

**Навчальна програма
«Хімія 7 клас »
для закладів загальної середньої освіти**

**Розроблено на основі модельної програми «Хімія.7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти
(автор Олексій Григорович)**

Освітня галузь: *природнича*, частково *соціальна і здоров'язберезувальна* (питання здоров'я та безпеки поведінки в довкіллі, 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

Навчальну програму «Хімія. 7–9 класи» розроблено на основі модельної навчальної програми, яка розроблена 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).

Навчальна програма «Хімія. 7–9 клас» реалізує вимоги до обов’язкових результатів навчання в циклі базового предметного навчання базової середньої освіти в природничій галузі в 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, у якому окреслено необхідність зміни підходів до навчання природничим наукам з урахуванням актуальних викликів (особистих, локальних, державних), що постали перед світом, який швидко змінюється.

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 виражених 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 знаннями².

У цьому документі також звертають увагу на формування енвайронментологічної³ 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,

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.

У 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 умінь 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 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 клас»

Ключові компетентності	Уміння та ставлення в курсі хімії
Вільне володіння державною мовою	<i>Уміння:</i> –використовувати україномовні джерела для здобуття інформації природничого та технічного змісту щодо тем, які потребують пошуку додаткової інформації під час виконання проєктів дослідницького характеру; –тлумачити інформацію хімічного змісту, описувати усно чи письмово та аналізувати дослідження мовою природничих наук; –чітко, лаконічно й зрозуміло формулювати запитання, думки, аргументувати, доводити правильність тверджень і суджень під час обговорення результатів досліджень та їхньої презентації; –інтерпретувати інформацію, подану в інфографіці, таблицях, діаграмах, графіках тощо; –поповнювати словниковий запас науковою термінологією українською мовою.

	<i>Ставлення:</i> – повага до державної мови, усвідомлення її значення для здійснення різних видів комунікації.
Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами	<i>Уміння:</i> – використовувати навчальні іншомовні джерела для пошуку інформації природничого та технічного змісту щодо тем, які потребують пошуку додаткової інформації під час виконання проєктів дослідницького характеру; – аналізувати й оцінювати інформацію хімічного і технічного змісту іноземними мовами, використовуючи іншомовну наукову термінологію; – тлумачити рідною мовою усно чи письмово інформацію хімічного змісту, використовуючи наукову термінологію; – описувати й аналізувати дослідження усно чи письмово рідною мовою; – обговорювати рідною мовою і розв’язувати проблеми природничого змісту, зокрема екологічні; – поповнювати словниковий запас науковою термінологією рідною мовою; – застосовувати знання з інших мов для пояснення етимології наукових термінів. <i>Ставлення:</i> – цінування здобутків науковців і науковиць, винахідників і винахідниць у природничій галузі, зацікавленість у популяризації науки рідною мовою; – розуміння потреби популяризувати здобутки українських науковців і науковиць у природничій галузі для зарубіжної спільноти іноземними мовами.
Математична компетентність	<i>Уміння:</i> – оперувати математичними поняттями і величинами під час характеристики природних об’єктів, явищ і технологічних процесів;

	–використовувати математичні методи для аналізу та презентації результатів дослідницьких проєктів із використанням графіків, таблиць, діаграм тощо. <i>Ставлення:</i> –оцінювати доцільність використання тих чи тих математичних методів під час виконання проєктів дослідницького характеру.
Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій	<i>Уміння:</i> –здійснювати вимірювання, фіксувати результати й оцінювати точність вимірювань; –класифікувати об’єкти, явища природи, технологічні процеси; –характеризувати об’єкти, пояснювати природні явища та технологічні процеси з використанням мови природничих наук і наукової термінології; –використовувати наукові знання, здобутки техніки і технологій для розв’язання навчальних і життєвих проблем; –досліджувати природу, самостійно здобувати знання про природу, зокрема експериментально, презентувати результати досліджень. <i>Ставлення:</i> –емоційно-ціннісне сприйняття природи та її пізнання для успішного життя в соціоприродному середовищі; –виявлення допитливості й пізнавального інтересу до природничих проблем, цивілізована взаємодія з природою; –критичне оцінювання здобутків природничих наук і технологій; –усвідомлювати, що знання, зокрема про природу, є продуктом діяльності (переважно експериментальної) наукової спільноти впродовж багатьох століть.
Інноваційність	<i>Уміння:</i> – описувати тенденції розвитку природничих наук, техніки і технологій;

