

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ

ХІМІЯ
НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДЛЯ 7-9 КЛАСІВ

*Рекомендовано до друку вченою радою Інституту педагогіки НАПН України
(протокол № 16 від 22 грудня 2025р.)*

*Розроблена на основі модельної навчальної програми «Хімія, 7-9 клас для
закладів загальної середньої освіти»
(авт. Григорович О.В.)*

Розробниця: Коршевнюк Т.В.

Київ – 2025

I. ВСТУПНА ЧАСТИНА

Навчальна програма з хімії для 7–9 класів закладів загальної середньої освіти **відповідає** Закону України «Про повну загальну середню освіту» від 16 січня 2020 року № 463-IX, Державному стандарту базової середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 року № 898 (далі — Державний стандарт), Типовій освітній програмі для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженій наказом Міністерства освіти і науки України від 19 лютого 2021 року № 235, модельній програмі «Хімія, 7-9 клас для закладів загальної середньої освіти» (авт. Григорович О.В.), *рекомендовану Міністерством освіти і науки України* наказом Міністерства освіти і науки України від 27.12.2023 № 1575.

Осн^{ову} укладання навчальної програми «Хімія. 7–9 клас» становлять:

- положення Концепції НУШ
- ціннісні орієнтири, ключові і предметні компетентності, наскрізні уміння, хімічний складник базових знань, визначені Державним стандартом базової середньої освіти;
- інструктивно-методичні рекомендації для авторів модельних навчальних / навчальних програм з навчальних предметів / інтегрованих курсів «Розробляємо модельну навчальну / навчальну програму». Державна установа «Український інститут розвитку освіти». 2025

Метою вивчення навчального предмета «Хімія» 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 хімічних знань і пізнавального досвіду усвідомлюють цілісність природничо-наукової картини світу, здатні оцінити вплив хімії, техніки й технологій на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності для природи, відповідально взаємодіють із навколишнім природним середовищем. Досягнення мети узгоджено із групами результатів навчання згідно Державного стандарту базової середньої освіти: пізнання світу природи засобами наукового дослідження; опрацювання, систематизація й представлення інформації природничого змісту; усвідомлення закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку; розвиток власного наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту (індивідуально та у співпраці).

Досягнення мети забезпечує використання компетентнісно орієнтованих методів навчання, що передбачають активну пізнавальну діяльність учнів / учениць, використання контекстних завдань, дослідницького та проблемного навчання, проєктної діяльності, формувального оцінювання. Особлива увага приділяється створенню навчального середовища, що заохочує учнівство до експериментування, критичного мислення, співпраці та рефлексії власного навчального досвіду, що узгоджується з принципами Нової української школи та вимогами Державного стандарту базової середньої освіти.

Зміст програми спрямований на реалізацію компетентнісного потенціалу природничої освіти (таблиця 1)

Компетентнісний потенціал навчального предмета «Хімія» у 7-9 класах

Ключові компетентності	Уміння та ставлення в курсі хімії
Вільне володіння державною мовою	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – використовувати україномовні джерела для здобуття інформації хімічного і технічного змісту для розв’язання проблем, виконання дослідницьких завдань і навчальних проєктів; – 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. <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – повага до державної мови, усвідомлення її значення для здійснення різних видів комунікації.
Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.

<p>Математична компетентність</p>	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оцінювати доцільність використання тих чи тих математичних методів під час виконання проєктів дослідницького характеру.
<p>Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій</p>	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
<p>Інноваційність</p>	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.

	<p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – усвідомлювати значення самоосвіти для особистісного розвитку.
Громадянські та соціальні компетентності	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – застосовувати досягнення природничих наук і технологій, технічних засобів для втілення мистецьких ідей; – пояснювати природничо-наукове підґрунтя різних видів мистецтва. <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення значення хімії в розвитку культури; – шанувати науки і хімію зокрема, як складника світової культури.

<p>Підприємливість і фінансова грамотність</p>	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
--	--

Програмою **передбачено** гнучке компонування навчального матеріалу у тематичні блоки, міжпредметну й міжгалузеву інтеграцію (з іншими освітніми галузями), можливість реалізувати в освітньому процесі з хімії інноваційні педагогічні технології (дослідницьке навчання, групову навчальну взаємодію, навчання за методом навчальних проєктів, проблемне та практико зорієнтоване навчання, формувальне оцінювання тощо).

Головною ідеєю навчального предмета «Хімія» є розвиток ключових компетентностей і наскрізних умінь учнів/учениць, означених Державним стандартом, на основі діяльнісного підходу. Ця ідея реалізується під час дослідницької діяльності учнів/учениць, набутті ними досвіду розв'язування навчальних і життєвих проблем як індивідуально, так і в групі, та формуванні на цій основі власної системи знань про речовини та їх перетворення.

Види навчальної діяльності. Досягнення результатів навчання, групи яких для природничої освітньої галузі визначені Державним стандартом базової середньої освіти, потребує організації освітнього процесу з хімії на діяльнісній основі. Задля цього у навчальній програмі відображено ефективні в умовах освітнього процесу види навчальної діяльності. Для їх здійснення учнівством 7 класу вчитель/вчителька обирають і використовують методи, форми, технології тощо, керуючись власним педагогічним досвідом. Пріоритетом є використання особистісно орієнтованих технологій, які розвивають в учнів здатність та вміння самостійно набувати знання з різних джерел, перенести акцент з репродуктивних форм початкової діяльності на пошуково-дослідницькі види роботи, аналітичну діяльність, що загалом сприяє розвитку ключових компетентностей учнівства, використання інтерактивних технологій, створення умов для індивідуалізації навчання.

Посиленню практичної спрямованості хімічних знань і набуттю учнівством компетентностей сприятиме проведення тематичних навчальних екскурсій. Об'єкти екскурсій є орієнтовними, учитель може визначати їх на свій розсуд, враховуючи місцеві умови, можливості й обставини.

Формуванню компетентностей учнів сприяє виконання ними навчальних проєктів. У програмі подано їх орієнтовну тематику, водночас учитель і учні можуть пропонувати і власні теми. Проєкти розробляються учнями індивідуально або в групах, учитель може надавати консультацію щодо планування, визначення мети, завдань і методики дослідження, пошуку інформації, координувати хід виконання проєкту. Форму представлення результатів проєктної діяльності обирають учні самостійно (індивідуально або за рішенням своєї навчальної групи) або керуються рекомендаціями вчителя.

Особливості організації освітнього процесу з хімії в НУШ)

Сучасна хімічна освіта в умовах Нової української школи спрямована на розвиток в учнів здатності діяти в реальних ситуаціях, критично мислити, приймати відповідальні рішення та адаптуватися до змін. Відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, акцент переноситься з передавання готових знань на створення умов для активної, дослідницької та самостійної діяльності учнів, у межах якої формуються предметні і ключові компетентності. У навчанні хімії це означає, що освітній процес організовується так, аби кожен учень мав можливість самостійно опановувати нові знання, застосовувати їх на практиці, співпрацювати з однокласниками, виконувати дослідницькі та експериментальні завдання, працювати з інформацією й формувати власні науково обґрунтовані висновки. Саме тому важливою складовою методики навчання хімії є активні та інтерактивні форми організації навчання, які сприяють створенню навчальних ситуацій, близьких до реальних життєвих і практичних викликів. Відповідно до компетентнісного підходу, такі форми роботи передбачають:

- домінування діяльнісного підходу, у межах якого учень/учениця не отримує готових знань і висновків, а конструює їх самостійно у дослідницькій діяльності (виконання досліджень – експериментів, спостережень, моделювання), під час осмислення закономірностей, опрацювання й використання інформації, дискусій, виконання навчальних проєктів;
- партнерську взаємодію між учителем/вчителькою і учнем/ученицею, коли обидві сторони є активними учасниками освітнього процесу;
- проблематизацію навчання – створення проблемної ситуації на початку уроку або теми, що спонукає учнівство до пошуку шляхів її розв’язання;
- групові форми роботи, що розвивають уміння співпрацювати – спільно формулювати проблему, шукати шляхи її розв’язання і приймати узгоджене рішення, відповідально діяти згідно своєї ролі в групі;
- інтерактивні освітні практики, які ґрунтуються на спільній діяльності, взаємонавчанні, обміні думками, що забезпечують розвиток навичок аргументування і доведення точки зору/висновків.

Особливості організації освітнього процесу під час вивчення хімії відображено у загальній характеристиці визначених програмою видів навчальної діяльності, що її подано у таблиці 2.

Таблиця 2

Навчальна діяльність		
Вид	Характеристика	
	сутність	функції
Дослідництво	<p>Учнівство набуває нових знань і розвиває дослідницькі вміння у процесі проведення хімічного дослідження. Організація навчальної діяльності в логіці наукового пошуку:</p> <p><i>учениця/учень</i></p> <p>виявляє і формулює проблему, яку можна розв’язати дослідницьким методом,</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>формулює мету й гіпотезу дослідження</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>складає його план, визначивши необхідні ресурси</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>виконує дослідження</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>фіксує та інтерпретує результати</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>робить висновок щодо доведення чи спростування гіпотези й досягнення мети дослідження</p>	<p>Конструювання учнівством нових знань за результатами дослідження, проведеного на основі наявних знань і вмінь; збагачення досвіду дослідницької діяльності: розвиток навичок здійснювати науковий пошук та розв’язувати проблеми завдяки набутим дослідницьким умінням; формування і розвиток креативності; формування певного досвіду пошуку нових підходів до розв’язування різних особистісно значущих проблем</p>
Тематичні екскурсії	<p>Встановлення учнівством зв’язків між хімічними поняттями й фактами під час ознайомлення з різними хімічними об’єктами, пов’язані з</p>	<p>Опанування нових теоретичних і практичних знань, які набувають розвитку на наступних заняттях.</p>

	<p>речовинами, їх перетворенням, добуванням і застосуванням</p> <p>Приклади екскурсійних об'єктів: зразки речовин, обладнання сучасних хімічних лабораторій і підприємств, технології добування деяких речовин, очищення води та ін.</p>	<p>Розвиток умінь проводити спостереження хімічних об'єктів і фіксувати його результати, пояснювати побачене і нові факти на основі вивченого матеріалу, Розширення наукового кругозору учнівства.</p>
Групова діяльність	<p>Опрацювання учасниками навчальної групи (4-6 осіб) змістових питань; обговорення способів розв'язання проблем, вибір і застосування оптимального способу. Проведення бесід і дискусій, виконання досліджень, навчальних проєктів, виконання комплексних завдань з розподілом ролей виконавців.</p> <p>Аналіз учнем самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльності групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми.</p> <p>Оцінювання за спільно розробленими критеріями досягнутих результатів розв'язання проблеми.</p> <p>Висловлювання судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату.</p>	<p>Розвиток суб'єктної активності учня/учениці, їх пізнавальної мотивації, толерантного ставлення до інших, здатності висловлювати думки, аргументувати позицію і конструктивно взаємодіяти з іншими задля досягнення мети діяльності.</p> <p>Збагачення досвіду самоосвітньої діяльності учениць/учнів формування певного досвіду пошуку нових підходів до розв'язування різних особистих і суспільно значущих проблем.</p>
Робота з інформацією	<p>Пошук у різних джерелах (друковані видання, електронні ресурси тощо), відбір та інтерпретація інформації хімічного змісту.</p> <p>Опрацювання та узагальнення фактів з метою формування наукових уявлень про речовини, явища й процеси.</p> <p>Представленні інформації у різних форматах (таблицях, схемах, діаграмах, коротких висновках, усних мініпрезентаціях).</p> <p>Оцінювання достовірності джерел, визначення науковості поданої інформації та формування відповідального ставлення до її використання для розв'язання практичних, експериментальних і навчальних задач.</p>	<p>Розвиток навичок здійснювати пошук інформації про речовини і хімічні явища та об'єктивно її оцінювати.</p> <p>Удосконалення умінь аналізувати та інтерпретувати різні формати інформації, критично оцінювати достовірність джерел, псевдонаукову інформацію щодо властивостей і використання речовин.</p> <p>Розвиток умінь застосовувати інформацію хімічного змісту для розв'язання життєвих і навчальних задач.</p>
Проектна діяльність	<p>Застосування учнівством набутих знань, умінь і навичок у процесі розв'язання реальних або змодельованих практичних, побутових чи наукових проблем.</p>	<p>Розвиток ключових компетентностей учнівства на основі вдосконалення навичок критичного мислення, співпраці,</p>

	<p>Створення власного освітнього продукту, який може мати матеріальну (модель, плакат, лабораторний макет, інструкція безпеки тощо) або цифрову форму (презентація, відеодослід, інформаційна пам'ятка тощо).</p> <p>Поглиблення знань про історію хімії, розвитку хімічних понять і законів, про сучасні досягнення науки і техніки та їх роль в житті людей.</p> <p>Розвиток відповідального та безпечного ставлення до використання речовин, обладнання і хімічної інформації.</p>	<p>спілкування, міркування, синтезу та стійкості в умовах обмеженого часу та визначеної мети.</p> <p>Набуття умінь генерувати, презентувати та реалізовувати ініціативи для вирішення проблем природничого характеру, створювати цінності (матеріальні, суспільні, культурні)</p>
<p>Рефлексійна діяльність</p>	<p>Усвідомлення учнями власного навчального поступу, труднощів, досягнень і змін у розумінні хімічних явищ та наукових методів дослідження в хімії.</p> <p>Аналіз власної діяльності у процесі навчання та оцінювання сформованих умінь.</p> <p>Емоційно-ціннісне осмислення своєї роботи: відчуття інтересу, здивування, труднощів, впевненості, формування індивідуальних цілей на подальше навчання, що сприяє розвитку навчальної мотивації.</p> <p>Рефлексування учнем щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи</p> <p>Усвідомлення практичної значущості хімії, її ролі в реальному житті та власній безпеці.</p> <p>Самооцінювання відповідальної поведінки, зокрема щодо безпечного використання речовин, обладнання та хімічних знань у побуті.</p>	<p>Один з інструментів формувального оцінювання: дозволяє отримувати інформацію щодо навчальних досягнень учнів не лише вчителю, а й кожному учневі/учениці на різних етапах вивчення навчального предмета «Хімія».</p> <p>Забезпечує набуття рефлексивних умінь, які допомагають учням аналізувати власні дії, помилки та успіхи, що формує відповідальність за навчання.</p> <p>Сприяє розвитку саморегуляції, формуванню свідомого, відповідального учня-дослідника, здатності навчатися самостійно впродовж життя.</p>

II. ОСНОВНА ЧАСТИНА

7 клас

(1 год/тиждень, 35 год, з них – 2 год резервні)

Очікувані результати навчання	Зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності
Тема 1. ХІМІЯ. ПЕРШІ КРОКИ (7 год.)		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>формулює проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2]; визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [9 ПРО 1.2.1-1]; визначає і пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]; пояснює ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків [9 ПРО 1.6.1-5];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>вибирає необхідний для виконання дослідження інструментарій [9 ПРО 1.4.2-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом [9 ПРО 1.4.1-1]; у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]; формулює висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]; обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]</p>	<p>Що вивчає та чим корисна хімія.</p> <p>Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії.</p> <p>Лабораторне обладнання і правила користування ним.</p> <p>Спостереження, вимірювання експеримент у хімії.</p> <p>Безпечна робота з речовинами лабораторним обладнанням під час досліджень.</p> <p>Безпечне поведіння з речовинами у побуті.</p>	<p><u>Дослідництво</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознайомлення з лабораторним обладнанням кабінету хімії. • Прийоми поводження з лабораторним посудом і нагрівними приладами. • Виконання найпростіших лабораторних операцій. • Дослідження будови полум'я. • Ознайомлення з маркуванням небезпечних речовин (на прикладі побутових хімікатів). <p><u>Тематична екскурсія</u></p> <p>Ознайомлення з кабінетом хімії (реальна/віртуальна екскурсія).</p> <p><u>Групова діяльність:</u></p> <p>1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи;</p> <p>2) обговорення :</p> <ul style="list-style-type: none"> - складеного плану дослідження; - очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення; - можливості використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; - ролі хімії в житті окремої людини і суспільства; - значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для

