

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ
ВІННИЦЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
КУ «ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ
ВІННИЦЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ»
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ВІННИЦЬКИЙ ЛІЦЕЙ № 7
ім. ОЛЕКСАНДРА СУХОМОВСЬКОГО»

***НАСТУПНІСТЬ, ІНТЕГРАЦІЯ ТА
МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ПРИ ВИКЛАДАННІ
ХІМІЇ В БАЗОВІЙ ШКОЛІ***

номінація «Навчально – методичний посібник»

Янкавець Олександр Олександрович
заступник директора з НВР, вчитель хімії
«спеціаліст вищої категорії, старший учитель»
тел. +38 (063) 292-24-43.

м. Вінниця
2021



Автор **Янкавець Олександр Олександрович**, вчитель хімії комунального закладу «Навчально-виховного комплексу: загальноосвітня школа I-II ступенів – ліцей № 7 Вінницької міської ради»

Янкавець О.О. Наступність, інтеграція та міжпредметні зв'язки при викладанні хімії в базовій школі. Навчально-методичний посібник / О.О. Янкавець. – Вінниця: ММК, 2021.

Рецензенти:

Радіо Сергій Вікторович, завідувач науковою частиною ДонНУ ім. Василя Стуса, доцент кафедри неорганічної, органічної та аналітичної хімії, кандидат хімічних наук, доцент

Романова Ганна Олексіївна, т.в.о. директора закладу, вчитель біології, вчитель вищої категорії, вчитель-методист КЗ «Вінницький ліцей № 7 ім. Олександра Сухомовського»

Рекомендовано методичною радою

Комунального закладу «Навчально-виховний комплекс: загальноосвітня школа I-II ступенів – ліцей № 7 Вінницької міської ради»

(Протокол № 4 від 02.03.2021 року)

В запропонованому посібнику розкриваються теоретичні питання та практичні рекомендації щодо викладання навчального предмету «Хімія» в базовій школі. Даний посібник розраховано на вчителів хімії та природознавства.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ I ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	9
1.1 Основні проблеми інтеграції предметів в сучасному освітньому процесі	9
1.2 Сутність понять «інтеграція», «наступність», «міжпредметні зв'язки» в освітньому процесі	10
1.3 Дидактичне забезпечення наступності	16
1.4 Інтеграція – складова частина при вивченні хімії	23
1.5 Державна політика у сфері базової середньої освіти в Концепції НУШ та STEM освіти	29
РОЗДІЛ II ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ ЩОДО ПИТАНЬ НАСТУПНОСТІ, ІНТЕГРАЦІЇ ТА МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ В БАЗОВІЙ ШКОЛІ	33
2.1 Аналіз результатів досліджень щодо організації дослідницької роботи з питань інтеграції предметів в базовій школі	33
2.2 Результат організації дослідницької роботи щодо питань наступності, інтеграції та міжпредметних зв'язків при викладанні хімії в базовій школі	37
ВИСНОВКИ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57
ДОДАТКИ	59

ВСТУП

Сучасний етап розвитку базової середньої освіти характеризується інтенсивним пошуком нового в теорії та практиці. Зазнало змін соціальне замовлення суспільства щодо базової середньої освіти: необхідно формувати здобувачів освіти, які здатні до творчого, свідомого, самостійного визначення своєї діяльності, до саморегулювання, що забезпечує досягнення цієї мети. Не достатньо тільки володіти знаннями, навичками і вміннями. Суспільству потрібна дитина, яка вміє працювати на кінцевий результат, здатна до певних соціальних досягнень.

В статті 6 Закону України «Про освіту» зазначено, що засадами державної політики у сфері освіти та принципами освітньої діяльності є: «цілісність і *наступність* системи освіти; *інтеграція* у міжнародний освітній та науковий простір».

У Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 р. принцип *наступності* пояснюється як «формування необхідних компетентностей на всіх складниках та рівнях освіти», і наголошує на тому, що «...STEM-освіта вимагає від педагогічних та науково-педагогічних працівників активного використання новітніх педагогічних підходів до викладання та оцінювання, інновацій у сфері освіти, практики *міжпредметного* навчання, методів та засобів навчання, що сприяють розвитку дослідницьких та винахідницьких компетентностей здобувачів освіти».

Окреслені завдання вимагають посилення ролі теоретичних знань у професійній діяльності вчителів, що потребує перегляду опанування знань та застосування їх у професійній діяльності на основі інтеграції навчальних дисциплін.