	–генерувати ідеї для виконання проєктів дослідницького характеру за темами, що вивчаються на уроках; –генерувати ідеї нових можливих проєктів, виконання яких може допомогти в засвоєнні, тлумаченні й аналізі явищ, що вивчаються на уроках; –підтримувати конструктивні ідеї інших осіб, сприяти їх реалізації. <i>Ставлення:</i> –усвідомлення інноваційності як запоруки успіху і конкурентної переваги; –оцінювання ризиків утілення ідей і здобутків у галузі природничих наук і техніки, їх впливу на якість життя і стан довкілля; –оцінювати ризики щодо можливості виконання запропонованих проєктів.
Екологічна компетентність	<i>Уміння:</i> –визначати й аналізувати проблеми довкілля; –реагувати на виклики, пов’язані зі станом довкілля; –ініціювати розв’язання локальних екологічних проблем, реалізовувати екологічні проєкти; –прогнозувати екологічні наслідки результатів діяльності людини; –використовувати здобуті знання для тлумачення екологічних проблем, пропонування можливих шляхів їхнього вирішення; –споживати природні ресурси в повсякденному житті відповідно до принципів збалансованого природокористування; –пропонувати шляхи подолання в суспільстві несправедливості й працювати над розширенням можливостей усіх людей робити внесок у добробут суспільства й екосистем. <i>Ставлення:</i> –усвідомлення важливості раціонального природокористування; –оцінювання власних дій у природі з позицій безпеки життєдіяльності, етичних норм і принципів сталого розвитку суспільства;

	–цінування розмаїття природи, визнання життя, як найвищої цінності; –зіставляти результати власної проєктної діяльності з питаннями раціонального природокористування.
Інформаційно-комунікаційна компетентність	<i>Уміння:</i> –здійснювати пошук потрібної інформації, обробляти та презентувати результати проєктної діяльності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій; –використовувати та створювати цифровий контент хімічного змісту; –досліджувати довкілля за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. <i>Ставлення:</i> –критичне оцінювання інформації природничого змісту, здобутої з різних джерел; –дотримання авторського права, принципів академічної доброчесності й етичної взаємодії у віртуальному просторі; –обґрунтовано оцінювати власні результати проєктної діяльності та результати однокласників / однокласниць.
Навчання впродовж життя	<i>Уміння:</i> –визначати цілі навчальної діяльності, способи і засоби їхнього досягнення; –планувати й організовувати власну проєктну діяльність; –працювати над самовдосконаленням, адаптуватися до змінних умов діяльності; –розвивати здібність досліджувати природу; –здійснювати рефлексію власної діяльності. <i>Ставлення:</i> –усвідомлювати значення самоосвіти для особистісного розвитку.
Громадянські та соціальні компетентності	<i>Уміння:</i> –поширювати важливу для суспільства інформацію хімічного змісту; –брати участь у розв’язанні локальних проблем довкілля й залучати до цього громаду;

	–дотримуватися норм законодавства з охорони природи; –обстоювати власну позицію щодо прийняття рішень у справі збереження й охорони довкілля, брати участь у природоохоронних заходах; –співпрацювати в групі під час розв’язання проблем, досліджень природи, реалізації проектів; –застосовувати набутий досвід проведення досліджень і природоохоронної діяльності для збереження власного здоров’я і здоров’я інших осіб; –дотримуватися здорового способу життя; –переконувати інших щодо пріоритетності збереження здоров’я в інформаційному і технологічному суспільстві; –долучатися спільно з іншими молодими людьми та дорослими різних поколінь до суспільних процесів, які ведуть до покращення добробуту суспільства й сталого (збалансованого) майбутнього; –працювати індивідуально й колективно в різних масштабах, від локального до глобального, з метою зрозуміти та розв’язати складні проблеми, з якими стикаються спільноти. <i>Ставлення:</i> –визнання існування різних думок і поглядів на проблеми, дотримання принципів демократії під час їх розв’язання; –цінування та повага до різних поглядів і різних систем знань; –оцінювання впливу досягнень природничих наук і техніки на добробут і здоров’я людини; –цінування внеску кожного в діяльність групи; –усвідомлення переваги конструктивної співпраці для розв’язання проблем.
Культурна компетентність	<i>Уміння:</i> – застосовувати досягнення природничих наук і технологій, технічних засобів для втілення мистецьких ідей;