<p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно</i>: аналізує і систематизує опрацьовану інформацію про значення й становлення хімічної науки, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]; описує, використовуючи наукову термінологію, методи хімічних досліджень, правила безпечної роботи з речовинами і лабораторним обладнанням під час досліджень [9 ПРО 2.2.1-1]; презентує здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]; розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5].</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно</i> : розрізняє / систематизує / упорядковує лабораторне обладнання і хімічний посуд за визначеними ознаками / властивостями [9 ПРО 3.2.1-3]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між призначенням лабораторного обладнання та матеріалом, з якого його виготовлено; різницю між спостереженням і вимірюванням [9 ПРО 3.3.1-1]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1].</p>	<p>забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя</p> <ul style="list-style-type: none"> - правил роботи з речовинами/реактивами; <p>3) ознайомлення із правилами роботи з пробірками і вправлення в їх дотриманні;</p> <p>4) практикування прийомів безпечного використання нагрівних приладів;</p> <p>5) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем.</p> <p><u>Робота з інформацією:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - опрацювання доступних джерел інформації про хімію (етапи становлення, відкриття, застосування хімічних знань), про використання надбань хімічної науки в повсякденному житті та захисті довкілля; - аналіз інформації на етикетках засобів побутової хімії, оцінювання їх корисної дії та можливих ризиків використання; - інтерпретування/заповнення/складання схем, таблиць, діаграм, інфографік тощо; - групування понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками <p><u>Проектна діяльність</u></p> <p>Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проєкту за запропонованою чи самостійно обраною тематикою.</p> <p>Пропоновані теми проєктів: ● Значення хімічних відкриттів для розвитку людства. ●Еволюція хімічних знань. ●Хімічна лабораторія алхіміка. ●Сучасне обладнання хімічних лабораторій. ●«Хімічна лабораторія» у тебе вдома.</p>
--	--

<p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>оцінює ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3];</p> <p>самостійно:</p> <p>розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [9 ПРО 4.3.2-1]; пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2]; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4].</p>		<p><u>Рефлексійна діяльність</u>: само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 1, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу. Рефлексія охоплює: розуміння сутності і значення хімії, етапів хімічного дослідження; знання правил безпеки у шкільній хімічній лабораторії, прикладів лабораторного обладнання та його застосування, опанування базових дослідницьких умінь, елементарних навичок побутової хімічної грамотності; оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу; визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.</p>
<p>Тема 2. ВІД ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДО ХІМІЧНИХ СПОЛУК (8 год.)</p>		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]; визначає і пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]; оцінює можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2].</p> <p>самостійно:</p> <p>складає план дослідження [9 ПРО 1.3.2-1]; спостерігає, досліджує самостійно / в групі за складеним планом періодичну систему хімічних елементів, властивостей простих речовин [9 ПРО 1.4.1-1]; у самостійно визначений спосіб фіксує результати</p>	<p>Первинні відомості про будову атома.</p> <p>Хімічні елементи.</p> <p>Періодична система хімічних елементів.</p> <p>Періодична система і будова атома.</p> <p>Хімічні формули.</p> <p>Прості речовини: метали та неметали.</p>	<p><u>Дослідництво</u>.</p> <p>Моделювання «Будова атомів хімічних елементів» (створення 2D- і 3D-моделей).</p> <p>Запис хімічних формул за моделями молекул і моделювання молекул за хімічними формулами.</p> <p>Поширення хімічних елементів у природі на основі аналізу інформації.</p> <p>Структура періодичної таблиці.</p> <p>Будова атома і періодична система.</p> <p>Властивості простих речовин.</p> <p><u>Тематична екскурсія</u> (на вибір вчителя): музеї періодичної системи в різних країнах, виставка мінералів, геологічний музей, мінералогічний та/чи краснавчий музей та ін.</p> <p><u>Групова діяльність</u>:</p>

<p>дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]; визначає відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження, формулює висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]; аналізує доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4;] обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>відбирає та інтегрує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символічній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами [9 ПРО 2.2.1-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>аналізує і систематизує опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]; описує, використовуючи наукову термінологію, якісний і кількісний склад речовини за допомогою хімічних і математичних символів [9 ПРО 2.2.1-1]; презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]; формулює словесні описи об'єктів на основі символічної інформації, моделей, інфографіки [9 ПРО 2.2.1-4]; розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі,</p>	<p>Властивості простих речовин.</p> <p>Складні речовини.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи; 2) опрацювання таблиці з назвами й символами хімічних елементів; 3) обговорення: <ul style="list-style-type: none"> - складеного плану дослідження; - очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення; - можливості використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; - якісного і кількісного складу речовин, про який можна дізнатися з хімічної формули речовини; 4) прочитання вголос, написання за вимовою і складання хімічних формул; 5) використання моделей атомів (наданих і створених власноруч); 6) демонстрування створених моделей, леп-буків тощо, їх обговорення; 7) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем. <p><u>Робота з інформацією:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - опрацювання різних форматів інформації про атоми, хімічні елементи, метали й неметали, узагальнення і презентування її в обраній спосіб; - складання/опрацювання інформаційної картки про хімічний елемент за його місцем у періодичній системі; - оцінювання значущості інформації хімічного змісту у розв'язанні проблем;
---	--	--

<p>постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5].</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p><i>Учень/учениця з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>визначає складники атома, метали і неметали, фізичні властивості речовин, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 3.1.1-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>характеризує фізичні властивості речовин, будову атома, структуру періодичної системи хімічних елементів, хімічні формули, використовуючи мову хімічної науки і відповідну термінологію; називає вивчені хімічні елементи за сучасною науковою українською номенклатурою [9 ПРО 3.1.1-1]; визначає кілька ознак / властивостей, за якими хімічні елементи/ речовини/ хімічні формули об'єднано в окремі групи [9 ПРО 3.2.1-1]; вирізняє з-поміж атомів, хімічних елементів, речовин ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей [9 ПРО 3.2.1-2]; розрізняє / систематизує / упорядковує хімічні елементи, прості і складні речовини, метали і неметали за визначеними ознаками / властивостями [9 ПРО 3.2.1-3]; дотримується правил поводження з речовинами для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2].</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p><i>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>розрізняє наукові факти [9 ПРО 4.1.1-1]; інтерпретує наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]; пояснює ризики</p>		<p>- інтерпретування/ заповнення/складання схем, таблиць, діаграм, інфографік тощ;</p> <p>- групування понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками</p> <p><u>Проектна діяльність</u></p> <p>Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проекту за запропонованою чи самостійно обраною тематикою.</p> <p>Запропоновані теми проектів: •Цікаві історії з відкриття хімічних елементів. •Метали в розвитку людства. •Створення літературного твору (оповідання, казки, п'єси) з використанням назв хімічних елементів. •Метали як матеріали для виготовлення смартфонів. •Речовини і матеріали в екосистемі житла.</p> <p><u>Рефлексійна діяльність:</u> само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 2, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу.</p> <p>Рефлексія охоплює:</p> <p>розуміння будови атома та її зв'язку з місцем елемента в Періодичній системі, фізичного змісту понять «хімічний елемент», «відносна атомна маса» та їхнього зв'язку з порядковим номером елемента в Періодичній системі;</p> <p>сформованість навичок роботи з Періодичною системою: уміння знаходити елемент за назвою/символом, визначати його порядковий номер, відносну атомну масу, номер періоду та групи; розрізняти прості речовини – метали і неметали – за характерними ознаками;</p> <p>опанування хімічної мови: знання й уміння використовувати хімічні символи для запису</p>
---	--	--

<p>використання наукової / ненаукової / спотвореної псевдонаукової інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [9 ПРО 4.3.2-1]; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4].</p>		<p>хімічної формули та розуміння її як умовного запису складу речовини;</p> <p>оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу;</p> <p>визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.</p>
<p>Тема 3. ДОСЛІДЖУЄМО РЕЧОВИНИ ТА СУМІШІ (11 год)</p>		
<p style="text-align: center;">1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>Учень/учениця: з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>вибирає пізнавальну ситуацію, яку можна розв'язати дослідницьким способом [9 ПРО 1.1.1-2]; формулює гіпотезу [9 ПРО 1.2.1-2]; визначає мету, завдання [9 ПРО 1.2.1-1], пропонує різні способи досягнення мети дослідження [9 ПРО 1.6.1-2]; визначає і пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]; оцінює можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>складає план дослідження [9 ПРО 1.3.2-1]; спостерігає, досліджує самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1], у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження [9 ПРО 1.5.2-1]; формулює висновки [9 ПРО 1.5.3-1], здійснює самоаналіз дослідницької діяльності [9 ПРО</p>	<p>Фізичні властивості речовини і способи їх визначення.</p> <p>Чисті речовини та суміші</p> <p>Розчини – однорідні суміші</p> <p>Неоднорідні суміші: аерозолі, суспензії, емульсії.</p> <p>Властивості речовин у сумішах</p> <p>Досліджуємо розчинність речовин у воді</p> <p>Розділення сумішей</p> <p>Масова частка компонентів у суміші</p>	<p><u>Дослідництво</u></p> <p>Фізичні властивості речовин.</p> <p>Властивості компонентів суміші.</p> <p>Розчинність речовин у воді.</p> <p>Розділення сумішей.</p> <p>Виготовлення та розділення сумішей.</p> <p><u>Тематична екскурсія</u> у художній чи краєзнавчий музей: суміші у творах митців.</p> <p><u>Групова діяльність</u></p> <p>1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи;</p> <p>2) обговорення :</p> <ul style="list-style-type: none"> - складеного плану дослідження; - очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення; - можливості використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; - фізичних властивостей речовин і матеріалів, що використовують у побуті; <p>3) теоретичне розв'язування комплексних проблем, пов'язаних з розділенням і використанням сумішей;</p>

1.6.1-4]; дотримується правил безпеки життєдіяльності під час практичного дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]; пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів дослідження природи [9 ПРО 1.6.1-1].

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

відбирає та інтегрує інформацію про чисті речовини, суміші та способи їх розділення, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами [9 ПРО 2.2.1-2];

самостійно:

аналізує і систематизує опрацьовану інформацію, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]; описує, використовуючи наукову термінологію, властивості металів і неметалів, якісний і кількісний склад суміші за допомогою хімічних і математичних символів [9 ПРО 2.2.1-1];

презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]; формулює словесні описи речовин, однорідних і неоднорідних сумішей на основі символної інформації, моделей, інфографіки [9 ПРО 2.2.1-4]; розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5].

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

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

4) обговорення способів розділення сумішей, вибір ефективного способу розділення у конкретних випадках,

5) складання умов і розв'язування задач на тему «Масова частка розчиненої речовини в розчині»

6) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем.

Розв'язування розрахункових задач за темою «Масова частка компонентів у суміші».

Робота з інформацією:

- за текстовою інформацією

1) складання схеми класифікації сумішей,

2) добирання, систематизація і презентування інформації про добре розчинні, мало розчинні й практично нерозчинні у воді речовини, про суміші й розчини в побуті,

3) створення 2D-моделей сумішей на папері,

4) аналіз за етикетками виробів складу сумішей, що використовуються в побуті;

- виконання завдань з використанням графіку розчинності кухонної солі у воді.

- групування понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками.

Проектна діяльність

Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проекту за пропонованою чи самостійно обраною тематикою.

Пропоновані теми проектів: • Знайомі незнайомці: йогурт, кетчуп, морозиво. • Безпечні суміші твого побуту. • Морозиво, зроблене тобою. • Хімічні

<p>визначає фізичні властивості чистих речовин і сумішей, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 3.1.1-2]; пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання чистих речовин, сумішей, технологій і техніки для їх розв'язання [9 ПРО 3.4.1-1];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>характеризує фізичні властивості суміші і речовин в її складі, способи розділення сумішей, використання природних і штучних сумішей, приклади виготовлення і розділення сумішей, використовуючи відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело речовин і явищ, значущих для здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]; класифікує суміші за визначеними ознаками і властивостями [9 ПРО 3.2.1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між складом суміші і способом її розділення та застосування [9 ПРО 3.3.1-1]; використовує дослідницькі навички і базові знання про чисті речовини, природні і штучні суміші для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поводження із чистими речовинами і сумішами для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2];</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p><i>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>розрізняє наукові факти, їх інтерпретації, судження [9 ПРО 4.1.1-1]; інтерпретує наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]; критично оцінює інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]; пояснює ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-</p>		<p>помічники сучасних Попелюшок. ●Хімічні таємниці українського борщу – нематеріальної культурної спадщини ЮНЕСКО. ●Речовини і суміші на службі у художників, скульпторів, гончарів.</p> <p><u>Рефлексійна діяльність:</u> само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 3, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу.</p> <p>Рефлексія охоплює:</p> <p>знання фізичних властивостей речовин (запах, колір, густина, розчинність, агрегатний стан) і способів їхнього визначення;</p> <p>розуміння відмінностей між чистими речовинами та сумішами, наведення прикладів з навколишнього світу;</p> <p>уміння розрізняти однорідні й неоднорідні суміші; досліджувати властивості речовин у сумішах, виявляти закономірності розчинності речовин у воді, проводити розділення сумішей різними способами, розуміти їх практичне застосування в побуті й на виробництві;</p> <p>здатність обчислювати масову частку компонентів у суміші, інтерпретувати отримані результати та пов'язувати їх з реальними ситуаціями;</p> <p>розвиток навичок хімічної грамотності – критичне ставлення до інформації про продукти, побутові речовини і суміші в побуті, задля безпечної взаємодії з ними.</p> <p>оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу;</p> <p>визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.</p>
---	--	--

<p>4]; ставить проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>ставить самостійно/в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]; розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід, зокрема обчислює масові частки речовин у суміші, масову частку розчиненої речовини в розчині [9 ПРО 4.3.2-1]; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4].</p>		
Тема 4. МОДЕЛЮЄМО ФІЗИЧНІ ТА ХІМІЧНІ ЯВИЩА (6 годин)		
<p style="text-align: center;">1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>Учень/учениця: з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>визначає і пояснює необхідні етапи дослідження фізичних та хімічних явищ, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]; оцінює можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>складає план дослідження [9 ПРО 1.3.2-1]; спостерігає, досліджує самостійно / в групі за складеним планом: фізичні та хімічні явища, хімічні реакції, що супроводжуються виділенням газу, випаданням осаду, зміною забарвлення, появою запаху, тепловим ефектом, дослід, що ілюструє закон збереження маси речовин з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей [9 ПРО 1.4.1-1], у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; дотримується правил</p>	<p>Фізичні та хімічні явища.</p> <p>Хімічні реакції та їх ознаки.</p> <p>Схема хімічної реакції та хімічні рівняння.</p> <p>Закон збереження маси в хімічних реакціях.</p>	<p><u>Дослідництво</u></p> <p>Фізичні й хімічні явища.</p> <p>Спостереження за хімічними явищами в довіллі, виявлення фізичних явищ, що супроводжують хімічні реакції.</p> <p>Моделювання хімічних реакцій за умовою задачі (схеми, малюнки, блок-схеми).</p> <p>Моделювання дії закону збереження маси під час хімічної реакції.</p> <p>Перетворення схеми реакції на хімічне рівняння з подальшим виконанням розрахунків</p> <p>Створення лепбука «Фізичні та хімічні явища в довіллі».</p> <p><u>Тематичні екскурсії</u></p> <p>хімічне виробництво, хімічна лабораторія або на вибір вчителя</p> <p><u>Групова діяльність</u></p> <p>1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи;</p> <p>2) обговорення :</p> <p>- складеного плану дослідження;</p>

безпеки життє-діяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]; аналізує результати дослідження за наданими / самостійно визначеними критеріями [9 ПРО 1.5.1]; формулює висновки [9 ПРО 1.5.3-1]; аналізує доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]; пояснює на основі особистого досвіду важливість способів дослідження природи [9 ПРО 1.6.1-1].

