подібному».</li> <li>• Виявлення спільного й відмінного в математичному моделюванні обчислення масової частки компонентів у суміші, хімічних елементів у сполуках, компонентів у розчині.</li> <li>• Прогнозування способів застосування розчинів у техніці (робота в групі; мініпроект тощо).</li> <li>• Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</li> <li>• Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</li> <li>• Аналізування й обговорення необхідності захисту природних водойм.</li> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li> </ul> <p><i>Рефлексія.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз ставлення учнів / учениць до проблем раціонального водокористування, усвідомлення значення діяльності людини на стан довкілля та взаємозв'язків людини з природою.</li> </ul>
<b>Тема 2. Досліджуємо хімічні реакції в розчинах</b>		
<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості їх реалізації;</li> <li>• визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження;</li> <li>• моделює одноатомні</li> </ul>	<p>Електроліти та неелектроліти. Поняття про кислоти, солі та основи з позиції теорії електролітичної дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Поняття про водневий показник</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проектна діяльність.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження електропровідності розчинів електролітів і неелектролітів.</li> <li>• Дослідження зміни температури кипіння (плавлення / замерзання) розчинів порівняно з розчинником залежно від умісту в розчині неелектролітів / електролітів різного типу.</li> <li>• Виготовлення індикаторів. Виявлення йонів Гідрогену і гідроксид-аніонів у розчинах індикаторами.</li> </ul>

<p>та багатоатомні йони;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати;</li> <li>• аналізує результати дослідження;</li> <li>• дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень;</li> <li>• використовує здобуті знання і набутий досвід для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;</li> <li>• визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</li> <li>• інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах;</li> <li>• презентує результати дослідження;</li> <li>• взаємодіє в групі й усвідомлює</li> </ul>	<p>pH.</p> <p>Йонні реакції в розчинах.</p> <p>Виявлення йонів у розчинах.</p> <p>Значення реакцій йонного обміну в природі. Йонний обмін як засіб водопідготовки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення кислотності (pH) харчових продуктів (соків, відварів, фруктів тощо) власноруч виготовленим індикатором.</li> <li>• Визначення pH шлункового соку (аптечного або штучно змодельованого) та мінеральної води. Порівняння результатів дослідження з інформацією про їхній склад (за етикетками або іншими джерелами).</li> <li>• Експериментальне дослідження можливостей та умов перебігу хімічних реакцій між електролітами у водних розчинах.</li> <li>• Доведення амфотерності алюміній гідроксиду / цинк гідроксиду.</li> <li>• Дослідження складу розчинів. Виявлення аніонів і катіонів у розчинах.</li> <li>• Моделювання йонів і порівняння з моделями атомів, виготовленими у 8 класі.</li> <li>• Аналізування інформації на пакованні продуктів харчування або напоїв щодо їх йонного складу.</li> <li>• Екскурсія до підприємства, на якому здійснюють процеси з водопідготовки (ТЕЦ, водоканал, завод із виробництва напоїв тощо).</li> <li>• Створення лепбука «Водневий показник pH різних середовищ довкілля».</li> </ul>
---	--	--



<p>особисту відповідальність за досягнення спільного результату;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;</li> <li>оцінює правильність сформульованої гіпотези;</li> <li>ставить самостійно / в групі проблемні питання і формулює проблему;</li> <li>розробляє стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b></p> <p>Учень / учениця самостійно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>перетворює інформацію</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Електропровідність розчинів електролітів і неелектролітів, сильних і слабких кислот.</li> <li>Реакції обміну в розчинах електролітів.</li> <li>Водневий показник рН.</li> <li>Якісний аналіз розчинів електролітів.</li> </ul> <p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>Які частинки можна виявити в морській воді й не можна виявити в дистильованій воді?</li> <li>Формулювання гіпотези: чому теорія електролітичної дисоціації виникла на основі досліджень електропровідності розчинів і розплавів речовин.</li> <li>Формулювання гіпотези щодо необхідності вживання води або певних розчинів для усунення наслідків зневоднення, спричинених захворюваннями, інтенсивним навантаженням під час спеки тощо.</li> <li>Моделювання механізму дисоціації йонних</li> </ul>
---	--	---

<p>математичного змісту різними способами на різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;</li> <li>• презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</li> <li>• розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зіставляє наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації</li> </ul>		<p>і ковалентних сполук у водному розчині.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулювання гіпотези щодо пояснення існування сильних і слабких електролітів. Прогнозування сили електролітів.</li> <li>• Виявлення спільного й відмінного між величинами масової частки йонів Гідрогену в розчині та рН розчину.</li> <li>• Формулювання гіпотези для пояснення залежності температури кипіння / плавлення розчинів від умісту електролітів і неелектролітів.</li> <li>• Прогнозування можливості перебігу хімічних реакцій між електролітами у водних розчинах.</li> <li>• Аналізування лексичного змісту терміна «реакція нейтралізації».</li> <li>• Висловлення гіпотези щодо можливості існування речовин з амфотерними властивостями. Прогнозування амфотерних властивостей сполук.</li> <li>• Формулювання гіпотези щодо можливості виявлення йонів у водних розчинах (йонів Барію, Кальцію, карбонат-аніонів, сульфат-аніонів тощо).</li> <li>• Формулювання гіпотези щодо можливості</li> </ul>
---	--	---