Цей процес зумовлений низкою суперечностей, головна з яких – невідповідність традиційних форм і методів навчання та виховання новим тенденціям розвитку системи освіти, соціально-економічним умовам розвитку суспільства, що спричинили виникнення об'єктивних інноваційних процесів у освітянській галузі.

Очевидно, що інтеграція освітнього процесу є одним із важливих чинників оптимізації освітнього процесу. Необхідність здійснення міждисциплінарної

інтеграції, яка набагато ширша за міжпредметні зв'язки, впливає з їх педагогічних, філософських і психологічних значень для вдосконалення освітнього процесу. Міжпредметні зв'язки – це відображення у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками. Інтеграція ж зміцнює не лише зв'язок, але й взаємопроникнення окремих навчальних дисциплін. Використання інтегративних зв'язків у вивченні будь-якої навчальної дисципліни, має особливо важливе значення для навчального предмета хімія. *По-перше*, сучасна хімія – це природнича наука, яка ґрунтуються майже на всіх фізико-математичних, природничих та суспільно-гуманітарних навчальних предметах, прогрес хімії нерозривно пов'язаний із досягненнями інших фундаментальних наук про природу та з прогресивним розвитком техніки і суспільства. *По-друге*, дія законів хімії виходить за межі власне хімії і проявляється в інших природничих та фундаментальних науках, однією з яких є біологія і фізика. *По-третє*, на вивчення навчального предмету хімія у закладах загальної середньої освіти відводиться недостатня кількість годин і спостерігається тенденція до подальшого їх скорочення за рахунок інтеграції. Таким чином, пошук напрямів підвищення якості викладання навчального предмету хімія як фундаменту природничих дисциплін є актуальним.

Крім того, для розв'язання проблеми інтеграції предметів в освітньому просторі для здобувачів освіти у науці склалися відповідні передумови. Науковому осмисленню деяких аспектів інтегративного підходу до організації освітнього процесу здобувачів освіти: на рівні міжпредметних зв'язків та професійної спрямованості навчання (І.Д. Зверев, В.М. Максимова, П.І. Самойленко, О.В. Сергєєв, В.М. Федорова та ін.); на рівні формування цілісних уявлень про світ, світоглядної цілісності особистості (С.У. Гончаренко, І.М. Козловська); інтеграційні процеси у загальній та професійно-технічній освіті (С.У. Гончаренко, Ю.І. Мальований, О.В. Сергєєв); інтеграція природничонаукових знань (Н.М. Буринська, Ю.І. Дік, В.Г. Разумовський, О.Г. Ярошенко); як засобу підвищення теоретичного рівня засвоєння знань про природу (С.У. Гончаренко, О.І. Ляшенко, А.В. Степанюк та ін.); посилення інтегративних процесів у межах окремого навчального предмета, тобто

внутрішньо-предметної інтеграції (М.В. Гадецький та ін.). Загальні положення дидактики і методики навчання хімії сформульовані в працях П. С. Атаманчука, 2О. І. Бугайова, С. П. Величка, С. У. Гончаренка, Є. В. Коршака, О. І. Ляшенка, М. Т. Мартинюка, В. Ф. Савченка, О. В. Сергєєва, М.І. Шута та ін.; творчо-пошукову діяльність, її зміст і місце у процесі навчання хімії досліджували – О.І. Іваницький, А.В. Касперський, А.І. Павленко, Б.А. Сусь та ін. Взаємозв'язок загальної та професійної освіти висвітлено у працях О.І. Джулик, І.М. Козловської, Я.М. Собка, В.П. Сергієнка, Т.Д. Якимовича та ін. Проте в дослідженнях науковців недостатньо уваги приділено вивченню питання про застосування інтегративного підходу до вивчення загальноосвітніх дисциплін, зокрема хімії, у закладах базової середньої освіти.

Утім, незважаючи на різноманітні дослідження інтеграції, міжпредметних зв'язків та наступності, за межами наукових інтересів залишається освітній простір та процес викладання. Виникає суперечність між необхідністю розкриття й реалізації розвитку наступності з елементами інтеграції та відсутністю цілісної системи організації освітнього процесу здобувача освіти.

Актуальність визначеної проблеми, розв'язання суперечності, зумовили вибір теми роботи: **«Наступність, інтеграція та міжпредметні зв'язки при викладанні хімії в базовій школі»**.

Мета роботи полягає у розробленні методичної системи наступності з елементами інтеграції хімічних знань у навчанні хімії в системі базової середньої освіти на різних профілях навчання.