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

відбирає та інтегрує інформацію, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами: інформацію про фізичні та хімічні явища у природі й побуті, хімічні реакції, відкриття і застосування закону збереження маси в хімічних реакціях [9 ПРО 2.2.1-2];

самостійно:

аналізує і систематизує опрацьовану інформацію, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]; описує, використовуючи наукову термінологію, явища, що супроводжують хімічні реакції, за допомогою хімічних і математичних символів: використовує хімічну символіку для запису хімічних формул і рівнянь хімічних реакцій, складає рівняння хімічних реакцій за схемами реакцій з дотриманням закону збереження маси [9 ПРО 2.2.1-1]; презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]; формулює словесні описи фізичних та хімічних явищ, хімічних реакцій, хімічних рівнянь на основі символної інформації, моделей, інфографіки [9 ПРО 2.2.1-4]; розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі,

- очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення;
- можливості використання результатів досліджень для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;
- прикладів хімічних явищ у природі й побуті;
- результатів досліду, що демонструє закон збереження маси;
- способів розв'язання задач;
- знань про явища і хімічні реакції для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя;
3) класифікування явищ на фізичні й хімічні;
4) моделювання дії закону збереження маси під час хімічної реакції,
4) формулювання правил складання хімічних рівнянь;
5) складання хімічних рівнянь за схемами реакцій;
6) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем.
Розв'язування розрахункових задач на обчислення за законом збереження маси
Робота з інформацією:
- ідентифікування у тексті ознак фізичних та хімічних явищ, складання їх характеристики;
- використання таблиць, схем та інфографік для аналізу хімічних реакцій;
- групування виучуваних понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками;
- виявлення ознак хімічної реакції у відеоматеріалах експериментів.

постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5].

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

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

визначає ознаки фізичних і хімічних явищ, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 3.1.1-2]; пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання фізичних явищ, хімічних реакцій, закону збереження маси в хімічних реакціях, технологій і техніки для їх розв'язання [9 ПРО 3.4.1-1];

самостійно:

характеризує фізичні явища, що супроводжують хімічні реакції, правила складання хімічних рівнянь, використовуючи відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як середовище фізичних і хімічних явищ, значущих для здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]; класифікує явища (фізичні і хімічні) за визначеними ознаками і властивостями [9 ПРО 3.2.1]; використовує дослідницькі навички і базові знання про явища, хімічні реакції для прогнозування змін у природних об'єктів та явищ [9 ПРО 3.3.1-2]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на перебіг фізичних та хімічних явищ, збереження / порушення взаємозв'язків між ними у природі [9 ПРО 3.3.2-1]; дотримується правил безпечної взаємодії з фізичними і хімічними явищами для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2];

Проектна діяльність

Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проєкту за запропонованою чи самостійно обраною тематикою.

Пропоновані теми проєктів:

●Хімія у пісочниці, або ●Цікаво та доступно про хімію для дошкільнят.

●Безпечні досліди для учнівства початкової школи у моєму виконанні.

●Хімічні реакції в побуті.

Рефлексійна діяльність: само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 4, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу.

Рефлексія охоплює:

здатність пояснити відмінності між фізичними та хімічними явищами на прикладах із побуту і навчальних дослідів;

оцінювання власних умінь моделювати хімічні явища, зокрема використовувати схеми хімічних реакцій та хімічні рівняння як моделі реальних процесів;

аналіз послідовності дій під час дослідження фізичних і хімічних явищ; розуміння закону збереження маси, пояснюють його зміст простими словами та застосовують під час аналізу дослідів; оцінювання власних умінь читати і писати хімічні рівняння, визначати реагенти й продукти реакції, їхню кількість та роль у реакції; розвиток навичок хімічної грамотності, необхідних для безпечного й критичного ставлення до явищ, що супроводжують зміни речовин у реальному житті;

оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу;

<p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>розрізняє наукові факти, їх інтерпретації, судження [9 ПРО 4.1.1-1]; інтерпретує наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]; критично оцінює інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]; пояснює ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]; ставить проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]; представляє комплексні проблеми як сукупність простих [9 ПРО 4.2.1-3]</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>ставить самостійно/в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]; генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості реалізації їх [9 ПРО 4.3.1-1]; розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [9 ПРО 4.3.2-1]; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4].</p>		<p>визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.</p>
---	--	--

8 клас

(2 год/тиждень, 70 год, з них – 2 години резервні)

Очікувані результати навчання	Зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності
ДІАГНОСТУВАННЯ УМІНЬ, НАБУТИХ У 7 КЛАСІ (4 год)		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб або самостійно:</p> <p>вибирає пізнавальну ситуацію, яку можна розв'язати дослідницьким способом</p>	<p>Речовини, їхній склад і фізичні властивості речовин.</p> <p>Фізичні та хімічні явища.</p>	<p><u>Дослідництво</u></p> <p>Спостереження за хімічними явищами в довіклі, виявлення фізичних явищ, що супроводжують хімічні реакції.</p> <p><u>Тематична екскурсія</u></p>

<p>[9 ПРО 1.1.1-2], пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи [9 ПРО 1.6.1-1]; <i>самостійно:</i> у у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3];</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно:</i> аналізує і систематизує опрацьовану інформацію про фізичні властивості речовин, хімічні реакції, фізичні явища, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]; описує, використовуючи наукову термінологію, правила читання уголос, складання і написання хімічних рівнянь [9 ПРО 2.2.1-1]; презентує здобуту інформацію у формі текстової, відео-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]; формулює словесні описи фізичних властивостей речовин, хімічних реакцій на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [9 ПРО 2.2.1-4].</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно :</i> розрізняє / систематизує / упорядковує фізичні та хімічні явища за визначеними ознаками / властивостями</p>		<p>Віртуальна/реальна подорож, в якій учні спостерігають фізичні та хімічні явища й знайомляться з речовинами, які зустрічаються в повсякденному житті та в природі. <u>Групова діяльність:</u> 1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи; 2) обговорення : - складеного плану дослідження; - очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення; - правил роботи з речовинами/реактивами; 3) інтерактивне заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування завдань і навчальних проблем. <u>Робота з інформацією:</u> - опрацювання інформації у форматі тексту, таблиць, моделей, відеофрагментів про склад і фізичні властивості речовин, фізичні та хімічні явища. - перетворення схем реакцій на хімічні рівняння; - інтерпретування/заповнення/складання схем, таблиць, діаграм, інфографік тощо; - групування понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками. <u>Рефлексійна діяльність:</u> само- та взаємооцінювання результатів повторення вивченого у 7 класі, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу.</p>
---	--	---

<p>[9 ПРО 3.2.1-3]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між властивостями речовин та їх застосуванням [9 ПРО 3.3.1-1]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1].</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p><i>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]; оцінює ефективність / варіативність обраних способів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3]; <i>самостійно:</i></p> <p>розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [9 ПРО 4.3.2-1].</p>		<p>Рефлексія охоплює: усвідомлення значення дослідження речовин та явищ природи як способу пізнання світу й розвитку наукового мислення; розуміння ролі власного досвіду дослідження у формуванні відповідального ставлення до природних процесів, безпеки під час роботи з речовинами та приладів; здатність оцінювати якість, достовірність і повноту інформації про фізичні властивості речовин, фізичні та хімічні явища, отриманої з різних джерел, і робити висновки щодо її науковості; сформованість умінь усвідомлювати, як логічно пов'язуються властивості речовин з їхнім застосуванням у побуті та виробництві, та робити висновки про відповідальне використання природних ресурсів; усвідомлення відмінностей між фізичними та хімічними явищами та розуміння їхньої ролі в житті людини й техніці, що сприяє формуванню наукової картини світу; оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу; визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.</p>
<p>Тема 1. ПІЗНАЄМО КІЛЬКІСНІ ЗАКОНИ ХІМІЇ (13 годин)</p>		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p><i>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>формулює проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2]; визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [9</p>	<p>Принципи складання формул і назв бінарних сполук.</p> <p>Відносна атомна і відносна молекулярна маси. Масова частка хімічного елемента в речовині.</p>	<p><u>Дослідництво</u></p> <p>Дослідження моделей молекул речовин та порівняння їхніх відносних молекулярних мас. Дослідження порцій речовин кількістю речовини 1 моль. Моделювання об'єктів кількістю речовини 1 моль.</p>

<p>ПРО 1.2.1-1]; визначає і пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови виконання [9 ПРО 1.3.1-1]; <i>самостійно</i>: формулює висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]; обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1].</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p><i>Учениця/учень самостійно</i>: аналізує і систематизує опрацьовану інформацію з теми, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]; використовує самостійно сукупність даних для оцінювання складу речовин [9 ПРО 2.1.1-2] описує, використовуючи наукову термінологію, сутність понять «відносна атомна маса», «відносна молекулярна маса», «кількість речовини», «моль», «молярна маса», «масова частка хімічного елемента в сполуці», «стала Авогадро» [9 ПРО 2.2.1-1]; розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5].</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p><i>Учениця/учень самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб</i>: визначає істотні для розв'язання життєвої / навчальної проблеми: за формулою речовини її відносну молекулярну масу, масу даної кількості речовини і кількості речовини за відомою масою, масову частку елемента в складній речовині та масу елемента в складній</p>	<p>Установлення хімічних формул бінарних сполук за даними про їхній склад.</p> <p>Молярна маса.</p> <p>Кількість речовини. Стала Авогадро.</p> <p>Молярна маса.</p> <p>Обчислення з використанням кількості речовини і сталої Авогадро.</p> <p>Кількісні відношення речовин у хімічних реакціях</p>	<p>Порівняння кількості молекул в об'єктах однакового об'єму або однакової маси (мисленневий експеримент). Установлення хімічних формул бінарних сполук за кількісними даними про їх склад</p> <p><u>Розв'язування розрахункових задач</u> :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обчислення масової частки елемента в складній речовині. 2. Обчислення молярної маси речовини. 3. Обчислення з використанням кількості речовини і сталої Авогадро. 4. Обчислення за хімічною формулою маси даної кількості речовини і кількості речовини за відомою масою. 5. Маси продукту реакції / реагенту за хімічним рівнянням. 6. Визначення відносного виходу (одержання практично нерозчинних або газуватих речовин, порівняння маси утвореного продукту реакції з обчисленим за хімічним рівнянням). <p><u>Тематична екскурсія</u> реальна/віртуальна Науково-дослідний центр або центр STEM-освіти (демонстрації моделювання молекул, визначення мас реагентів, розрахунки для мікродослідів.). Музей науки «Експериментаріум» або «Ландау Центр» (віртуальні тури) – інтерактивні стенди про атомну будову й масу частинок, моделі молекул.</p> <p><u>Групова діяльність</u>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи; 2) формулювання алгоритму обчислення відносної молекулярної маси;
--	---	--

<p>речовині за його масовою часткою, обираючи і обґрунтовуючи спосіб [9 ПРО 3.1.1-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>установлює причиново-наслідкові зв'язки між призначенням лабораторного обладнання та матеріалом, з якого його виготовлено; різницю між спостереженням і вимірюванням [9 ПРО 3.3.1-1]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2.-1].</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>розрізняє наукові факти, їх інтерпретації, судження [9 ПРО 4.1.1-1]; пояснює ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]; оцінює ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3];</p> <p><i>самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб:</i></p> <p>інтерпретує наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]; критично оцінює інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]; ставить у групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]; розробляє стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби [9 ПРО 4.3.1-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [9 ПРО 4.3.2-1];</p> <p>пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми</p>		<p>3) створення алгоритму визначення маси продукту реакції за відомою масою одного з реагентів (математичне моделювання);</p> <p>4) обговорення :</p> <ul style="list-style-type: none"> - складеного плану і результатів дослідження, можливості їх використання для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; - впливу вимірювань на розвиток хімії та науки в цілому; - значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя; <p>5) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем.</p> <p><u>Робота з інформацією:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - опрацювання доступних джерел інформації про використання надбань хімічної науки в повсякденному житті та захисті довкілля; - інтерпретування/заповнення/складання схем, таблиць, діаграм, інфографік тощо; - групування понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками. <p><u>Проектна діяльність</u></p> <p>Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проекту за пропонованою чи самостійно обраною тематикою.</p> <p>Пропоновані теми проектів: • Створення poradnika «Як безпомилково складати і називати формули бінарних сполук». • Що і навіщо варто знати про</p>
--	--	--

<p>[9 ПРО 4.4.2-2]; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4].</p>		<p>масову частку елемента у сполуці. • Моделювання об'єктів кількістю речовини 1 моль. • Створення інтелект-карти «Кількісні закони хімії». • Кількісні закони хімії: як вони стануть тобі у пригоді? <u>Рефлексійна діяльність</u>: само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 1, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу. Рефлексія охоплює: розуміння того, що хімічні закономірності ґрунтуються на кількісних зв'язках; усвідомлення ролі обчислень у поясненні складу речовин та перебігу реакцій; здатність аналізувати моделі атомів і молекул та співвідносити їх із формулами речовин; уміння бачити застосування кількісних законів у науці, техніці, виробництві та довіллі; оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу; визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.</p>
Тема 2. ДОСЛІДЖУЄМО ГАЗИ ДОВКІЛЛЯ (18 год.)		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб: визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб [9 ПРО 1.2.1-1]; визначає і пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання [9 ПРО 1.3.1-1]; оцінює можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2]. <i>самостійно:</i></p>	<p>Молярний об'єм газів. Закон Авогадро</p> <p>Повітря — унікальна суміш</p> <p>Відносна густина газів, обчислення з її використанням</p> <p>Кисень як найважливіший газ життя</p>	<p><u>Дослідництво.</u> Наявність повітря у пластиковій пляшці. Одержання та збирання кисню: дослідження залежності швидкості хімічної реакції від наявності каталізатора. Одержання та збирання водню: дослідження залежності швидкості хімічної реакції Дослідження горіння свічки: формулювання гіпотез щодо умов виникнення та припинення горіння. Добування і властивості вуглекислого газу.</p>

<p>складає план дослідження [9 ПРО 1.3.2-1]; спостерігає, досліджує самостійно / в групі за складеним планом періодичну систему хімічних елементів, властивостей простих речовин [9 ПРО 1.4.1-1]; у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [9 ПРО 1.4.2-3]; формулює висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]; аналізує доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4;] обґрунтовує значущість дослідницьких навичок для пізнання природи [9 ПРО 1.6.2-1]</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>відбирає та інтегрує інформацію (про вчених, які відіграли важливу роль у відкритті закону Авогадро; про відкриття кисню, водню, повітря та його складу; про застосування та біологічну роль кисню та озону), представлену в різних формах [9 ПРО 2.2.1-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>аналізує і систематизує опрацьовану інформацію хімічного змісту, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]; описує, використовуючи наукову термінологію, суть фізичної величини «кількість речовини», закону Авогадро, закону об'ємних відношень газів, молярного об'єму газів за однакових умов, горіння, використання водню як екологічно чистого джерела енергії [9 ПРО 2.2.1-1]; презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної</p>	<p>Як добути і зібрати кисень.</p> <p>Закон об'ємних відношень газів</p> <p>Кисень і горіння</p> <p>Поняття про оксиди. взаємодія оксидів з водою</p> <p>Поширеність Оксигену в природі</p> <p>Озон. Колообіг Оксигену в природі</p> <p>Гідроген і водень.</p> <p>Вуглекислий і чадний газ.</p> <p>Метан CH_4 як паливо та як парниковий газ. Біогаз</p>	<p>Мисленневий експеримент: порівняння кількості молекул різних газів у двох склянках однакового об'єму.</p> <p>Математичне моделювання: розроблення алгоритму обчислення об'ємів газуватих речовин – реагентів і продуктів реакції.</p> <p><u>Розв'язування розрахункових задач :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обчислення об'єму певної маси або кількості речовини відомого газу за нормальних умов. 2. Обчислення з використанням відносної густини газів. <p><u>Тематична екскурсія</u> (на вибір вчителя): Станція моніторингу якості повітря / лабораторія екологічного аналізу (спостереження вимірювань концентрацій газів, рівня CO_2, озону).</p> <p>Пожежно-рятувальна частина (безпечна демонстрація процесів горіння, роль кисню та каталітичних процесів).</p> <p>Біогазові установки (утворення біогазу, видобуток метану, технології зменшення викидів CO_2).</p> <p><u>Групова діяльність:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи; 2) створення алгоритму збирання газу залежно від його властивостей; 3) обговорення: <ul style="list-style-type: none"> - складеного плану дослідження; - очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення; - можливості використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; - впливу складу повітря на клімат та екосистеми Землі, на здоров'я людей;
--	---	---