<p>природничого змісту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює хімічні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи хімічну термінологію;</li> <li>• визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми;</li> <li>• обґрунтовує значення хімічних знань у повсякденному житті та для збереження довкілля;</li> <li>• визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи;</li> <li>• вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;</li> <li>• розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями;</li> <li>• класифікує об'єкти / явища природи.</li> </ul>		<p>використання водопровідної або річкової води для опалення помешкань або на підприємствах із виготовлення напоїв.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</li> <li>• Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</li> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li> </ul>
--	--	--

### Тема 3. Досліджуємо органічні речовини

#### Здійснює дослідження природи

Учень / учениця самостійно:

- генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості їх реалізації;
- визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження;
- моделює дисперсні системи, молекули органічних сполук;
- спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати;
- використовує здобуті знання і набутий досвід для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;
- аналізує результати дослідження;
- дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень;
- визначає відповідність одержаних

Поняття про органічні сполуки.

Вуглеводні.

Спирти й органічні кислоти в повсякденні. Хімічні формули, фізичні та хімічні властивості, застосування.

Органічні сполуки, що є основою життя: жири, білки, вуглеводи, амінокислоти.

Амінокислоти та білки.

Жири. Значення жирів.

Мило. Мийна дія мила та синтетичних мийних засобів.

*Дослідження, моделювання, проектна діяльність.*

- Моделювання молекул органічних сполук.
- Виявлення Карбону, Гідрогену та Хлору в органічних сполуках.
- Прогнозування можливості застосування алканів, алкенів, галогеноалканів, етанолу, гліцеролу, етанової кислоти, вуглеводів, жирів, амінокислот і білків з огляду на їхні властивості (робота в групі; мініпроект: розроблення буклета). Перевірка прогнозів за джерелами інформації.
- Дослідження дисперсних систем, складниками яких є жири.
- Дослідження процесу бродіння глюкози та його значення (консервація, силосування, випікання хліба).
- Дослідження клейстеру.
- Дослідження денатурації білків.
- Якісні реакції для виявлення білків.
- Дослідження мийної дії мила.
- ПАР як емульгатори.
- Виготовлення свічки з мила.
- Аналізування змісту етикеток харчових

<p>результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах;</li> <li>• презентує результати дослідження;</li> <li>• взаємодіє в групі й усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату;</li> <li>• оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;</li> <li>• ставить самостійно / в групі</li> </ul>		<p>продуктів щодо вмісту в них органічних сполук.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Виявлення гліцеролу, глюкози, крохмалю та білків у розчині, харчовій або іншій продукції.</li> <li>• Створення лепбука про одну з органічних речовин.</li> <li>• Розроблення пам'ятки «Транс-жири: користь чи шкода?» (групова робота).</li> <li>• Довготривалий проєкт «Що таке БАДи. Користь чи шарлатанство?».</li> <li>• Створення інтелект-карти за темою.</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Органічні сполуки, особливості їхнього складу та будови молекул.</li> <li>• Складання структурних формул органічних сполук.</li> <li>• Залежність властивостей (фізичних і хімічних) представників гомологічних рядів вуглеводнів (алканів і алкенів) і класів органічних сполук від числа атомів Карбону та будови молекули.</li> </ul> <p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p>
---	--	--

<p>проблемні питання і формулює проблему;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>розробляє стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b></p> <p>Учень / учениця самостійно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>перетворює інформацію математичного змісту різними способами на різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;</li> <li>аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;</li> <li>презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>Особливості складу та будови молекул органічних сполук.</li> <li>Прогнозування фізичних і хімічних властивостей алканів, алкенів, етанолу, гліцеролу, етанової кислоти, жирів, вуглеводів, амінокислот і білків з огляду на хімічні зв'язки в їхніх молекулах і здатності / нездатності утворювати водневі зв'язки.</li> <li>Прогнозування способів якісного та кількісного аналізу органічних сполук.</li> <li>Значення жирів, білків і полісахаридів для утворення різних дисперсних систем.</li> <li>Уплив уживання <i>транс</i>-жирів на здоров'я людини.</li> <li>Прогнозування можливості застосування бродіння як біотехнологічного способу виробництва.</li> <li>Порівняння процесів фотосинтезу й дихання та горіння. Формулювання гіпотези щодо значення цих процесів для підтримання сталого складу повітря, обміну енергією в живій і неживій природі.</li> </ul>
--	--	---

- розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.