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

Базові знання в основі навчання хімії у 7 класі

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

(35 год, 1 год/тиждень)

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності (орієнтовні)
Тема 1. Хімія. Перші кроки (7 годин)		
Здійснює дослідження природи Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб: • визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження; • визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати; • аналізує результати дослідження;	Хімія-природнича наука. Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії. Як і з чим працюють у хімічних лабораторіях. Спостереження й експеримент у хімії. Навчальне дослідження № 1 «Виконання найпростіших операцій із використанням лабораторного устаткування». Навчальне дослідження № 2 «Визначення густини твердого тіла та сипкої речовини». Створення лепбука «Мої перші кроки в пізнанні хімії»	<i>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність.</i> • Виконання найпростіших операцій із лабораторним обладнанням: наливання рідини в пробірку та перемішування. Нагрівання речовин у пробірках і порцелянових чашках). • Моделювання: створення газометра власноруч. • Вимірювання маси твердих і рідких речовин, об'ємів твердих, рідких і газуватих речовин, збирання газів у газометр (лабораторний або сконструйований власноруч). • Актуалізація умінь, набутих в адаптаційному циклі на прикладі визначення густини тіла (цвяха, ключа тощо). • Довготривалий проєкт «Значення хімічних

• дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень; • визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки; • презентує результати дослідження; • 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; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної,		відкриттів для розвитку людства», «Еволюція хімічних знань». • Створення лепбука «Мої перші кроки в пізнанні хімії», «Мої досягнення в хімічному експериментуванні». • Створення коміксу «Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії та наслідки їх порушення». • Створення інтелект-карти за темою. <i>Робота з інформацією.</i> • Значення хімії для розуміння складу й властивостей речовин. • Використання надбань хімічної науки в повсякденному житті та захисті довкілля. • Еволюція лабораторного обладнання. • Правила безпеки під час використання обладнання кабінету хімії та досліджуваних речовин. • Фіксація результатів вимірювання, протоколювання експерименту. <i>Спільне (групове) обговорення.</i> • Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи
--	--	---

табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; - 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 або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб: - обґрунтовує значення хімічних знань у повсякденному житті й для збереження довкілля; - класифікує об'єкти природи.		в групах. - Чому пробірки для демонстрації дослідів виготовляють із тонкостінного скла, а чашки для випарювання — з порцеляни? - Наслідки недотримання правил безпеки під час роботи з речовинами та лабораторним устаткуванням. - Що спільного між сучасним лабораторним обладнанням та обладнанням стародавніх лабораторій? - Значення лабораторного обладнання для успішного розв'язання дослідницьких проблем. - Удосконалення обладнання і розвиток хімічних досліджень. - Подібність та відмінність між епізодичним і систематичним спостереженням під час хімічних досліджень. - Чим гіпотеза відрізняється від теорії? - Чи залежить маса утвореного продукту від тривалості хімічної реакції? - Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження? - Які фактори сприяли / завадили здійсненню
---	--	---

		дослідження? <i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i> • Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності. • Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення. • Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.
Тема 2. Від хімічних елементів до хімічних сполук (9 годин)		
Здійснює дослідження природи Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб: • визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження; • визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;	Атоми та хімічні елементи. Знайомство з хімічними елементами. Періодична система хімічних елементів. Хімічні формули речовин. Метали й неметали-прості речовини. Складні речовини. Речовини та їх властивості. Чисті речовини та суміші	<i>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність.</i> • Порівняння фізичних властивостей металів і неметалів (на прикладі заліза, алюмінію, міді, цинку тощо, а також сірки, графіту, броду (фото, відеофрагменти тощо). • Моделювання «Будова атомів хімічних елементів» (створення 2D- і 3D-моделей). • Запис хімічних формул за моделями молекул і моделювання молекул за хімічними формулами.

• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати; • аналізує результати дослідження; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень; • визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки; • презентує результати дослідження; • 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		• Створення лепбука «Хронологія та історія відкриття хімічних елементів», «Науковці, які відкрили найбільше хімічних елементів: історія успіху», «Походження назв хімічних елементів». • Створення інтелект-карти за темою. <i>Робота з інформацією.</i> • Будова атома. • Хімічні елементи — абетка сучасної хімічної мови. Назви й символи хімічних елементів. • Як з'являються назви хімічних елементів? • Про що можна дізнатися з Періодичної системи хімічних елементів? • «Історія хімічного елемента» (цікаво про елемент учням / ученицям початкової школи (на власний вибір). • Створення оповідання (казки) з використанням назв хімічних елементів. • Хімічна мова: хімічна формула як спосіб запису складу речовини. <i>Спільне (групове) обговорення.</i> • Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи
--	--	--

інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел; • відбирає та інтегрує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема в символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • формулює словесні описи об'єктів на основі символної інформації, моделей, інфографіки; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв. Усвідомлює закономірності природи		в групах. • Можливість здійснення мисленнєвих експериментів щодо доведення існування атомів. • Як улаштовані атоми та чим вони відрізняються? • Чому ядро та електрони утримуються в атомі? • Як відрізнити метал від неметалу? • За якими ознаками речовини класифікують на прості та складні, метали й неметали? • Чи можна візуально розрізнити прості та складні речовини? • Чому деякі прості речовини називають по-іншому, ніж хімічні елементи, з атомів яких вони складаються? • Чи можна стверджувати, що на сьогодні відомо 118 простих речовин? • Доведіть або спростуйте думку, що 118 хімічних елементів утворюють лише 118 простих речовин. • Яку інформацію про якісний і кількісний склад речовин можна дізнатися з хімічної формули речовини? • Схарактеризуйте спільне й відмінне між
---	--	--

Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб: • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • характеризує властивості об'єктів природи, використовуючи хімічну термінологію; • визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи; • вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей; • розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями; • класифікує об'єкти природи.		моделлю молекули речовини та її молекулярною формулою. • Чи існують варіанти створення кількох різних моделей молекули з однією формулою? Відповідь поясніть. • Яка інформація потрібна, щоби створити «правильну» модель молекули? • Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження? • Які фактори сприяли / завадили здійсненню дослідження? <i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i> • Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності. • Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення. • Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.
--	--	--

Тема 3. Досліджуємо речовини та суміші (8 годин)

Здійснює дослідження природи Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб: • визначає мету й завдання досліджень відповідно до сформульованої проблеми, формулює гіпотезу дослідження; • моделює процеси розділення сумішей; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати; • аналізує результати дослідження; • оцінює правильність сформульованої гіпотези; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень; • визначає відповідність одержаних результатів очікуваним	Речовини та їх властивості. Чисті речовини та суміші. Розділення сумішей. Кількісний склад сумішей. Навчальне дослідження № 3 «Порівняння фізичних властивостей металів і неметалів» Навчальне дослідження № 4 «Визначення фізичних властивостей речовин» Навчальне дослідження № 5 «Розпізнавання молекулярної або немолекулярної будови речовин» Навчальне дослідження № 6 «Розділення неоднорідних сумішей» Навчальне дослідження № 7 «Визначення вологості цукру після зволоження (для домашнього виконання)»	<i>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність.</i> • Визначення фізичних властивостей речовин (пластичність, крихкість / твердість, електропровідність, колір, температура кипіння / плавлення). • Отримання емульсії (на прикладі майонезу). Дослідження впливу різних речовин на стійкість емульсії. • 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). • Розділення сумішей фільтруванням і хроматографією (на папері), відстоюванням (із використанням ділильної лійки). • Розділення неоднорідної суміші й визначення масової частки компонентів у суміші. • Узагальнення результатів, отриманих групами, у різний спосіб (графіки, діаграми, таблиці) та їх презентування.
---	---	---