<p>інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]; формулює словесні описи колообігу Оксигену і колообігу Карбону в природі, парникового ефекту на основі символічної інформації, моделей, інфографіки [9 ПРО 2.2.1-4]; розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5].</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p><i>Учень/учениця з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>визначає властивості газів для вибору способу їх збирання, пояснення ролі в природі та обґрунтування сфер застосування, що є істотним для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 3.1.1-2]; <i>самостійно:</i></p> <p>характеризує властивості газів (кисню, озону, водню, вуглекислого газу, чадного газу, метану), реакції розкладу і сполучення, склад оксидів, використовуючи мову хімічної науки і відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело речовин і явищ, значущих для здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]; класифікує вивчені гази за визначеними ознаками і властивостями [9 ПРО 3.2.1]; встановлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між властивостями і застосуванням кисню, озону, водню та його наслідками; між відкриттям кисню і водню й розвитку природничих наук і технологій; між властивостями газу і способом його збирання; між правилами безпечного поводження з вогнем і наслідками</p>		<p>- оцінювання ризиків використання водню та метану як палива;</p> <p>4) дослідження вмісту газів у повітрі (навчальний експеримент або відеоексперимент); прогнозування змін у довкіллі при зростанні вмісту вуглекислого газу;</p> <p>5) моделювання колообігу Оксигену в природі;</p> <p>6) демонстрування створених моделей, леп-буків тощо, їх обговорення;</p> <p>7) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем.</p> <p><u>Робота з інформацією:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - опрацювання різних форматів інформації про відкриття закону Авогадро і закону об'ємних відношень газів, про горіння і джерела парникових газів і способи зменшення їх вмісту в атмосфері, презентування в обраній спосіб дібраної інформації, розкриваючи її значення для здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; - складання/опрацювання за наданим планом інформаційної картки про кисень, озон, водень, вуглекислий газ, чадний газ, метан; - оцінювання значущості інформації хімічного змісту у розв'язанні проблем; - інтерпретування/ заповнення/складання схем, таблиць, діаграм, інфографік тощо; - групування понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками <p><u>Проектна діяльність</u></p>
--	--	---

<p>їх порушення ; між діяльністю людини і вмістом вуглекислого газу в атмосфері [9 ПРО 3.3.1-1]; дотримується правил поводження з речовинами для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2].</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>розрізняє наукові факти, їх інтерпретації, судження [9 ПРО 4.1.1-1]; інтерпретує наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]; пояснює ризики використання наукової / ненаукової / спотвореної псевдонаукової інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід: здійснює обчислення, що ґрунтуються на зв'язку між кількістю речовини, молярним об'ємом і об'ємом речовини; обчислює - кількість частинок (атомів, молекул) у певній кількості речовини, масі, об'ємі речовини, - молярну масу, масу і кількість речовини, - об'єм газу за нормальних умов (якщо відомі маса або кількість речовини), - відносну густину газів за іншим газом і повітрям [9 ПРО 4.3.2-1]; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4].</p>		<p>Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проєкту за пропонованою чи самостійно обраною тематикою.</p> <p>Пропоновані теми проєктів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оцінювання якості повітря у твоїй місцевості. • Таємниці вогню. • Як війна впливає на склад повітря. • Каталізатори в природі й побуті. • Збереження озонового шару: що може і повинен робити кожен? • Закон Авогадро: ключ до таємниці об'ємів газів. • Створення моделі, що ілюструє закон Авогадро. • Об'єми газів: математика повітря. • Вуглекислий газ — товариш чи супротивник мешканців планети Земля? • Чадний газ: невидима загроза. • Біогаз і зелений водень: енергія майбутнього <p><u>Рефлексійна діяльність:</u> само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 2, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу.</p> <p>Рефлексія охоплює: розуміння газів як важливих складників біосфери і техносфери; усвідомлення екологічних наслідків дій людини (зміна клімату, забруднення атмосферного повітря); здатність використовувати наукову термінологію для пояснення природних процесів (горіння, колообіг Оксигену і Карбону, утворення озону); формування екологічної відповідальності та науково обґрунтованих суджень про майбутні технології (водень, декарбонізація, біогаз); оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу; визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.</p>
---	--	---

Тема 3. ДОСЛІДЖУЄМО БУДОВУ АТОМА (18 год)

<p style="text-align: center;">1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p><i>Учень/учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>виявляє самостійно або з допомогою вчителя протиріччя в інформації щодо будови й властивостей атомів, субатомних частинок, електронних оболонок, положення елементів у періодичній системі [9 ПРО 1.1.1-1]; формулює проблему, доступну для дослідження (наприклад: «Як електронна будова атома впливає на розташування елемента в періодичній системі?»), і пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2]; визначає мету і завдання дослідження, пов'язаного з вивченням будови атома, розподілу електронів, періодичності властивостей [9 ПРО 1.2.1-1]; формулює гіпотезу (наприклад: «Елемент із більшою кількістю електронних рівнів має більший атомний радіус») [9 ПРО 1.2.1-2]; встановлює причиново-наслідкові зв'язки між будовою атома і властивостями хімічних елементів [9 ПРО 1.5.1-1]; підтверджує або спростовує гіпотезу, спираючись на отримані результати (наприклад, щодо періодичності чи впливу електронної будови на властивості)[9 ПРО 1.5.2-1]; оцінює можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальних чи життєвих проблем (наприклад, пояснення властивостей речовин, безпечного використання елементів тощо) [9 ПРО 1.5.3-2];</p> <p><i>з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>визначає та пояснює необхідні етапи дослідження з урахуванням умов його виконання (моделювання атомів, робота з періодичною таблицею, аналіз електронних конфігурацій) [9 ПРО 1.3.1-1];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>прогнозує результати кожного етапу дослідження (наприклад: «Після визначення електронної конфігурації</p>	<p>Субатомні частинки</p> <p>Електронна оболонка атомів</p> <p>Розподіл електронів за енергетичними рівнями</p> <p>Електронні оболонки атомів і властивості хімічних елементів</p> <p>Періодичний закон, його значення</p> <p>Періодична система хімічних елементів та її графічне представлення</p> <p>Періодична система хімічних елементів з позиції теорії будови атома</p>	<p><u>Дослідництво.</u></p> <p>Теоретичні дослідження: «Кількість електронів на енергетичних рівнях і підрівнях у різних атомах», «Розподіл електронів за енергетичними рівнями», «Будова атомів та властивості простих речовин, утворених атомами хімічних елементів, якими розпочинаються періоди», «Періодичність повторення властивостей інертних хімічних елементів», «Будова короткої і довгої форми періодичної таблиці».</p> <p>Моделювання атомів хімічних елементів перших трьох періодів.</p> <p>Створення лепбука «Графічні представлення Періодичної системи хімічних елементів».</p> <p><u>Тематична екскурсія</u> (на вибір вчителя):</p> <p>віртуальні тури, що допоможуть сформуванню в учнівства сучасні уявлення про субатомні частинки, методи їх відкриття: Large Hadron Collider (CERN), The Museum of Chemistry, Paris — Virtual Periodic Table Tour.</p> <p><u>Групова діяльність:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи; 2) обговорення: <ul style="list-style-type: none"> - складеного плану дослідження; - очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення; - можливості використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; - зв'язку між будовою атома і властивостями хімічного елемента; 4) написання електронних формул атомів з
--	---	---

<p>передбачу хімічні властивості елемента») [9 ПРО 1.3.1-2]; складає план дослідження [9 ПРО 1.3.2-1]; спостерігає та досліджує об'єкти й явища (моделі атомів, електронні рівні, закономірності періодичної системи) за складеним планом, використовуючи математичні, графічні, реальні або комп'ютерні моделі [9 ПРО 1.4.1-1]; вибирає необхідний інструментарій (інтерактивні симуляції, моделі атомів, таблиці, періодичні системи різних типів) [9 ПРО 1.4.2-1]; у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; дотримується правил безпеки під час дослідницької діяльності (зокрема при роботі з обладнанням, демонстраційними матеріалами тощо) [9 ПРО 1.4.2-3]; формулює висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]; пояснює важливість різних типів досліджень природи на прикладі роботи з моделями будови атома, аналізу періодичної системи, симуляцій [9 ПРО 1.6.1-1]; пропонує різні способи досягнення мети дослідження (використати симуляцію, побудувати фізичну модель, провести порівняння, дослідити закономірність) [9 ПРО 1.6.1-2].</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>відбирає та інтегрує інформацію про чисті речовини, суміші та способи їх розділення, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами [9 ПРО 2.2.1-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p>		<p>атомними номерами 1–20;</p> <p>5) використання довгої і короткої форм періодичної таблиці як довідкових для характеристики будови атомів хімічних елементів;</p> <p>6) прогнозування: - властивостей елементів за їхнім місцем у періодичній системі (на основі знань про електронні оболонки),</p> <p>- будови йонів на основі розподілу електронів;</p> <p>7) побудова моделей атомів з матеріальних об'єктів, 3D-конструктора або онлайн-платформ;</p> <p>8) демонстрування створених моделей, леп-буків тощо, їх обговорення;</p> <p>9) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем.</p> <p><u>Робота з інформацією:</u></p> <p>- визначення протонного, нейтронного й нуклонного/масового числа, користуючись періодичною таблицею;</p> <p>- використання інформації, закладеної в періодичній системі, для характеристики елементів за їх місцем у періодичній таблиці та будовою атомів;</p> <p>- аналіз інформаційних карток про хімічні елементи (по групах періодичної системи);</p> <p>- робота з інтерактивними періодичними таблицями: складання картки елемента (будова атома + характеристики елемента);</p> <p>- складання таблиці «Субатомні частинки: склад, заряд, роль у хімічних властивостях»;</p>
---	--	---

<p>аналізує і систематизує опрацьовану інформацію, здобуту з різних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]; описує, використовуючи наукову термінологію, властивості металів і неметалів, якісний і кількісний склад суміші за допомогою хімічних і математичних символів[9 ПРО 2.2.1-1]; презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-3]; формулює словесні описи речовин, однорідних і неоднорідних сумішей на основі символічної інформації, моделей, інфографіки [9 ПРО 2.2.1-4]; розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо), зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [9 ПРО 2.2.1-5].</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p><i>Учень/учениця з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>визначає фізичні властивості чистих речовин і сумішей, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 3.1.1-2];</p> <p>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання чистих речовин, сумішей, технологій і техніки для їх розв'язання [9 ПРО 3.4.1-1];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>характеризує фізичні властивості суміші і речовин в її складі, способи розділення сумішей, використання природних і штучних сумішей, приклади виготовлення і розділення сумішей, використовуючи відповідну термінологію</p>		<ul style="list-style-type: none"> - складання словесного опису після опрацювання моделей і симуляцій, перегляду відеоматеріалу про будову атома; - опрацювання графічних моделей періодичної системи (аналітичні висновки: тенденції змін радіуса атома, валентних електронів тощо); - інтерпретування електронних конфігурацій атомів; - заповнення/складання схем, таблиць, діаграм, інфографік тощо; - групування понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками <p><u>Проектна діяльність</u></p> <p>Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проєкту за пропонованою чи самостійно обраною тематикою.</p> <p>Пропоновані теми проєктів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подорож углиб атома і відкриття його таємниць. • Історія і сучасність періодичної системи. • Цікаві історії з відкриття хімічних елементів. • Хімічні елементи в організмі людини. • Хімічні елементи у Всесвіті. • Різноманітність періодичних змін у природі. • Як у сучасній науці здійснюють відкриття нових хімічних елементів. <p><u>Рефлексійна діяльність:</u> само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 3, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу.</p> <p>Рефлексія охоплює:</p> <p>усвідомлення ролі субатомних частинок у формуванні властивостей атома, впливу розподілу електронів на хімічну активність елементів.; розуміння логіки побудови періодичної системи та її значення для науки й технологій; сформованість</p>
---	--	--

<p>[9 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело чистих речовин і сумішей, значущих для здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства [9 ПРО 3.1.1-3]; класифікує суміші за визначеними ознаками і властивостями [9 ПРО 3.2.1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між складом суміші і способом її розділення та застосування [9 ПРО 3.3.1-1]; використовує дослідницькі навички і базові знання про чисті речовини, природні і штучні суміші для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів [9 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поведінки із чистими речовинами і сумішами для збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2 -2];</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p><i>Учениця/учень з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>розрізняє наукові факти, їх інтерпретації, судження [9 ПРО 4.1.1-1]; інтерпретує наукові факти [9 ПРО 4.1.1-2]; критично оцінює інформацію, достовірність суджень [9 ПРО 4.1.1-3]; пояснює ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту [9 ПРО 4.1.1-4]; ставить проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>ставить самостійно/в групі проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]; розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід, зокрема обчислює масові частки речовин у суміші, масову частку розчиненої речовини в розчині [9 ПРО 4.3.2-1]; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4].</p>		<p>уміння пояснити будову атома різних елементів, встановлювати зв'язки між місцем елемента в періодичній системі та його властивостями, користуватися моделями атомів і читати/записувати електронні конфігурації атомів, відновлювати електронну формулу атома за конфігурацією останнього енергетичного рівня; оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу; визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.</p>
<p>Тема 4. ДОСЛІДЖУЄМО БУДОВУ РЕЧОВИНИ (17 годин)</p>		

<p style="text-align: center;">1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>Учень/учениця: <i>самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>визначає мету й завдання дослідження, пов'язаного з вивченням ковалентного, йонного, атомного зв'язку, будови кристалічних ґраток, властивостей речовин [9 ПРО 1.2.1-1]; формулює гіпотезу (наприклад: «Речовини з йонним зв'язком матимуть вищі температури плавлення, ніж речовини з молекулярними кристалами») [9 ПРО 1.2.1-2]; визначає та пояснює етапи дослідження, зокрема: моделювання зв'язків, спостереження кристалів під мікроскопом, аналіз цифрових 3D-моделей [9 ПРО 1.3.1-1]; встановлює причиново-наслідкові зв'язки між типом хімічного зв'язку, будовою кристалічної ґратки й фізичними властивостями речовин (електропровідність, температури плавлення та ін) [9 ПРО 1.5.1-1]; підтверджує або спростовує гіпотезу, спираючись на результати дослідження (наприклад, щодо залежності властивостей від будови) [9 ПРО 1.5.2-1]; оцінює можливість практичного застосування результатів дослідження (вибір матеріалів за властивостями, розуміння процесів розчинення чи електролізу) [9 ПРО 1.5.3-2]; передбачає варіативні способи виконання дослідження, враховуючи різні чинники (точність моделі, тип обраної речовини, засоби візуалізації) [9 ПРО 1.6.1-3]; пояснює ризики дослідження (наприклад: помилки моделювання, неправильне трактування результатів, технічні обмеження обладнання) [9 ПРО 1.6.1-5];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>прогнозує результати окремих етапів (наприклад, передбачає форму кристалічної ґратки або властивості речовини за типом зв'язку) [9 ПРО 1.3.1-2]; складає план дослідження [9 ПРО 1.3.2-1]; спостерігає та досліджує</p>	<p>Хімічний зв'язок.</p> <p>Різновиди хімічного зв'язку.</p> <p>Моделі ковалентного хімічного зв'язку.</p> <p>Полярний і неполярний ковалентний зв'язок.</p> <p>Модель йонного зв'язку. Йонні кристали.</p> <p>Понятті про ступені окиснення хімічних елементів.</p> <p>Аморфні речовини.</p> <p>Фізичні властивості атомних і молекулярних кристалів.</p>	<p><u>Дослідництво.</u></p> <p>Моделювання ковалентного зв'язку в молекулах, зокрема водню, фтору, кисню, метану тощо. 3D-моделювання молекул цифровими програмними засобами.</p> <p>Виявлення відмінностей фізичних властивостей аморфних і кристалічних речовин, атомних, молекулярних і йонних сполук.</p> <p>Дослідження форми кристалів ковалентних і йонних сполук під мікроскопом.</p> <p>Моделювання кристалів і кристалічних ґраток речовин.</p> <p>Порівняння фізичних властивостей сполук йонної, атомної та молекулярної будови.</p> <p>Прогнозування фізичних властивостей речовин за їхньою будовою.</p> <p>Створення лепбука «Хімічний зв'язок», «Кристалічні ґратки речовин».</p> <p><u>Тематична екскурсія</u> (на вибір вчителя віртуальна/реальна): хімічна лабораторія закладу вищої освіти/ STEM-центр, геологічний музей (обласний або університетський), підприємство з виробництва скла / кераміки.</p> <p><u>Групова діяльність:</u></p> <p>1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи;</p> <p>2) обговорення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - складеного плану дослідження; - очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення; - можливості використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;
--	--	---

об'єкти і явища за складеним планом, використовуючи математичні, графічні, реальні, комп'ютерні моделі, зокрема: моделі молекул H_2 , F_2 , O_2 , CH_4 , моделі ковалентних і йонних зв'язків, кристали солей, аморфні речовини [9 ПРО 1.4.1-1]; вибирає інструментарій для дослідження [9 ПРО 1.4.2-1]; у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; дотримується правил безпеки під час роботи з мікроскопом, реактивами, моделями та обладнанням [9 ПРО 1.4.2-3]; формулює висновки відповідно до поставленої мети [9 ПРО 1.5.3-1]; аналізує доцільність етапів дослідження й побудованого плану [9 ПРО 1.6.1-4]; обґрунтовує значущість дослідницьких навичок для подальшого вивчення хімії, матеріалознавства, нанотехнологій [9 ПРО 1.6.2-1].