### Усвідомлює закономірності природи

Учень / учениця самостійно:

- зіставляє наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту;
- обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи;
- характеризує властивості об'єктів природи, пояснює хімічні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи хімічну термінологію;
- визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми;
- обґрунтовує значення хімічних знань у повсякденному житті

- Прогнозування можливості виявлення гліцеролу, глюкози, крохмалю та білків для визначення якості харчової або іншої продукції.
- Формулювання гіпотези щодо механізму мийної дії мила. Прогнозування можливості видалення забруднень із використанням мила та інших мийних засобів.
- Формулювання гіпотези щодо можливості вмісту *транс*-жирів у продуктах харчування.
- Чи можливо змішати незмішуване, приміром воду з олією? За якої причини можливе існування майонезу?
- Аналізування складу засобів для спортивного харчування. Формулювання гіпотези щодо значення кожного компонента в ньому та повноцінності такого харчування. Чи відрізняється таке харчування від вашого раціону?
- Значення органічних речовин у неживій природі та в живих організмах.
- Уплив технологічних процесів з одержання органічних сполук на стан довкілля. Декарбонізація промисловості. Принципи зеленої хімії.

<p>та для збереження довкілля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи;</li> <li>• вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;</li> <li>• розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями;</li> <li>• класифікує об'єкти природи.</li> </ul> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає аргументи / твердження / теорії, що ґрунтуються на наукових фактах.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Значення органічних сполук у повсякденному житті та техніці.</li> <li>• Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</li> <li>• Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення.</li> <li>• Аналізування та обговорення питань раціонального харчування в контексті вживання достатньої кількості білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і неорганічних солей; впливу промислового виробництва та застосування органічних сполук на стан довкілля.</li> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної і групової роботи.</li> </ul>
---	--	---



		<p><i>Рефлексія.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Аналіз ставлення учнів / учениць до проблем раціонального поведження із синтетичними мийними засобами, харчових консервантів, біологічно-активних добавок, біотехнологічних виробництв, <i>транс-жирів</i> у харчових продуктах, усвідомлення значення діяльності людини на стан довкілля та взаємозв'язків людини з природою.</li> </ul>
<p><b>Тема 4. Узагальнюємо результати навчальної діяльності</b></p>		
<p><b>Здійснює дослідження природи</b> Учень / учениця самостійно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості їх реалізації;</li> <li>спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати;</li> <li>аналізує результати дослідження;</li> <li>дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень;</li> </ul>	<p>Основні класи неорганічних сполук (класифікація). Взаємозв'язок між класами неорганічних сполук. Класифікація органічних сполук. Класифікація хімічних реакцій. Генетичні зв'язки між органічними та неорганічними речовинами.</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проектна діяльність..</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Класифікація об'єктів і процесів, взаємозв'язків у природі.</li> <li>Експериментальне виявлення генетичних зв'язків між класами неорганічних сполук.</li> <li>Розроблення класифікацій неорганічних та органічних речовин, хімічних реакцій за різними ознаками: виготовлення буклета.</li> <li>Створення відеофрагмента щодо власного пізнання природних явищ та об'єктів.</li> <li>Портфолію «Хімічні явища, які я досліджував».</li> <li>Довготривалий проєкт «Унесок українських</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• презентує результати дослідження;</li> <li>• взаємодіє в групі й усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату;</li> <li>• оцінює за спільно розробленими критеріями власну діяльність у групі / роботу групи.</li> </ul> <p>Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;</li> <li>• оцінює правильність сформульованої гіпотези.</li> </ul> <p><b>Опрацьовує та використовує інформацію</b></p> <p>Учень / учениця самостійно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел;</li> </ul>		<p>науковців і науковиць у розвиток хімії».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення лепбука «Основні класи неорганічних сполук», «Генетичні зв'язки між неорганічними сполуками», «Генетичні зв'язки між органічними сполуками», «Генетичні зв'язки між органічними й неорганічними сполуками».</li> <li>• Створення інтелект-карти «Класифікація явищ», «Класифікація речовин».</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пояснюємо поняття «генетичний зв'язок».</li> <li>• Українська хімічна спільнота у світовій науці.</li> </ul> <p><i>Спільне (групове) обговорення.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах.</li> <li>• Ознаки, за якими можна класифікувати органічні та неорганічні речовини, хімічні реакції.</li> <li>• Чи можливо створити родовід для хімічних речовин?</li> <li>• Чи вдалося підтвердити / спростувати</li> </ul>
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</li> <li>• розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв.</li> </ul> <p><b>Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця самостійно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює хімічні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи хімічну термінологію;</li> <li>• визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи;</li> <li>• вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;</li> </ul>		<p>гіпотезу, сформульовану вами для дослідження?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення факторів, які сприяли / завадили здійсненню дослідження.</li> </ul> <p><i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності.</li> <li>• Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, портфоліо, їх обговорення.</li> <li>• Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.</li> </ul> <p><i>Рефлексія.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обґрунтування значущості / непотрібності хімічних знань пересічній людині.</li> </ul>
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"><li>• розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями;</li><li>• класифікує об'єкти / явища природи</li></ul>		
--	--	--