результатам і меті дослідження, формулює висновки; • інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах; • презентує результати дослідження; • 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;		• Обговорення можливості варіативності представлення результатів і підходів до вибору способу їх представлення. • Моделювання: опріснення морської води (виготовлення обладнання власноруч). • Способи й особливості виділення солі й цукру з їх розчинів. • Математичне моделювання: створення алгоритму обчислення мас, об'ємів і масових часток компонентів у сумішах (групова робота). • Створення лепбука «Як і чому розділяють суміші?», «Однорідні й неоднорідні суміші в повсякденні». • Створення інтелект-карти за темою. <i>Робота з інформацією.</i> • Які властивості речовин називають фізичними? Як їх можна визначити? • Чи існують у природі чисті речовини? Чи можливо отримати чисті речовини? • Аерозолі, суспензії та емульсії в повсякденному житті та в природі. • Пошук і аналіз інформації щодо фізичних властивостей речовин і визначення способів
---	--	---

• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проєкти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв. Усвідомлює закономірності природи Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб: • характеризує властивості об'єктів природи, пояснює хімічні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи хімічну		розділення запропонованих учителем / учительською сумішей, зокрема таких, що трапляються в повсякденному житті. • Актуалізація знань про способи розділення сумішей (дистиляція, відстоювання, фільтрування, випарювання тощо). • Способи вираження складу суміші. <i>Спільне (групове) обговорення.</i> • Розроблення / узгодження критеріїв оцінювання власної діяльності / роботи в групах. • За якими ознаками (властивостями) розрізняють речовини? • Як і чим визначити / виміряти фізичні властивості речовин? • Чим відрізняються суміші від чистих речовин? • Чи можливе існування «абсолютно» чистої речовини? • Чи існує взаємозв'язок між фізичними властивостями речовини та способом її виділення із суміші? Поясніть відповідь, наведіть приклади. • Чи зберігають речовини свої властивості
---	--	--

термінологію; • визначає властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • обґрунтовує значення хімічних знань у повсякденному житті й для збереження довкілля; • визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи; • вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей; • розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями; • класифікує об'єкти природи.		в сумішах? Доведіть свою думку на прикладах речовин, що містяться в сумішах, які часто використовують у побуті. • Як відрізнити однорідну суміш від неоднорідної? Як розпізнати емульсію, суспензію, аерозоль? • На яких властивостях речовин ґрунтуються відомі вам способи розділення сумішей та які суміші можна розділяти, використовуючи їх? • Зіставте метод розділення суміші з її характеристиками (однорідна / неоднорідна, наявність летких / нелетких компонентів тощо). • Можливості використання певних способів розділення тих чи тих сумішей в повсякденному житті, промисловому виробництві. • Представлення результатів роботи груп за проблемою «Обчислення вмісту (мас, об'ємів, масових часток) компонентів у сумішах». • Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження? • Обговорення можливості варіативності
---	--	--

		представлення результатів і підходів до вибору способу їх представлення. • Які фактори сприяли / завадили здійсненню дослідження? <i>Обговорення результатів навчальної діяльності: підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i> • Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності. • Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення. • Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.
Тема 4. Моделюємо фізичні та хімічні явища (11 годин)		
Здійснює дослідження природи Учень / учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб: • визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання;	Фізичні та хімічні явища. Хімічні рівняння. Закон збереження маси в хімічних реакціях	<i>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність.</i> • Розпізнавання фізичних і хімічних явищ (на основі власних спостережень, за відеофрагментами, світлинами, ілюстраціями природних явищ і технологічних процесів) (робота в групах). • Спостереження за хімічними явищами

• спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом, фіксує його результати; • аналізує результати дослідження; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час досліджень; • визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки; • інтерпретує дані, отримані під час дослідницької діяльності, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах; • презентує результати дослідження; • 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:	Навчальне дослідження № 8 «Визначення вологості піску або ґрунту» Навчальне дослідження № 9 «Дослідження хімічних явищ» Навчальне дослідження № 10 «Дослідження залежності маси продукту реакції від часу перебігу хімічної реакції» Створення лепбука «Фізичні та хімічні явища в довкіллі» Моделювання виверження вулкана з використанням соди, оцту та барвника	в довкіллі, виявлення фізичних явищ, що супроводжують хімічні реакції. • Спостереження за процесом горіння та іржавіння. Виявлення фізичних явищ, що супроводжують ці процеси. • Моделювання виверження вулкана з використанням соди, оцту та барвника. • Створення лепбука «Фізичні та хімічні явища в довкіллі». • Створення інтелект-карти за темою. <i>Робота з інформацією.</i> • Хімічне рівняння як речення хімічної мови. Описування хімічного явища з використанням хімічної абетки (символів хімічних елементів) і хімічної мови (хімічних формул речовин). • Хімічні реакції між простими та складними речовинами в природі. • Складання хімічних рівнянь за описом хімічних реакцій або відеозаписами (на прикладі реакцій простих речовин). <i>Спільне (групове) обговорення.</i> • Розроблення / узгодження критеріїв
--	---	---

• аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел; • відбирає та інтегрує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • формулює словесні описи об'єктів на основі символної інформації, моделей, інфографіки; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; 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 або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:		оцінювання власної діяльності / роботи в групах. • Спільне й відмінне між фізичними та хімічними явищами (створення діаграми Венна, порівняльної таблиці тощо). • Як відрізнити хімічне явище від фізичного? • Представлення результатів групової роботи з розпізнавання фізичних і хімічних явищ. • Приклади хімічних явищ у довкіллі. • Чим можна пояснити наявність фізичних явищ, що супроводжують хімічні перетворення? • Порівняння лексичного значення слова «продукт» і терміна «продукт реакції»: визначення подібностей і відмінностей. • Горіння та іржавіння: чи змінюється маса речовин унаслідок цих хімічних реакцій? А внаслідок інших хімічних реакцій? • Чи вдалося підтвердити / спростувати гіпотезу, сформульовану вами для дослідження? • Які фактори сприяли / завадили здійсненню дослідження? <i>Обговорення результатів навчальної діяльності:</i>
---	--	--

• 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 та для збереження довкілля; • визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти об'єднано в окремі групи; • вирізняє з-поміж об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей; • розрізняє / систематизує / упорядковує об'єкти природи за визначеними ознаками / властивостями; • класифікує явища природи.		<i>підбиття підсумків власної або групової роботи, здобутих знань і набутого навчального досвіду.</i> • Презентування результатів роботи з інформацією та / або дослідницької діяльності. • Демонстрування створених моделей, лепбуків, інтелект-карт, їх обговорення. • Оцінювання результатів індивідуальної та групової роботи.
--	--	---

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Критерії оцінювання предметних та особистісних результатів;

Бал	Група результатів 1. Здійснює дослідження природи	Група результатів 2. Здійснює пошук та опрацьовує інформацію	Група результатів 3. Усвідомлює закономірності природи
1	Учень / учениця: виконує частину простих завдань / дослідницьких дій за наданим зразком з допомогою вчителя	Учень / учениця: сприймає і розпізнає інформацію, отриману від учителя / інших осіб	Учень / учениця: намагається відповідати на прості запитання
2	Учень / учениця: виконує прості завдання / дослідницькі дії за наданим зразком з допомогою вчителя	Учень / учениця: відтворює незначну частину інформації, отриманої від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел	Учень / учениця: намагається знаходити у почутому / прочитаному частковій відповіді на прості запитання; намагається виконувати прості завдання / навчальні дії за наданим зразком з допомогою вчителя; слухає інших, комунікує за потреби
3	Учень / учениця: виконує завдання / дослідницькі дії за наданим зразком з допомогою вчителя; долучається до роботи в групі під час виконання дослідницьких дій	Учень / учениця: відтворює частину інформації, отриманої від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел	Учень / учениця: знаходить у почутому / прочитаному частковій відповіді на запитання; виконує окремі завдання / навчальні дії за наданим зразком з допомогою вчителя; долучається до роботи в групі; намагається висловлювати свої думки