Відповідно до визначеної мети роботи поставлено такі **завдання**:

1. Проаналізувати проблему інтеграції знань у дидактиці, методиці навчання хімії і практиці вивчення хімії у закладах базової середньої освіти.
2. Розглянути психолого-дидактичні основи інтеграції знань у контексті активізації навчально-пізнавальної діяльності та дієвості знань здобувачів освіти.
3. Обґрунтувати моделі інтеграції знань з інших навчальних предметів у навчанні хімії здобувачів освіти.

4. Розробити методику реалізації моделей інтеграції знань з інших предметів у навчальний предмет хімія, визначити критерії добору змісту, форм і методів для їх дидактичного забезпечення.
5. Експериментально перевірити ефективність і результативність впливу розробленої методики на якість знань здобувачів освіти.
6. Розробити методичні рекомендації для вчителів базової середньої освіти з питань міжпредметних зв'язків та інтегрованого навчання з хімією.

Об'єкт дослідження – інтеграція знань з хімії в освітньому просторі здобувачів освіти.

Предмет дослідження – зміст, форми, методи та механізми інтеграції знань з інших навчальних предметів у процесі навчання хімії здобувачів освіти.

Для досягнення мети та вирішення завдань застосовані наступні **методи дослідження**: *теоретичний аналіз* педагогічної, філософської, психологічної літератури з проблем інтеграції; узагальнення теоретичних положень і практичних результатів вітчизняної та зарубіжної педагогічної освіти для обґрунтування засад інтеграції хімії в системі базової середньої освіти; системний підхід до аналізу інтегративно-предметного навчання; моделювання інтегрованого навчання хімії з іншими предметами у закладах цих типів; *емпіричних* – анкетування, інтерв'ю, бесід, вивчення результатів навчальної та проектної роботи здобувачів освіти з метою діагностики їх результативності в традиційній системі навчання у освітньому процесі; метод незалежних експертів, педагогічний експеримент, статистична обробка отриманих даних, що забезпечили достовірність результатів дослідження.

Методологічною і теоретичною основами дослідження є положення теорії наукового пізнання; діалектичний принцип взаємозв'язку та взаємозумовленості; принцип матеріальної єдності світу; теорія навчання; державні стандарти базової і повної загальної середньої освіти (хімія), Закон України “Про освіту”, провідні положення державної національної програми “Освіта. Україна XXI століття”, Концепція НУШ, Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіта) та ін.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що матеріали роботи можуть бути використані вчителями закладів базової середньої освіти під час освітнього процесу, а також при викладанні лекційного матеріалу на курсах підвищення кваліфікації вчителів у закладах післядипломної безперервної педагогічної освіти.

РОЗДІЛ I

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ «НАСТУПНІСТЬ, ІНТЕГРАЦІЯ ТА МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

1.1 Основні проблеми інтеграції предметів в сучасному освітньому процесі

Одним із найефективніших шляхів модернізації освіти на шляху розв'язання проблеми інформаційного навантаження учнів і вилучення фактологічного навчального матеріалу є інтеграція як засіб ущільнення, систематизації та якісного оновлення змісту освіти.

Інтегративний підхід став широко поширеним у кінці 80-х років, коли вдосконалення природничо-наукової освіти шляхом доопрацювання програм і підручників здійснювали за допомогою модернізації навчального плану, розробки інтегрованих курсів. Через інтегративний підхід в освіту приходять принципи систематизації та узагальнення, здійснюється пошук шляхів навчання сучасного синтезованого, гуманізованого природничо-наукового знання, що включає історичний, соціальний досвід і напрям на формування цілісності знань.

Інтегративний підхід в освітньому процесі виходить із загальної об'єктивної цілісності світу і формує цілісність сформованої особистості. Поняття «інтегративний підхід» включає взаємозв'язок процесів викладання і навчання, єдність змістовної і процесуальної сторін навчання, міжпредметні зв'язки тощо [1].

Уперше цей підхід був реалізований у 90-х роках у Росії у курсі «Природознавство», який передбачав інтегроване вивчення природничо-наукових предметів (біології, географії, фізики, хімії). Розробники інтегрованих курсів (І.Ю. Алексашина, О.Я. Данилюк, А.М. Заклебний, Г.М. Мансуров, Ю.О. Пентін, І.Т. Суравегіна, А.Г. Хрипкова), інтегруючи зміст суміжних предметів природничого циклу, досліджували шляхи інтеграції природничо-наукових знань, відшукували системотворні поняття та експериментально перевіряли їх доступність на інтегруючу здатність.