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

Учениця/учень *самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:*

описує явища й процеси, використовуючи хімічні поняття та терміни, зокрема: «ковалентний зв'язок», «полярний/ неполярний», «кристалічна ґратка», «йонна ґратка», «аморфна структура», «молекула», «атомний кристал», «молекулярний кристал», «йонний кристал» [9 ПРО 2.2.1-1]

з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

зіставляє наукові пояснення та хибні уявлення, наприклад: «молекула = кристал», «усі тверді речовини мають впорядковану ґратку», «йонний зв'язок існує в окремих молекулах» – на основі наукових джерел і моделей [9 ПРО 2.1.1-3];

- 3) моделювання різновидів хімічного зв'язку;
- 4) створення, демонстрування та обговорення моделей молекул водню, кисню, метану, амоніаку, хлору;
- 5) порівняння властивостей речовин різної будови;
- 6) прогнозування властивостей речовини за типом зв'язку;
- 7) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем.

Робота з інформацією:

- опрацювання різних форматів інформації про будову твердих тіл, ковалентні та йонні сполуки, властивості речовин різної будови;
- інтерпретація моделей хімічного зв'язку у підручнику / симуляціях / 3D-програмах.
- порівняння різних джерел щодо класифікації зв'язків, структури кристалів.
- аналіз текстових описів речовин з метою визначення, який тип зв'язку їм властивий.
- створення інфографіки – «Типи хімічного зв'язку та їхній вплив на властивості речовини»;
- оцінювання значущості інформації хімічного змісту у розв'язанні проблем;
- інтерпретування/ заповнення/складання схем, таблиць, діаграм, інфографік тощо;
- групування понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками

Проектна діяльність

самостійно:

аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію про хімічний зв'язок, ковалентні та йонні сполуки, особливості будови аморфних і кристалічних речовин, отриману з підручників, науково-популярних джерел, 3D-симуляцій та мікроскопічних спостережень [9 ПРО 2.1.1-1]; використовує сукупність отриманих даних (спостереження, моделі, цифрові симуляції, таблиці властивостей) для оцінювання будови та властивостей речовин: прогнозує твердість, розчинність, електропровідність, температуру плавлення тощо [9 ПРО 2.1.1-2]; оцінює достовірність інформації про будову речовини та її властивості (зокрема в інтернеті), відбирає те, що потрібне для пояснення хімічного зв'язку, типів ґраток, фізичних властивостей сполук [9 ПРО 2.1.1-4]; описує явища й процеси, використовуючи хімічні поняття та терміни, зокрема: «ковалентний зв'язок», «полярний /неполярний», «йонна ґратка», «аморфна структура», «молекула», «атомний кристал» [9 ПРО 2.2.1-1]; відбирає та інтегрує інформацію, подану у різних формах – схемах будови молекул, графічних моделях кристалічних ґраток, фотографіях мінералів, цифрових 3D-моделях – і пов'язує її з реальними речовинами (сіль, кварц, графіт, скло, полімери) [9 ПРО 2.2.1-2]; презентує здобуту інформацію про типи хімічного зв'язку, структуру та властивості речовин у вигляді текстових пояснень, таблиць, графічних матеріалів, інфографік або коротких відео/презентацій із використанням цифрових інструментів [9 ПРО 2.2.1-3]; формулює словесні описи будови речовини на основі табличних даних, діаграм, фотографій або моделей, наприклад: «кристалічна речовина з йонною ґраткою має високу температуру плавлення» [9 ПРО 2.2.1-4].

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки

Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проєкту за пропонованою чи самостійно обраною тематикою.

Пропоновані теми проєктів:

- Завдяки чому існує так багато речовин?
- Подорож у світ молекул: невидимі зв'язки і видимі прояви їхньої наявності.
 - Моделювання кристалічних ґраток речовин різної будови.
 - Легенди й наукові факти про кристали.
 - Кристали й аморфні речовини як матеріали сучасності й майбутнього.
 - Світ кристалів – світ краси

Рефлексійна діяльність: само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 4, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу.

Рефлексія охоплює:

усвідомлення того, що будова речовини визначає її властивості, а хімічний зв'язок є ключем до пояснення відмінностей між різними типами речовин;

розуміння значення моделей як інструментів пізнання: моделювання атомів, молекул і кристалічних ґраток допомагає уявити те, що неможливо побачити безпосередньо;

сформованість умінь пов'язувати спостережувані фізичні властивості речовин (твердість, плавлення, розчинність, електропровідність) із типом зв'язку або кристалічної структури;

вдосконалення навичок робити аргументовані висновки: чому речовина розчиняється / не розчиняється, чому ріжеться чи не ріжеться, чому проводить струм;

<p style="text-align: center;">в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>Учень/учениця <i>самостійно</i> або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>визначає істотні властивості речовин (йонних, молекулярних, атомних, аморфних), які потрібні для розв’язання навчальної або побутової проблеми, наприклад: який матеріал вибрати для провідника/ізолятора, чому сіль розчиняється у воді, а кварц – ні [9 ПРО 3.1.1-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>характеризує властивості речовин (твердість, крихкість, електропровідність, розчинність, температура плавлення) та пояснює їх на основі будови речовини – виду хімічного зв’язку, типу кристалічної ґратки, аморфної структури, полярності молекул [9 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров’я, добробуту й безпеки, усвідомлюючи роль речовин різної будови і матеріалів, їх безпечного використання ПРО 3.1.1-3]; вирізняє з-поміж речовин ті, що мають спільні властивості (високі температури плавлення /йонні й атомні кристали, крихкість / йонні кристали) [9 ПРО 3.2.1-2]; систематизує речовини за визначеними ознаками, такими як тип хімічного зв’язку, будова ґратки, агрегатний стан, фізичні властивості, порівнюючи, наприклад, кухонну сіль, графіт, пісок, лід, віск, скло [9 ПРО 3.2.1-3]; використовує дослідницькі навички і знання про зв’язки та будову речовини для прогнозування змін, наприклад: як змінюватимуться властивості матеріалу при нагріванні; як кристали можуть руйнуватися під дією механічної сили [9 ПРО 3.3.1-2]; обґрунтовує вплив діяльності людини на природні матеріали та речовини, зокрема: утворення скла, кераміки, мікропластику, видобуток мінералів, переробка матеріалів, вплив відходів полімерів [9 ПРО 3.3.2-1]; дотримується правил безпечного поводження з</p>		<p>усвідомлення важливості знань про хімічний зв’язок у побуті, екології та технологіях (від кухонної солі до матеріалів, із яких побудовано телефон чи будинок);</p> <p>зміцнення впевненості у власних пізнавальних здібностях, готовності користуватися моделями, цифровими інструментами та спостереженнями для пояснення властивостей речовин;</p> <p>оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу; визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.</p>
--	--	---

речовинами та матеріалами, зокрема порошками, кислотами слабкої концентрації, твердими кристалічними речовинами, нагрівальними приладами [9 ПРО 3.3.2-2]; пояснює причини глобальних проблем, пов'язаних з матеріалами і речовинами: забруднення мікропластиком, утворення кислотних дощів, накопичення відходів, та наводить приклади рішень, створених природничими науками (полімери нового покоління, технології очищення води, матеріали з контрольованими властивостями) [9 ПРО 3.4.1-1]; оцінює внесок та матеріалознавства, хімії, фізики, технологій у створення сучасних матеріалів – напівпровідників, композитів, наноматеріалів, біорозкладних полімерів – та їх значення для сталого розвитку [9 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження про роль науковців і винахідників, які досліджували хімічний зв'язок і будову речовини.

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

Учениця/учень самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

інтерпретує наукові факти, пов'язані з полярністю молекул, моделями хімічного зв'язку, типами кристалічних ґраток [9 ПРО 4.1.1-2]; критично оцінює інформацію про властивості речовин різної будови [9 ПРО 4.1.1-3]; ставить проблемні запитання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2]; розробляє стратегії розв'язання проблем, наприклад: як визначити тип зв'язку у речовині; як передбачити її властивості; як змодельовати молекулу чи кристал [9 ПРО 4.3.1-2]; аналізує діяльність групи під час розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-1];

з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

розрізняє наукові факти і їх інтерпретації під час аналізу інформації про будову речовини:
наприклад, факт: NaCl має йонний зв'язок; інтерпретація: тому кристал є крихким і має високу температуру

<p>плавлення [9 ПРО 4.1.1-1]; пояснює ризики використання ненаукової / псевдонаукової інформації, наприклад щодо «лікувальних» можливостей кристалів чи «незвичайних» властивостей речовин [9 ПРО 4.1.1-4]; оцінює ефективність обраних способів і засобів, зокрема моделей, методів порівняння, джерел інформації [9 ПРО 4.3.2-3]; <i>самостійно</i>: визначає протиріччя в пізнавальних ситуаціях, наприклад: речовина має високу температуру плавлення, але складається з молекул – протиріччя, яке потребує з'ясування типу кристалічної ґратки [9 ПРО 4.2.1-1]; генерує ідеї для розв'язання навчальних і життєвих проблем, наприклад: вибір матеріалу для певного виробу на основі будови (скло, полімер, метал, алмаз, кварц) [9 ПРО 4.3.1-1]; розв'язує навчальні / життєві проблеми, застосовуючи знання про йонні, атомні та молекулярні кристали [9 ПРО 4.3.2-1]; обстоює власну думку та аргументує її, спираючись на наукові факти про будову речовини [9 ПРО 4.4.1-2]; враховує думки інших під час прийняття групових рішень [9 ПРО 4.4.2-1]; пояснює переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.2-2]; оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4].</p>		
---	--	--

9 клас

(2 год/тиждень, 70 год, з них – 2 години резервні)

Очікувані результати навчання	Зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності
Тема 1. ДОСЛІДЖУЄМО РОЗЧИННІСТЬ РЕЧОВИН І РОЗЧИНИ (17 годин)		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження Учениця/учень <i>самостійно</i> або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p>	<p>Істинні розчини: склад і властивості.</p>	<p><u>Дослідництво</u> Дослідження розчинності різних речовин у воді (цукор, сіль, сода, оцтова кислота, олія, фарби).</p>

<p>визначає мету й завдання дослідження (розчинність солей, цукру, олії; визначення масової частки, аналіз властивостей полярних і неполярних речовин, ефективність екстракції; очищення води; визначення масової частки; моделювання водневих зв'язків; вплив температури на розчинність) [9 ПРО 1.2.1-1]; формулює гіпотезу [9 ПРО 1.2.1-2]; встановлює причиново-наслідкові зв'язки між (прикладі досліджуваних об'єктів і явищ): полярністю молекул розчиненої речовини і здатністю цієї речовини взаємодіяти з полярним/ неполярним розчинником; природою (полярністю/ неполярністю) розчинника та механізмом розчинення різних речовин; будовою частинок речовин (йонна, молекулярна, атомна) та їх розчинністю у воді та інших розчинниках;</p> <p>будовою молекул і силою міжмолекулярної взаємодії (наявністю водневого зв'язку) та розчинності; розчинністю речовин і можливістю їхнього відокремлення методом екстракції; полярністю речовин та ефективністю екстракції певними розчинниками [9 ПРО 1.5.1-1]; підтверджує або спростовує гіпотезу, спираючись на результати дослідження [9 ПРО 1.5.2-1]; підтверджує або спростовує гіпотезу, спираючись на результати дослідження [9 ПРО 1.5.2-1]; передбачає варіативні способи виконання дослідження (нагрівання, охолодження, збільшення кількості розчинника, зміна розміру частинок тощо) з урахуванням впливу різних чинників [9 ПРО 1.6.1-3];</p> <p><i>з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> пояснює послідовність етапів дослідження [9 ПРО 1.3.1-1]; оцінює можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p>	<p>Способи вираження складу розчинів.</p> <p>Масова частка розчиненої речовини.</p> <p>Вода як полярний розчинник.</p> <p>Водневий зв'язок.</p> <p>Поняття про екстракцію речовин як спосіб розділення суміші.</p> <p>Фізико-хімічна суть розчинення.</p> <p>Залежність розчинності речовин у воді від температури і тиску</p> <p>Розчини в природі.</p> <p>Захист водних ресурсів від забруднювачів</p>	<p>Побудова графіка залежності розчинності від температури.</p> <p>Порівняння розчинності речовин за однакових умов та аналіз залежності числових значень розчинності від температури.</p> <p>Моделювання водневого зв'язку та полярності води (паперові й 3D-моделі, симуляції).</p> <p>Проведення екстракції (йод з води в олію, кофеїн із чаю тощо).</p> <p>Визначення масової частки розчиненої речовини у розчинах різної концентрації.</p> <p>Очищення забрудненої води різними способами.</p> <p><u>Розв'язування розрахункових задач</u> на обчислення кількісного складу розчину, визначення масової частки розчиненої речовини, об'єму і маси води для його виготовлення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обчислення масової частки розчиненої речовини за відомими масами розчинника, розчину або розчиненої речовини. 2. Визначення маси речовини або маси розчину за заданою масовою часткою розчиненої речовини. 3. Обчислення кількості розчиненої речовини або маси розчину, якщо відома при заданій масовій частці <p><u>Тематична екскурсія</u> реальна/віртуальна Водоканал, станція очистки води. Лабораторія університету або місцевої екологічної інспекції. Хімічні виробництва (за можливості): підприємства з виготовлення мінеральних вод, лабораторії контролю якості. Віртуальний онлайн-тур: сучасні технології очищення води, лабораторії з дослідження розчинності речовин, музей води.</p>
--	--	---

<p>прогнозує результати дослідження [9 ПРО 1.3.1-2]; складає план дослідження [9 ПРО 1.3.2-1]; спостерігає й досліджує властивості розчинів і процес розчинення за допомогою лабораторних моделей, дослідів із визначенням масової частки, спостереження фільтруванням, моделювання водневого зв'язку, дослідження способів очищення води [9 ПРО 1.4.1-1]; вибирає для дослідження інструментарій: терези, мірні циліндри, цифрові симулятори розчинності, фільтри, екстрактор та ін [9 ПРО 1.4.2-1]; у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; формулює висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]; аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]; обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок екологічної грамотності, охорони водних ресурсів, безпечного поводження з речовинами й розчинами у побуті [9 ПРО 1.6.2-1].</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб:</i></p> <p>відбирає та інтегрує інформацію, подану у вигляді графіків (розчинність залежно від температури), схем екстракції, формул для обчислення, таблиць якості води з реальними об'єктів (водопровідна вода, побутові розчини, вода річок тощо) [9 ПРО 2.2.1-2];</p> <p><i>з допомогою вчителя чи інших осіб</i></p> <p>зіставляє наукове та псевдонаукове пояснення інформації [9 ПРО 2.1.1-3];</p> <p><i>самостійно:</i></p>		<p><u>Групова діяльність:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи; 2) моделювання: процесу розчинення; створення 3D-моделі молекул води та полярних/неполярних речовин; 3) порівняння розчинності різних речовин і вибір умов для максимального розчинення 4) прогнозування: як зміниться розчинність речовини у воді, якщо збільшити температуру; плями яких речовин які речовини легко вивести з тканини, а яких – ні; 5) складання алгоритмів: визначення масової частки речовини в розчині; очищення забрудненої води, проведення екстракції; 6) аналіз етикеток напоїв: групове визначення масової частки цукру, солей, створення спільного буклета; 7) обговорення : <ul style="list-style-type: none"> - складеного плану і результатів дослідження, можливості їх використання для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; - проблем: чому вода – універсальний розчинник? - як набуті знання й досвід можна використати у життєвих ситуаціях: приготування розчинів, використання побутової хімії, очищення води, екологічне споживання? Як обрати ефективні способи видалення забруднень; - наукових фактів, інтерпретацій, спростування псевдонаукових тверджень з теми; - значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для
---	--	---