4	<i>Учень / учениця:</i> виконує завдання / дослідницькі дії за зразком з допомогою вчителя; частково виконує обов'язки, розподілені в групі під час виконання дослідницьких дій / завдань; пояснює окремі дослідницькі дії	<i>Учень / учениця:</i> відтворює за зразком основну інформацію, отриману із запропонованих джерел; висловлює свої думки, використовуючи отриману інформацію	<i>Учень / учениця:</i> розуміє окремі поняття / терміни / навчальні дії; виконує завдання / навчальні дії за зразком з допомогою вчителя; частково виконує обов'язки, розподілені в групі
5	<i>Учень / учениця:</i> виконує дослідницькі дії за запропонованим алгоритмом, за потреби звертаючись по допомогу; розпізнає з допомогою вчителя проблеми, які можна розв'язати дослідницьким способом; виконує завдання в групі відповідно до визначених обов'язків під час виконання дослідницьких дій / завдань	<i>Учень / учениця:</i> застосовує частково інформацію, отриману від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел, для виконання навчальних завдань; знаходить у почутому / прочитаному відповіді на прості запитання	<i>Учень / учениця:</i> намагається пояснити основні поняття / явища / навчальні дії; виконує завдання / навчальні дії за запропонованим алгоритмом з допомогою вчителя; виконує свою частку групової роботи
6	<i>Учень / учениця:</i> розуміє і пояснює дослідницькі дії; виконує репродуктивні види дослідницької діяльності за запропонованим алгоритмом самостійно;	<i>Учень / учениця:</i> здійснює пошук інформації в запропонованих джерелах; застосовує інформацію, отриману від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел для виконання	<i>Учень / учениця:</i> розуміє і пояснює основні поняття / явища / навчальні дії з допомогою вчителя, наводить прості приклади;

	розпізнає з допомогою вчителя проблеми, які можна розв'язати дослідницьким способом і висловлює припущення щодо їх розв'язання; виконує дослідницькі дії / спільне завдання в групі відповідно до визначених обов'язків	навчальних завдань	виконує завдання / навчальні дії за запропонованим алгоритмом самостійно; виконує спільне завдання в групі відповідно до визначених обов'язків
7	<i>Учень / учениця:</i> виконує репродуктивні й частково-пошукові види дослідницької діяльності за запропонованим алгоритмом або в співпраці; розпізнає проблемні ситуації з допомогою вчителя, розв'язує їх відомим способом; співпрацює в групі, виконуючи дослідницькі завдання	<i>Учень / учениця:</i> знаходить у запропонованих джерелах потрібну інформацію для виконання навчальних завдань і розв'язання проблемних ситуацій; відповідає на окремі запитання за опрацьованою інформацією, поданою в різний спосіб; перетворює один вид інформації в інший за зразком	<i>Учень / учениця:</i> відповідає на окремі запитання, наводить типові приклади й аргументи на підтвердження висловленої думки; виконує репродуктивні й частково-пошукові види навчальної діяльності за запропонованим алгоритмом самостійно або в групі; розпізнає проблемні ситуації з допомогою вчителя, висловлює припущення щодо їх розв'язання; налагоджує комунікацію, співпрацює в групі за погодженим планом, виконуючи навчальні завдання
8	<i>Учень / учениця:</i> виконує окремі пошукові, дослідницькі та / або творчі дії;	<i>Учень / учениця:</i> аналізує інформацію, отриману з обраних джерел,	<i>Учень / учениця:</i>