<p>аналізує і систематизує інформацію, отриману з різних джерел (таблиці розчинності, графіки залежності розчинності від температури, відеодосліди, довідники), щодо істинних розчинів, розчинення та екстракції [9 ПРО 2.1.1-1]; використовує сукупність даних (масова частка, маса компонентів, температура, тиск) для оцінювання властивостей водних розчинів, природних вод, їх здатності розчиняти речовини.</p> <p>[9 ПРО 2.1.1-2]; оцінює достовірність інформації про розчинність, якість води, вплив забруднюючих речовин на водні ресурси; визначає її важливість для розв'язання навчальної або життєвої проблеми [9 ПРО 2.1.1-4]; описує явища та процеси, використовуючи хімічну термінологію: гідратація, розчинення, масова частка, екстракція, полярність, водневий зв'язок.</p> <p>[9 ПРО 2.2.1-1]; презентує опрацьовану інформацію у текстовій, табличній, графічній, відео- чи інфографічній формі [9 ПРО 2.2.1-3]; формулює словесні описи процесів (процес розчинення, екстракція, очищення води) на основі графіків, схем, таблиць [9 ПРО 2.2.1-4]; розробляє продукти (буклети про якість води, модельні схеми екстракції, міні-плакати про водневі зв'язки, цифрові постери про розчинність) [9 ПРО 2.2.1-5].</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p><i>Учениця/учень самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>визначає істотні властивості речовин, які важливі для життєвих ситуацій: здатність розчинятися/ змішуватися з водою, токсичність домішок, необхідність очищення води, вибір способу видалення забруднень [3.1.1-2];</p> <p><i>самостійно:</i></p>		<p>забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя;</p> <p>8) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем.</p> <p><u>Робота з інформацією:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - опрацювання доступних джерел інформації про використання надбань хімічної науки в повсякденному житті та захисті водойм; - інтерпретування/заповнення/складання схем, таблиць, діаграм, інфографік тощо (наприклад, інтерпретування графіків розчинності); - групування понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками; - робота з таблицями розчинності речовин; - здійснення аналізу інфографік і статей про якість питної води, етикеток з мінеральної води та напоїв, рекламних роликів; - створення власних «паспортів розчинів» (склад, властивості, застосування), інфографіки про роль води в сталому розвитку; - оцінювання інформації про побутові фільтри, «дивовижні» властивості води, рекламу «суперочищувачів»; екологічних наслідків; відео-, текстовою та іншими формами інформації про забруднення водойм, їхні наслідки і способи запобігання. <p><u>Проектна діяльність</u></p> <p>Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проекту за запропонованою чи</p>
---	--	--

<p>характеризує властивості води та розчинів (склад розчину, полярність, водневі зв'язки, розчинність, масова частка розчиненої речовини), пояснює явища розчинення, кристалізації, екстракції, послідовність етапів виготовлення розчинів, використовуючи наукові поняття [3.1.1-1]; оцінює докільця (якість води, джерела її забруднення) як чинник здоров'я й добробуту людини та громади/ суспільства [3.1.1-3]; класифікує об'єкти природи, явища і процеси (речовини: полярні / неполярні, добре- / малорозчинні / нерозчинні у воді, електроліти / неелектроліти) за визначеними ознаками та властивостями [9 ПРО 3.2.1];</p> <p>установлює причинно-наслідкові зв'язки між певними процесами та їх наслідками (між підвищенням температури й зростанням розчинності певних речовин; між полярністю молекул і здатністю розчинятись у воді; між складом забруднення і способом очищення води; екологічним станом водойм і діяльністю людини) [9 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини, що порушує або підтримує водні екосистеми (очищення стічних вод, раціональне використання ресурсів) [3.3.2-1]; дотримується правил безпеки при роботі з розчинами, поводженні з побутовою хімією, використанні водних ресурсів [3.3.2-2]; оцінює внесок хімії, біотехнологій, екологічної інженерії у сталий розвиток суспільства (очисні споруди, стандарти якості води, контроль забруднень) [3.4.1-2].</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно</i> або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</p> <p>критично оцінює інформацію (про властивості води як розчинника, способи її очищення, фільтри води тощо)</p>		<p>самостійно обраною тематикою. Пропоновані теми проєктів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чиста вода: якість питної води в моєму регіоні. • рН розчинів і його значення у житті й побуті людини. • Як очистити воду вдома: порівняння методів. • Екстракція в побуті та харчовій промисловості. • Слідами забруднення: що потрапляє у річки? • Мистецтво і хімія: як розчини створюють колір? <p><u>Рефлексійна діяльність</u>: само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 1, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу. Рефлексія охоплює:</p> <p>усвідомлення того, що розчинність речовин залежить від їхньої будови, полярності та природи розчинника, а ці залежності можна досліджувати через спостереження, порівняння та прості експерименти;</p> <p>розуміння механізмів утворення розчинів та чинників, що впливають на процес розчинення (температура, перемішування, властивості речовин), із наведенням прикладів із власного досвіду та докільця;</p> <p>оцінювання ролі розчинів у природі й побуті;</p> <p>уміння пояснювати результати проведених досліджень з позицій будови речовини й причинно-наслідкових зв'язків, формулювати висновки про розчинність речовин, аналізувати таблиці та графіки;</p> <p>впевненість у власних уміннях досліджувати, аналізувати й моделювати процеси розчинення,</p>
---	--	---

<p>[ПРО 9.4.1.1-3]; аналізує діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1]; <i>з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> розрізняє наукові факти (полярність молекули води, залежність розчинності від температури, утворення водневого зв'язку), їх інтерпретації (механізм розчинення, природа гідратації) та судження про якість води, ефективність технологій і способів очищення [9 ПРО 4.1.1-1]; пояснює ризики використання недостовірної інформації щодо якості води, способів її очищення, масової частки розчиненої речовини у розчинах, які використовує людина [9 ПРО 4.1.1-4]; представляє комплексні проблеми як сукупність простих [9 ПРО 4.2.1-3]; оцінює ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми (вибір способу очищення води чи виготовлення розчину тощо) [9 ПРО 4.3.2-3]; <i>самостійно:</i> інтерпретує факти на основі дослідів: розчинність солей і цукру, олії у воді, ефективність фільтрування [4.1.1-2]; генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості реалізації їх (як виготовити водний розчинів із заданою масовою часткою розчиненої речовини; як очистити воду в побутових умовах; як зменшити кількість забруднень водойм, ґрунтових вод тощо [9 ПРО 4.3.1-1]; складає самостійно та за потреби корегує план власної діяльності для розв'язання проблеми відповідно до своєї ролі в групі [9 ПРО 4.4.1-1]; оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]</p>		<p>готовність застосовувати набуті знання й досвід у повсякденних ситуаціях та подальшому вивченні хімії; дотримання правил екологічно відповідальної поведінки у побуті (економія води, правильне поводження з розчинами в побуті, фільтрування води); оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу; визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.</p>
Тема 2. ДОСЛІДЖУЄМО ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ В РОЗЧИНАХ (18 годин)		
1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження	Електроліти та неелектроліти.	<u>Дослідництво</u>

<p>Учениця/учень <i>самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> виявляє протиріччя в інформації щодо ознак електролітів і неелектролітів, умов перебігу реакцій йонного обміну [9 ПРО 1.1.1-1]; формулює проблему для дослідження, пояснює свій вибір [9 ПРО 1.1.1-2]; визначає мету і завдання дослідження, пов'язаного з виявленням йонів у розчинах [9 ПРО 1.2.1-1]; формулює гіпотезу щодо впливу сили електроліту на рН та електропровідність речовини/розчину [9 ПРО 1.2.1-2]; встановлює причиново-наслідкові зв'язки між будовою речовин/вид хімічного зв'язку/тип кристалічної ґратки та їх поведінкою в розчині, силою електроліту, електропровідністю [9 ПРО 1.5.1-1]; підтверджує або спростовує гіпотезу щодо перебігу реакції йонного обміну чи кислотності середовища [9 ПРО 1.5.2-1]; оцінює можливість використання результатів (визначення жорсткості води, водопідготовка, контроль рН тощо) у життєвих ситуаціях [9 ПРО 1.5.3-2]; пропонує різні способи досягнення мети дослідження (різні індикатори, різні реактанти тощо) [9 ПРО 1.6.1-2]; <i>з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> визначає етапи дослідження (приготування розчинів, проведення якісних реакцій, фіксування результатів) з урахуванням умови виконання [9 ПРО 1.3.1-1]; <i>самостійно:</i> складає план дослідження [9 ПРО 1.3.2-1]; проводить самостійно/ в групі спостереження і досліджує властивості електролітів / неелектролітів, дію індикаторів, рівень рН із використанням реальних та цифрових моделей [9 ПРО 1.4.1-1]; добирає необхідні реактиви (індикатори, солі, кислоти / основи) та обладнання [9 ПРО 1.4.2-1]; у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-</p>	<p>Поняття про кислоти, солі та основи з позиції теорії електролітичної дисоціації.</p> <p>Сильні та слабкі електроліти.</p> <p>Поняття про водневий показник рН.</p> <p>Йонні реакції в розчинах.</p> <p>Виявлення йонів у розчинах.</p> <p>Значення реакцій йонного обміну в природі та водопідготовці</p>	<p>Дослідження електропровідності розчинів електролітів і неелектролітів.</p> <p>Дослідження зміни температури кипіння (плавлення / замерзання) розчинів порівняно з розчинником залежно від умісту в розчині неелектролітів / електролітів різного типу.</p> <p>Визначення кислотності (рН) харчових продуктів (соків, відварів, фруктів тощо) власноруч виготовленим індикатором.</p> <p>Визначення рН шлункового соку (аптечного або штучно змодельованого) та мінеральної води.</p> <p>Порівняння результатів дослідження з інформацією про їхній склад (за етикетками або іншими джерелами).</p> <p>Експериментальне дослідження можливостей та умов перебігу хімічних реакцій між електролітами у водних розчинах.</p> <p>Доведення амфотерності алюміній гідроксиду / цинк гідроксиду.</p> <p>Дослідження складу розчинів. Виявлення аніонів і катіонів у розчинах.</p> <p>Моделювання йонів і порівняння з моделями атомів, виготовленими у 8 класі.</p> <p>Аналізування інформації на пакованні продуктів харчування або напоїв щодо їх йонного складу.</p> <p><u>Розв'язування експериментальних задач</u> (учні обирають і обґрунтовують спосіб розв'язання).</p> <p><u>Тематична екскурсія до підприємства</u>, на якому здійснюють процеси з водопідготовки (ТЕЦ, водоканал, завод із виробництва напоїв тощо); лабораторії аналізу якості води.</p> <p>Віртуальна екскурсія: «Як працює система очищення питної води в місті», «Світові методи боротьби з кислотними дощами».</p>
---	--	---

модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; дотримується правил безпеки під час роботи з кислотами, лугами, солями [9 ПРО 1.4.2-3]; формулює висновки відповідно до мети дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]; пояснює важливість застосованих методів (якісні реакції, рН-метрія, спостереження за осадами) для вивчення природи [9 ПРО 1.6.1-1]; обґрунтовує значущість дослідницьких навичок для пізнання природи (для розуміння хімічних процесів у розчинах) [9 ПРО 1.6.2-1].

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

Учениця/учень *самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:*

відбирає та інтегрує інформацію, подану у символічній формі (хімічні рівняння, повні й скорочені йонні рівняння, графіки залежності рН), та пов'язує її з реальними об'єктами (харчовий оцет, питна вода, миючі засоби, природні води тощо) [9 ПРО 2.2.1-2];

з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

зіставляє наукові пояснення (дисоціація, йонні рівняння, умови необоротності реакцій) із псевдонауковими твердженнями [9 ПРО 2.1.1-3];

самостійно:

аналізує і систематизує інформацію про властивості електролітів і неелектролітів, силу електролітів, механізм дисоціації, реакції йонного обміну, отриману з підручників, цифрових симуляцій, науково-популярних джерел [9 ПРО 2.1.1-1]; використовує сукупність даних (рН, склад розчинів, таблиці розчинності, результати якісних реакцій) для оцінювання умов перебігу реакцій обміну, утворення осадів, газів, слабких електролітів [9 ПРО 2.1.1-2]; оцінює достовірність інформації про рівень рН, кислоти/основи, методи пом'якшення води, визначає їхню важливість для розв'язання навчальної чи побутової проблеми (безпека води, вибір миючого засобу) [9

Групова діяльність:

1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи;

2) обговорення :

- складеного плану дослідження;
- очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення;

- правил роботи з речовинами/реактивами;
- впливу людської діяльності на йонний склад природних вод;

- життєвих проблем: які основні хімічні показники (крім жорсткості) можуть свідчити про небезпечність води для здоров'я), як у побуті зменшити жорсткість води, чому економічно вигідно зменшувати жорсткість води, яку використовують на підприємствах і в домогосподарствах, як безпечно поводитися з очисними засобами на кухні та як визначити їхню їдку дію / потенційну небезпечність для шкіри людини і побутових виробів/поверхонь, чому не можна змішувати засоби для чищення, що містять луги (наприклад, для прочищення труб) із засобами, що містять кислоти (наприклад, для видалення вапняного нальоту);

- екологічних альтернатив (наприклад, сода, оцет) для розв'язання типових побутових проблем (накип, жир, неприємний запах);

3) порівняння даних про рН побутових засобів і харчових продуктів та обговорення отриманих результатів;

4) оцінювання достовірності інформації з інтернету щодо властивостей кислот/основ;

ПРО 2.1.1-4]; описує явища та процеси (електролітична дисоціація, зміна рН, утворення осадів у реакціях обміну), використовуючи наукову термінологію: йони, катіони, аніони, сильний/слабкий електроліт, індикатор [9 ПРО 2.2.1-1]; презентує здобуту інформацію у вигляді тексту, таблиць (таблиця індикаторів), графічних моделей (рН-шкала), мінівідео чи інфографіки, зокрема з використанням цифрових інструментів [9 ПРО 2.2.1-3]; формулює словесні описи процесів (зміна кольору індикатора, утворення осаду, відсутність реакції) на основі таблиць розчинності, графіків рН, схем дисоціації [9 ПРО 2.2.1-4].

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

Учениця/учень самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

визначає властивості природних та побутових розчинів (кислотність, жорсткість, наявність певних йонів), що важливі для розв'язання навчальних і життєвих ситуацій: оцінка якості води, вибір очищувальних засобів [9 ПРО 3.1.1-2];

самостійно:

характеризує властивості кислот, основ, солей, електролітів і неелектролітів, пояснює явища електролітичної дисоціації, зміни рН, утворення осадів у реакціях йонного обміну з використанням наукової термінології [9 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля (особливо водні ресурси) як чинник здоров'я та безпеки людини, розпізнає загрози забруднення води, кислотних стоків, надмірного використання побутової хімії [9 ПРО 3.1.1-3]; класифікує об'єкти природи (кислоти, основи, солі; сильні та слабкі електроліти; індикатори), явища і

5) створення пам'ятки екобезпечного використання побутових розчинів;

6) аналіз інфографіки про глобальні проблеми водних ресурсів;

7) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування завдань і навчальних проблем.

Робота з інформацією:

- опрацювання інформації у форматі тексту, таблиць, моделей, відеофрагментів про електроліти/неелектроліти, йонні реакції в розчинах;

- складання рівнянь електролітичної дисоціації лугів, кислот, солей, рівняння реакцій обміну в повній та скороченій йонній формах; рівнянь якісних реакцій на хлорид-іони в молекулярній та йонній формах;

- інтерпретування/заповнення/складання схем, таблиць, діаграм, інфографік тощо;

- групування понять та об'єктів (речовин, їх структурних частинок і властивостей, явищ тощо) за спільними ознаками.

Проектна діяльність

Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проєкту за пропонованою чи самостійно обраною тематикою. Пропоновані теми проєктів: • рН навколо мене: дослідження кислотності побутових розчинів». • Йони у воді: як їх виявити та як вони впливають на людину? • Як працює йонний обмін у системах очищення води (міні-модель). • Сильні та слабкі електроліти: як їх розрізнити на практиці? • Хімічні реакції в розчинах у побуті: аналіз ризиків та безпечні рішення. • Побутова хімія та довкілля: які розчини є найбільш

процеси (дія на індикатори, розчинність у воді, електролітична дисоціація, якісні реакції) за визначеними ознаками та властивостями [9 ПРО 3.2.1]; установлює зв'язки між складом розчину (йонний склад), його властивостями (рН, електропровідність) та наслідками їх змін (корозія, токсичність, утворення осадів у водопроводі) [9 ПРО 3.3.1-1]; прогнозує зміни природних вод або розчинів у побуті при потраплянні у них кислот, основ, солей чи відходів, використовуючи знання про реакції йонного обміну та електролітичну дисоціацію [9 ПРО 3.3.1-2]; обґрунтовує вплив людської діяльності (побутова хімія, стічні води, промисловий вплив) на хімічний склад водних екосистем, пояснює, як це порушує або підтримує природні взаємозв'язки [9 ПРО 3.3.2-1]; дотримується правил безпечної роботи з розчинами кислот, основ, мийних засобів, а також правил природоохоронної поведінки, що запобігають хімічному забрудненню довкілля [9 ПРО 3.3.2-2]; оцінює внесок хімії, екологічних технологій і приладів (рН-метри, системи очищення води, сенсори для моніторингу якості води) у забезпечення сталого розвитку суспільства [9 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження про значення наукових знань і діяльності хіміків, екологів, інженерів водопідготовки для покращення якості життя людей [9 ПРО 3.4.2-1].

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

Учениця/учень самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

інтерпретує результати дослідів (зміна забарвлення індикатора, випадання осаду, зміна електропровідності) як наукові факти та пояснює їх причини [9 ПРО 4.1.1-2]; критично оцінює інформацію щодо ефективних способів

безпечними? • Міфи про кислотність і «живу воду»: наукове розвінчання. • Індикатори природного походження: ефективність і межі використання. Рефлексійна діяльність: само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 2, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу. Рефлексія охоплює: усвідомлення практичної значущості вивчених процесів, зокрема розуміння того, як визначення рН, виявлення йонів та аналіз електролітів застосовуються у водопідготовці, контролі якості води, побутовій хімії, медицині, харчовій галузі; здатність критично оцінювати інформацію щодо електролітів, кислотності та реакцій у розчинах (наприклад, рекламу побутових засобів, «чистячі лайфхаки», інформацію про питну воду); робити науково обґрунтовані судження, використовуючи терміни «електроліт», «дисоціація», «йон», «рН», «сила електроліту», «реакція йонного обміну»; оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу; визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.

очищення води в домашніх умовах, шкідливості/ нешкідливості кислот і лугів, відрізняє наукові дані від псевдонаукових порад [9 ПРО 4.1.1-3]; розробляє стратегії розв'язання практичних проблем: добір реагентів для виявлення йонів, визначення рН, моделювання йонних реакцій [9 ПРО 4.3.1-2]; з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб: розрізняє наукові факти та судження у твердженнях про властивості кислот, основ, солей, електролітів і неелектролітів, про вплив рН і йонного складу на якість води [9 ПРО 4.1.1-1]; пояснює ризики використання ненаукової інформації під час вибору засобів для очищення води чи побутових розчинів [9 ПРО 4.1.1-4]; представляє комплексну проблему (забруднення води, жорсткість води, кислотні дощі) як сукупність простих проблем: складу розчину, походження йонів, хімічних реакцій [9 ПРО 4.2.1-3]; оцінює ефективність обраних способів очищення води або проведення хімічного експерименту [9 ПРО 4.3.2-3];

самостійно:
розв'язує навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід (як зменшити жорсткість води, як безпечно нейтралізувати кислоту тощо) [9 ПРО 4.3.2-1]; аргументує свою думку під час обговорення результатів реакцій у розчинах, наводить наукові докази (йонні рівняння, зміни рН) [9 ПРО 4.4.1-2]; враховує думки інших під час ухвалення групових рішень щодо способів дослідження або очищення води [9 ПРО 4.4.2-1]; пояснює переваги співпраці у розв'язанні проблем хімічного та екологічного змісту [9 ПРО 4.4.2-2]; оцінює за узгодженими критеріями результати розв'язання проблеми (правильність досліду, безпечність, коректність висновків, доказовість) [9 ПРО 4.5.1-2]

Тема 3. ДОСЛІДЖУЄМО ОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ (18 годин)

<p align="center">1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> виявляє самостійно або з допомогою вчителя протиріччя в інформації щодо будови й властивостей органічних сполук (вуглеводів, жирів, білків, кислот) і їх застосування [9 ПРО 1.1.1-1]; формулює проблему, доступну для дослідження [9 ПРО 1.1.1-2]; визначає мету й завдання дослідження, пов'язані з вивченням властивостей органічних речовин (розчинності у воді, горючості, взаємодії з реагентами тощо) [9 ПРО 1.2.1-1]; формулює гіпотезу [9 ПРО 1.2.1-2]; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою (тип зв'язку, функціональні групи) і властивостями органічних речовин [9 ПРО 1.5.1-1]; підтверджує або спростовує гіпотезу на основі результатів [9 ПРО 1.5.2-1]; пояснює ризики, пов'язані з дослідженням органічних речовин (легкозаймистість спиртів, подразнення кислотами тощо) [9 ПРО 1.6.1-5]; <i>з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> пояснює етапи дослідження, ураховуючи умови виконання експериментів з органічними речовинами [9 ПРО 1.3.1-1]. <i>самостійно:</i> складає план дослідження [9 ПРО 1.3.2-1], за яким спостерігає та досліджує об'єкти (моделі молекул, представників органічних речовин тощо), у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; формулює висновки за результатами дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]; оцінює можливість практичного використання знань (визначення</p>	<p>Вуглеводні. поняття гомологічного ряду.</p> <p>Метан як представник алканів.</p> <p>Етен і етин як представники ненасичених вуглеводнів.</p> <p>Поняття про реакцію полімеризації і полімери.</p> <p>Поширення у природі і застосування вуглеводнів.</p> <p>Етанол і гліцерол як представники спиртів.</p> <p>Загальна характеристика органічних кислот.</p> <p>Етанова кислота як представник карбонових кислот.</p> <p>Жири, їх значення і використання.</p> <p>Глюкоза і сахароза – представники вуглеводів.</p>	<p><u>Дослідництво</u> Моделювання молекул органічних сполук. Будова молекул етану, етену та етину: склад, зв'язки, просторова конфігурація. Будова молекул етану, етену та етину: склад, зв'язки, просторова конфігурація. Виявлення Карбону і Гідрогену в органічних сполуках. Електролітична дисоціація етанової кислоти. Наявність характеристичних груп у молекулі глюкози. Вуглеводні у твоєму життєвому середовищі. Дослідження клейстеру. Дослідження денатурації білків. Якісні реакції для виявлення білків. Дослідження мийної дії мила. Аналізування змісту етикеток харчових продуктів щодо вмісту в них органічних сполук. Виявлення гліцеролу, глюкози, крохмалю та білків у розчині, харчовій або іншій продукції. Створення лепбука про одну з органічних речовин. <u>Розв'язування розрахункових задач</u> Визначення масової частки Карбону та Гідрогену в органічних сполуках. Обчислення кількості речовини та об'єму продуктів згоряння органічних речовин. Обчислення молярної маси спиртів, кислот, вуглеводів. <u>Тематичні екскурсії</u> на харчове підприємство (хлібозавод, кондитерське виробництво, молокозавод), мило-або косметичне виробництво (жири, спирти, кислоти), лабораторія харчової безпеки; віртуальні: віртуальна лабораторія</p>
---	--	--

<p>вмісту визначення вмісту жирів, білків, вуглеводів у продуктах тощо) [9 ПРО 1.5.3-2]; пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження органічних речовин [9 ПРО 1.6.1-1]; аналізує доцільність етапів і плану проведеного дослідження [9 ПРО 1.6.1-4]; обґрунтовує значущість дослідницьких навичок для вивчення речовин [9 ПРО 1.6.2-1].</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> відбирає та інтегрує інформацію, подану у вигляді схем, формул, етикеток, інфографіки, і пов'язує її з реальними об'єктами (продуктами, косметикою тощо) [9 ПРО 2.2.1-2];</p> <p><i>з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> зіставляє наукове та псевдонаукове пояснення інформації про органічні речовини [9 ПРО 2.1.1-3];</p> <p><i>самостійно:</i> аналізує та систематизує інформацію про будову та властивості органічних сполук (вуглеводнів, спиртів, кислот, жирів, білків) із підручників, етикеток, довідників, інтернет-джерел [9 ПРО 2.1.1-1]; використовує сукупність даних формули, таблиці харчової цінності поживних речовин/продуктів, властивості мийних засобів) для оцінювання об'єктів і явищ [9 ПРО 2.1.1-2]; оцінює достовірність здобутої інформації, зокрема щодо користі й шкоди органічних сполук у харчуванні та побуті [9 ПРО 2.1.1-4]; описує явища й процеси (горіння вуглеводнів і спиртів, омилення жирів, денатурація білків тощо), використовуючи хімічну термінологію [9 ПРО 2.2.1-1]; презентує інформацію (звіт про дослідження, інфографіка, відео тощо) [9 ПРО 2.2.1-3]; формулює словесні описи органічних сполук за</p>	<p>Крохмаль і целюлоза – біополімери серед вуглеводів.</p> <p>Амінокислоти та білки.</p> <p>Жири, вуглеводи, білки у харчових продуктах.</p>	<p>«Молекулярне моделювання органічних речовин», 3D-тур «Будова молекул органічних сполук», виробництво полімерів (поліетилен, поліпропілен), мультимедійні моделі полімеризації.</p> <p><u>Групова діяльність:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи; 2) обговорення : <ul style="list-style-type: none"> - складеного плану дослідження; - очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення; - правил роботи з речовинами/реактивами; - екологічних, технологічних та економічних проблем, пов'язаних з добуванням і застосуванням органічних речовин різних класів; 3) створення класифікаційної схеми органічних сполук; 4) моделювання молекул (пластикові моделі / 3D-моделі) органічних сполук; 5) аналіз складу харчових продуктів за етикетками (вміст вуглеводів, жирів, білків); 6) оцінювання енергетичної цінності раціону; 7) прогнозування можливості застосування алканів, алкенів, галогеноалканів, етанолу, гліцеролу, етанової кислоти, вуглеводів, жирів, амінокислот і білків з огляду на їхні властивості, розроблення буклету. Перевірка прогнозів за джерелами інформації. 8) розроблення пам'ятки «<i>Транс</i>-жири: користь чи шкода?»; 9) створення рекомендацій щодо безпечного використання органічних речовин;
---	--	---

<p>графічними чи табличними даними (структурні формули, таблиці з даними тощо) [9 ПРО 2.2.1-4]; створює продукти (проекти, постери, моделі молекул, буклети про склад косметики) з використанням цифрових інструментів [9 ПРО 2.2.1-5]; презентує створені продукти [9 ПРО 2.2.1-6].</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p><i>Учениця/учень самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>визначає істотні властивості органічних речовин для розв'язання практичних проблем (очищення, харчування, безпека) [9 ПРО 3.1.1-2]; пояснює причини глобальних проблем (забруднення води органічними сполуками, мікропластик тощо) і наводить приклади технологій їх розв'язання (біорозкладні мийні засоби тощо) [9 ПРО 3.4.1-1];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>характеризує властивості органічних сполук і пояснює явища, пов'язані з ними (денатурація білків, горіння спиртів, омилення жирів) [9 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я [9 ПРО 3.1.1-3]; класифікує органічні сполуки та сфери їхнього застосування за визначеними ознаками та властивостями [9 ПРО 3.2.1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між будовою та функціями органічних сполук [9 ПРО 3.3.1-1]; прогнозує зміни органічних речовин під впливом зовнішніх чинників (нагрівання, зміна рН тощо) [9 ПРО 3.3.1-2]; обґрунтовує вплив діяльності людини (мийні засоби, харчові добавки тощо) на довкілля [9 ПРО 3.3.2-1]; дотримується правил безпеки під час використання органічних речовин чи виробів, що їх містять, для</p>		<p>10) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем.</p> <p><u>Робота з інформацією</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - опрацювання інформації у форматі тексту, таблиць, моделей, відеофрагментів про органічні речовини, їх природні джерела; - робота з інфографікою: будова і властивості органічних молекул (окремих представників, класів сполук), переробка полімерів; - вивчення маркування косметичних засобів і побутової хімії; - порівняння інформації про органічні речовини у наукових джерелах і псевдонаукових міфах; - аналіз інформації про вплив органічних сполук / пластикових відходів на довкілля, генерування ідей щодо їх зменшення та екобезпечної заміни; - робота з цифровими симуляторами (моделі молекул, реагування). - оцінювання достовірності інформації про «користь/шкоду» алкоголю, оцту, цукру: екологічності складу засобів (кількість ПАВ, кислот, ароматизаторів); - порівняння складу різних мийних засобів; - виявлення маніпуляцій у рекламі. <p><u>Проектна діяльність</u></p> <p>Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проекту за пропонованою чи самостійно обраною тематикою. Пропоновані теми проектів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вуглеводи в харчових продуктах: правда і міфи. • Білки в нашому харчуванні: аналіз раціону
---	--	--

збереження здоров'я і довкілля [9 ПРО 3.3.2-2]; оцінює внесок хімії у сталий розвиток (еко-косметика, еко-продукти, переробка пластмас) [9 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження щодо значення хімічних досліджень у покращенні якості життя [9 ПРО 3.4.2-1].

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

Учениця/учень *самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:*

розрізняє наукові факти й судження щодо органічних речовин [9 ПРО 4.1.1-1]; інтерпретує наукові факти, пов'язані з властивостями вуглеводнів, спиртів, органічних кислот, білків, жирів, кислот [9 ПРО 4.1.1-2]; критично оцінює достовірність тверджень у рекламі харчових і косметичних продуктів [9 ПРО 4.1.1-3]; пояснює ризики використання ненаукової інформації (фейкових «органічних» продуктів) [9 ПРО 4.1.1-4]; ставить проблемні питання і формулює проблему для дослідження [9 ПРО 4.2.1-2]; аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.5.1-1];

з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

оцінює ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3];

самостійно:

визначає протиріччя в інформації про органічні сполуки [9 ПРО 4.2.1-1]; генерує ідеї щодо розв'язання життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.1-1]; розробляє стратегії розв'язання (порівняльні експерименти, аналіз інформації на етикетках виробів тощо) [9 ПРО 4.3.1-2]; розв'язує проблему самостійно або в групі, застосовуючи знання

підлітка. • Жири: користь і ризики для здоров'я. • Глюкоза і енергія: науковий погляд на харчування підлітків. • Тасмниці етикеток: що приховує склад косметичних засобів?. • Створи свій екологічний мийний засіб. • Полімери навколо нас: користь, небезпеки, альтернативи. • Проблеми мікропластику у біосфері.

Рефлексійна діяльність: само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 3, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу. Рефлексія охоплює: усвідомлення, що будова органічних речовин визначає їхні властивості (функціональні групи → реакції → застосування); розуміння зв'язку органічної хімії з життям, зокрема з харчуванням, медициною, матеріалами; оцінювання власної здатності аналізувати склад харчових продуктів, робити обґрунтовані висновки; усвідомлення екологічних наслідків використання пластмас і нафтопродуктів; розвиток критичного мислення щодо рекламних тверджень про «корисні/шкідливі» органічні речовини; здатність застосовувати наукову термінологію («алкени», «полімеризація», «жири», «вуглеводи», «білки»); формування відповідального ставлення до здорового способу життя (алкоголь, харчові жири, цукри); оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу; визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.