	розв'язує проблемні ситуації відомими способами під керівництвом вчителя; активно співпрацює з іншими, визначає свої завдання в груповій дослідницькій діяльності	зіставляє, порівнює та групує її за заданою ознакою; відповідає на запитання за опрацьованою інформацією, поданою в різний спосіб; перетворює інформацію одного виду в інший	розпізнає проблемні ситуації, розв'язує їх відомим способом з допомогою вчителя; відповідає на запитання, доповнює думку / відповіді однокласників; виконує окремі навчальні дії; активно співпрацює з іншими, виконуючи навчальні завдання, визначає свої завдання в групі; залучає інших до співпраці в межах запропонованої теми
9	<i>Учень / учениця:</i> виконує пошукові дослідницькі та творчі завдання; розв'язує проблемні ситуації відомими способами; пропонує нові способи розв'язання проблемних ситуацій під керівництвом учителя; активно співпрацює та допомагає іншим, виконуючи дослідницькі завдання	<i>Учень / учениця:</i> аналізує інформацію, отриману з різних джерел; добирає спосіб унаочнення інформації	<i>Учень / учениця:</i> розпізнає проблемні ситуації з-поміж запропонованих, розв'язує їх відомими способами під керівництвом учителя; добирає доречні приклади та аргументи щодо висловленої думки; виконує пошукові завдання; активно співпрацює з іншими, генерує ідеї під час виконання завдання
10	<i>Учень / учениця:</i> ставить запитання, установлює логічні зв'язки між	<i>Учень / учениця:</i> виокремлює істотну й потрібну інформацію, отриману з різних джерел;	<i>Учень / учениця:</i> розпізнає проблемні ситуації;

	досліджуваними об'єктами, явищами, процесами; застосовує здобуті знання й практичні вміння в різних дослідницьких / проблемних ситуаціях; пропонує кілька способів розв'язання проблемної ситуації самостійно або в групі	оцінює інформацію за наданими критеріями під керівництвом учителя	ставить запитання, установлює логічні зв'язки між об'єктами, фактами, явищами; застосовує здобуті знання й практичні вміння в типових навчальних ситуаціях; здійснює різні види діяльності, пропонує кілька способів розв'язання проблемної ситуації самостійно або в групі; долучається до розроблення критеріїв оцінювання власної діяльності, діяльності групи
11	<i>Учень / учениця:</i> застосовує здобуті знання й практичні вміння в нестандартних ситуаціях; аналізує власні навчальні дії самостійно або в групі; конструктивно взаємодіє в групі під час дослідницької діяльності: висловлює власну позицію, аргументує її, робить висновки	<i>Учень / учениця:</i> знаходить інформацію й аналізує її; узагальнює інформацію, отриману з різних джерел; оцінює інформацію за наданими критеріями	<i>Учень / учениця:</i> висловлює щодо проблемної ситуації власну позицію, аргументує її; оцінює різні аспекти проблеми; використовує наукові факти для формулювання власних суджень; застосовує здобуті знання й практичні вміння в нетипових ситуаціях;

			конструктивно взаємодіє в групі для розв'язання спільних навчальних завдань; здійснює різні види діяльності, аналізує власні навчальні дії і дії групи
12	<i>Учень / учениця:</i> застосовує здобуті знання й практичні вміння, усвідомлює ризики і прогнозує наслідки; аналізує й оцінює власні дослідницькі дії; ініціює, планує та організує співпрацю в групі для виконання дослідницьких / творчих завдань	<i>Учень / учениця:</i> порівнює, зіставляє та оцінює інформацію, отриману з різних самостійно вибраних джерел; оцінює надійність джерел інформації	<i>Учень / учениця:</i> висловлює щодо проблемної ситуації власну позицію, аргументує її, робить висновки; установлює закономірності, підтверджує їх прикладами; застосовує здобуті знання й практичні вміння для розв'язання проблемних ситуацій, усвідомлює ризики й прогнозує наслідки; аналізує власні навчальні дії, планує свій подальший навчальний поступ; організує співпрацю в групі для досягнення навчальних цілей; толерує різні точки зору, опосередковує спілкування в групі.