<p>про органічні речовини [9 ПРО 4.3.2-1]; пропонує способи перевірки правильності рішення проблеми [9 ПРО 4.3.2-2]; складає план власної діяльності у групі [9 ПРО 4.4.1-1]; пропонує варіанти співпраці в групі для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.4.1]; взаємодіє в групі і усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату [9 ПРО 4.4.2]; оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми [9 ПРО 4.5.1-2]; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи [9 ПРО 4.5.1-4].</p>		
Тема 4. УЗАГАЛЬНЮЄМО РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ (17 годин)		
<p style="text-align: center;">1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> виявляє протиріччя в інформації щодо ознак, за якими речовини відносять до певного класу [9 ПРО 1.1.1-1]; формулює доступну для дослідження проблему, пов'язану з вивченням речовин різних класів [9 ПРО 1.1.1-2]; формулює гіпотезу дослідження [9 ПРО 1.2.1-2]; визначає етапи дослідження відповідно до умов його виконання [9 ПРО 1.3.1]; оцінює можливість практичного використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 1.5.3-2]; пропонує альтернативні способи дослідження властивостей речовин (індикатори, різні реагенти, види моделей, застосування віртуальних лабораторій тощо) [9 ПРО 1.6.1-2]; <i>самостійно:</i> визначає мету й завдання дослідження, пов'язані з вивченням властивостей речовин [9 ПРО 1.2.1-1]; прогнозує можливість перебігу хімічних реакцій між речовинами різних класів на основі знання їх властивостей; передбачає продукти реакцій [9 ПРО 1.3.1-</p>	<p>Основні класи неорганічних сполук (класифікація).</p> <p>Різноманітність, класифікація і властивості оксидів</p> <p>Склад, різноманітність і властивості кислот</p> <p>Основи: склад, застосування, властивості</p> <p>Солі: склад, властивості, застосування</p> <p>Класифікація хімічних реакцій за кількістю і складом реагентів і продуктів реакції</p>	<p><u>Дослідництво</u> Класифікація об'єктів і процесів, взаємозв'язків у природі. Хімічні властивості кислот. Хімічні властивості основ. Хімічні властивості солей. Експериментальне виявлення генетичних зв'язків між класами неорганічних сполук. Класифікування хімічних реакцій за кількістю і складом реагентів і продуктів реакції. Екзо- та ендотермічні реакції. Розроблення класифікацій неорганічних та органічних речовин, хімічних реакцій за різними ознаками: виготовлення буклета. Створення відеофрагмента щодо власного пізнання природних явищ та об'єктів. <u>Розв'язування задач</u> 1. Обчислення кількості речовини, маси реагентів і продуктів у реакціях різних типів (обмін, заміщення, синтез, розклад). 2. Розв'язування задач на прогнозування продуктів реакцій, щоб розв'язати практичну проблему</p>

<p>2]; складає план дослідження [9 ПРО 1.3.2-1]; вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій [9 ПРО 1.4.2-1]; у самостійно визначений спосіб фіксує результати дослідження [9 ПРО 1.4.2-2] і презентує їх, зокрема з використанням цифрових пристроїв (звіт/протокол дослідження, цифрова презентація, 2D/3D-модель, постер, відео, інтерактивна модель тощо) [9 ПРО 1.5.4-1]; дотримується правил безпеки під час роботи з речовинами, модельними реакціями [9 ПРО 1.4.2-3]; аналізує результати дослідження за узгодженими критеріями [9 ПРО 1.5.1]; формулює висновки про закономірності будови, властивостей та взаємоперетворень речовин різних класів на основі результатів дослідження [9 ПРО 1.5.3-1]; аналізує відповідність експериментальних даних теоретичним прогнозам [9 ПРО 1.6.1-4];</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> відбирає та інтегрує інформацію, що подана у різних формах (хімічні формули, графічні схеми, йонні рівняння, таблиці розчинності), і пов'язує її з реальними об'єктами [9 ПРО 2.2.1-2];</p> <p><i>з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i> зіставляє наукове пояснення властивостей кислот, основ, солей, полімерів із поширеними псевдонауковими твердженнями [9 ПРО 2.1.1-3];</p> <p><i>самостійно:</i> аналізує і систематизує інформацію з різних джерел про класи неорганічних сполук (оксиди, кислоти, основи, солі), класи органічних сполук, типи хімічних реакцій, генетичні зв'язки між речовинами [9 ПРО 2.1.1-1]; використовує сукупність даних (таблиця розчинності,</p>	<p>Класифікація хімічних реакцій за тепловим ефектом</p> <p>Класифікація хімічних реакцій за зміною ступеня окиснення і напрямом перебігу хімічних процесів</p> <p>Класифікація органічних сполук.</p> <p>Взаємозв'язок між класами неорганічних сполук.</p> <p>Класифікація органічних сполук.</p> <p>Генетичні зв'язки між органічними та неорганічними речовинами.</p>	<p>(усунення накипу, корозії, забруднення солями тощо).</p> <p>3. Розв'язування задач на визначення енергетичного ефекту й оцінку ризиків екзотермічних реакцій.</p> <p>4. Розв'язування задач на генетичні зв'язки: як отримати потрібну речовину у найпростіший/найдоступніший спосіб з найменшими ризиками здоров'я і довкілля.</p> <p><u>Тематичні екскурсії</u> до лабораторії університету/науково-дослідного інституту («Як хіміки класифікують речовини та встановлюють їх будову»), на підприємство з виробництва кислот, соди або добрив: («Класифікація та генетичні зв'язки речовин у технологічних процесах»), полігон чи завод з переробки пластику);</p> <p>Віртуальні екскурсії: музей хімії (онлайн): «Історія класифікації речовин від Лавуаз'є до сучасності», віртуальна лабораторія: «Типи хімічних реакцій. Моделювання генетичних перетворень».</p> <p><u>Групова діяльність</u></p> <p>1) визначення цілей діяльності та критеріїв її ефективності, розподіл завдань/ролей між учасниками групи;</p> <p>2) обговорення :</p> <ul style="list-style-type: none"> - складеного плану дослідження; - очікуваних результатів дослідження і способів їх представлення; - правил роботи з речовинами/реактивами; - значення у житті людини, природі й техніці окисно-відновних процесів, екзотермічних й ендотермічних реакцій, оборотних і необоротних реакцій;
--	---	--

<p>періодична система, схеми класифікації, відео дослідів, довідкові таблиці) для оцінювання властивостей речовин і процесів [9 ПРО 2.1.1-2]; оцінює достовірність здобутої хімічної інформації щодо застосування неорганічних та органічних речовин різних класів та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [9 ПРО 2.1.1-4]; описує властивості та класифікацію неорганічних сполук і типів реакцій, застосовуючи коректну термінологію [9 ПРО 2.2.1-1]; формулює словесні описи хімічних процесів (нейтралізація, утворення солей, ОВР, полімеризація тощо) на основі таблиць, структурних формул, схем і графічних моделей [9 ПРО 2.2.1-4]; презентує інформацію у вигляді текстів, таблиць, інфографік, схем класифікації речовин, відео з поясненням типів реакцій [9 ПРО 2.2.1-3]; розробляє продукти (постери, буклети, інтерактивні таблиці, ментальні карти, моделі генетичних зв'язків, презентації) на основі опрацьованої інформації про оксиди, кислоти, основи, солі, органічні сполуки [9 ПРО 2.2.1-5]; презентує створені продукти індивідуально або в групі, використовуючи цифрові інструменти [9 ПРО 2.2.1-6].</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>Учениця/учень <i>самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:</i></p> <p>визначає істотні властивості речовин, необхідні для розв'язання навчальних і життєвих задач (добір реагентів для нейтралізації, оцінка корозивності середовища, вибір матеріалів тощо) [9 ПРО 3.1.1-2]; пояснює причини глобальних проблем (забруднення полімерними відходами, кислотні дощі, зміни якості води через солі,</p>		<p>- відео про небезпечні побутові реакції, техногенні аварії, пов'язані з неорганічними та органічними речовинами, їх наслідків;</p> <p>3) створення класифікаційної схеми: групи розробляють різні варіанти класифікації (за складом речовин, за їх властивостями, за типами реакцій) та порівнюють їхню ефективність;</p> <p>4) конструювання «генетичних дерев»: групи отримують набір речовин і будують усі можливі шляхи перетворень;</p> <p>5) «картування» реакцій: учні створюють карту типів реакцій на великому аркуші чи онлайн-платформі.</p> <p>6) дослідницькі станції: ротація груп між завданнями: класифікація → аналіз → моделювання → підсумок.</p> <p>7) складання генетичних ланцюжків перетворень у групах;</p> <p>8) аналізування наукової та псевдонаукової інформації з теми;</p> <p>9) моделювання життєвих ситуацій («Що робити, якщо на руки потрапила кислота/луг?», «Як визначити тип пластикової тари та прийняти рішення щодо її повторного використання?», «Як запобігти корозії металів у домашніх умовах?» та ін);</p> <p>10) інтерактивні заняття: навчальне спілкування, обмін думками і рішеннями, взаємодопомога і підтримка одне одного під час розв'язування інтегрованих та інших завдань і навчальних проблем.</p> <p><u>Робота з інформацією</u></p> <p>- аналіз інформації щодо класифікації органічних та неорганічних речовин;</p>
---	--	--

<p>наслідки неконтрольованих реакцій окиснення тощо) та приклади застосування хімії, техніки і технологій для їх розв'язання [9 ПРО 3.4.1-1];</p> <p><i>самостійно:</i></p> <p>характеризує властивості оксидів, кислот, основ, солей, органічних сполук, пояснює природні та технічні процеси (кислотні дощі, корозія, горіння, біорозклад полімерів, утворення осадів тощо) на основі законів хімії, використовуючи відповідну термінологію [9 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля в контексті хімічних процесів (утворення кислотних дощів від оксидів, забруднення полімерними відходами, токсичність солей важких металів тощо) як джерело здоров'я та безпеки [9 ПРО 3.1.1-3]; класифікує речовини і хімічні реакції за визначеними ознаками /властивостями [9 ПРО 3.2.1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [9 ПРО 3.3.1-1]; використовує дослідницькі навички і знання про генетичні зв'язки між класами неорганічних речовин і між органічними й неорганічними сполуками для прогнозування продуктів реакцій та можливих змін у природних системах [9 ПРО 3.3.1-2]; обґрунтовує вплив власної діяльності/діяльності людини (спалювання палива, виробництво кислот, утилізація пластмас, витік солей важких металів тощо) на довкілля і взаємозв'язки у природі [9 ПРО 3.3.2-1]; дотримується правил екологічно свідомої поведінки (сортування пластику за типами, правильне поводження з кислотами/лугам, попередження корозії, зменшення обігу одноразових полімерів тощо) [9 ПРО 3.3.2-2]; оцінює внесок хімічних технологій у сталий розвиток (переробка пластмас, зелені хімічні технології, безпечне виробництво кислот та основ тощо) [9 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження про значення хімії та внесок учених для</p>		<ul style="list-style-type: none"> - робота з цифровими симуляторами реакцій для перевірки гіпотез; - створення таблиць, інфографік, порівняльних схем; - робота з таблицею розчинності, періодичною системою, схемами і таблицями класифікацій; - аналіз відеодемонстрацій (реакції обміну, ОВР, полімеризація), текстів про полімери, кислотність води, солі у харчуванні; - створення власних схем класифікації речовин; - порівняння наукових і псевдонаукових пояснень; - побудова інфографіки «Генетичні зв'язки між класами сполук». <p><u>Проектна діяльність</u></p> <p>Планування і виконання (індивідуально або у групі) навчального проєкту за пропонованою чи самостійно обраною тематикою. Пропоновані теми проєктів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Створення інтерактивної карти всіх вивчених речовин. • Класифікація як інструмент науки: створення власної системи (мультимедійна презентація). • Органічні й неорганічні речовини в побуті: класи, властивості, небезпеки. • Типи реакцій у житті людини: побут, медицина, довкілля. • Кислотні дощі: роль оксидів і хімічні процеси. • Як класифікація речовин допомагає у виборі матеріалів для побуту і техніки. • Зелена хімія – технології майбутнього. <p><u>Рефлексійна діяльність:</u> само- та взаємооцінювання результатів вивчення теми 4, самоаналіз навчальної діяльності, емоційний відгук, виявлення труднощів та планування подальшого навчального поступу.</p> <p>Рефлексія охоплює: усвідомлення важливості класифікації як інструмента впорядкування хімічних знань, екологічних аспектів використання</p>
---	--	---

забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [9 ПРО 3.4.2-1].

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

Учениця/учень *самостійно* або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

ставить проблемні питання і формулює проблему [9 ПРО 4.2.1-2];

з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб:

пояснює, які ризики має використання неперевіреної, ненаукової чи псевдонаукової інформації у питаннях, пов'язаних з хімічними реакціями, класифікаціями речовин, побутовою хімією, полімерними матеріалами [9 ПРО 4.1.1-4]; представляє комплексні проблеми як сукупність простих [9 ПРО 4.2.1-3]; ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [9 ПРО 4.3.2-3]; оцінює ефективність і варіативність обраних способів розв'язання задач і життєвих проблем: (вибір реагентів для нейтралізації, визначення оптимального способу очищення води від солей; вибір безпечних матеріалів і засобів у побуті, порівняння теплових ефектів реакцій, вибір енергоощадних процесів тощо) [9 ПРО 4.3.2-3];

самостійно:

розв'язує самостійно / в групі навчальні й життєві проблеми, використовуючи набутий досвід і знання про класифікацію речовин, генетичні зв'язки між оксидом, кислотою, основою та сіллю, класифікацію реакцій, небезпечні та безпечні взаємодії побутових речовин, властивості полімерів [9 ПРО 4.3.2-1]; враховує думки інших під час ухвалення групових рішень щодо способів дослідження або очищення води [9 ПРО 4.4.2-1]; пояснює переваги співпраці у розв'язанні проблем хімічного та

неорганічних і органічних речовин, ролі хімії у вирішенні глобальних проблем; розуміння причинно-наслідкових зв'язків між складом речовин, їхньою будовою та властивостями, значення генетичних зв'язків для пояснення перетворень речовин у природі та техніці;; здатність оцінювати достовірність хімічної інформації з різних джерел; сформованість умінь працювати з класифікаціями та схемами перетворень формування умінь критично ставитися до псевдонаукових тверджень про кислоти, солі, полімери; оцінювання власних знань, досягнень і внеску в групову роботу; визначення, які навички (дослідницькі, інформаційні, аналітичні, комунікаційні тощо) покращилися під час вивчення теми.

екологічного змісту [9 ПРО 4.4.2-2]; оцінює за узгодженими критеріями результати розв'язання проблеми (правильність досліду, безпечність, коректність висновків, доказовість) [9 ПРО 4.5.1-2]		
---	--	--

3. ПРИКІНЦЕВА ЧАСТИНА

Оцінювання навчальних досягнень з хімії учнівства 7-9 класів передбачає:

- *поточне оцінювання* формувального характеру, що реалізується на засадах системності, систематичності, збереження конфіденційності персональних даних. Об'єктами поточного оцінювання є набуті учнівством результати навчання згідно з вимогами навчальної програми;
- *підсумкове тематичне й річне оцінювання*, під час якого встановлюється відповідність здобутих учнями результатів навчання нормативно встановленим вимогам. Об'єктами підсумкового оцінювання є набуті учнівством результати навчання за навчальною програмою, та їх відповідність обов'язковим результатам навчання, що зафіксовані в Державному стандарті базової середньої освіти.

Контроль і оцінювання навчальних досягнень здійснюється в індивідуальній формі, у формах самоконтролю і взаємного контролю, фронтально за допомогою методів спостереження, усного опитування, аналізу учнівських робіт, учнівського портфоліо тощо.

Забезпечення систематичного оберненого зв'язку з учнями під час опанування навчального предмета «Хімія» в 7-9 класах має орієнтувати здобувачів освіти на успіх, підтримувати й надихати їх на саморозвиток і самовдосконалення.