В Україні проблемі інтегрованого підходу в освіті надається також важливе значення. У м. Полтава з 1999 року діють Науково-методичний центр інтеграції

змісту освіти як підрозділ НАПН України, в Інституті педагогіки НАПН України – лабораторія інтеграції змісту освіти, яку очолює академік В.Р. Ільченко. У цих установах колективом науковців (філософів, дидактиків, психологів) розробляються філософські, психологічні, дидактичні основи інтеграції змісту освіти в дошкільній, початковій, базовій, старшій школах; визначається вплив освіти на стан здоров'я учнів, розвиток вербального і невербального інтелекту, мотивацію навчання, формування соціальної зрілості учнів [2,3].

У США інтегративні підходи в освіті розробляються в Каліфорнійському інституті інтегральних досліджень. Університетом штату Меріленд, округ Балтимор субсидується проект ESIP (Elementary Science Integration Project), призначений для дослідження інтеграції науки. В Огайо діє Асоціація інтегративних досліджень (The Association for Integrative Studies - AIS), заснована з метою обміну ідеями серед учених та адміністраторів у всіх галузях науки і мистецтва щодо проблем, пов'язаних з інтегративними дослідженнями. У Парижі діє Міжнародний Центр Трансдисциплінарних Досліджень. Його мета – встановлення єдності природи і характеру потоків інформації, що циркулюють між знаннями.

Отже, як засвідчує аналіз науково-методичної літератури, на сучасному етапі оновлення змісту освіти існує багато методологічних, дидактичних і методичних підходів. Досліджуючи можливі механізми інтеграції змісту природничо-наукової освіти, дотримуємося еколого-еволюційного підходу як такого, що відповідає сучасним пріоритетам освіти – принципам освіти для сталого розвитку. Його застосування забезпечує інтеграцію знань учнів та сприяє формуванню цілісних знань про природу, екологічної культури та мислення.

1.2 Сутність понять «інтеграція», «наступність», «міжпредметні зв'язки» в освітньому процесі

Важливим етапом вивчення будь-якої проблеми є чітке визначення категорійного апарату дослідження. До базових понять нашого дослідження слід віднести такі: «інтеграція», «наступність», «міжпредметні зв'язки». Зазначимо, що на

сьогодні не існує універсального, визнаного і прийнятого всіма дослідниками визначення поняття «інтеграція».

Проблема інтеграції у психолого-педагогічній теорії досліджувалася науковцями в різні періоди і з різних позицій. Проте у будь-якій гуманітарній науці, зокрема і педагогічній, основою цілісного вивчення об'єкту є реалізація принципу історизму [4;5]. Можна вважати, що проблема інтеграції змісту освіти чітко окреслилася лише у другій половині ХХ століття з огляду на швидкий розвиток науково-технічного прогресу і невідповідність рівня шкільної освіти суспільним вимогам. Тому генетично вона пов'язана з ширшою проблемою – необхідністю інтеграції знань, яка виникла понад дві тисячі років тому у зв'язку з прагненням самоусвідомлення теоретичного мислення і, передусім, у формі філософських міркувань. На різних етапах науково-філософського пізнання ця проблема виникала і усвідомлювалася в контексті визначення можливостей, важливості та окреслення методів пізнання єдності і цілісності світу, співвідношення пізнання частин і цілого, досвіду науки, філософії та релігії.

Ще в античній філософії розглядалося питання, пов'язане з мудрістю знання перших начал і причин, завдяки якому все суще сприймається у його взаємозв'язку, єдності та цілісності. Ця ж проблема співвідношення філософських (метафізичних) і суто наукових знань була однією з центральних й у середньовічній арабомусульманській філософії та філософії нового часу [2;6].

Інтеграцію знань як основу цілісного сприйняття й пізнання світу, як методичний засіб навчально-виховного процесу розглядали у своїх працях такі відомі педагоги та мислителі, як Я. Коменський, І. Песталоцці, В. Сухомлинський, К. Ушинський. Так, великий дидактик Ян Амос Коменський вважав, що все, що знаходиться у взаємному зв'язку має викладатися у тому ж самому зв'язку, а також, що для формування системи знань досить важливим є встановлення зв'язків між навчальними предметами. У цілому вважається, що саме видатний чеський діяч одним із перших у світовій педагогіці звернув увагу на можливість і необхідність вищої інтеграції знань про світ, окреслив шляхи її впровадження у зміст шкільної освіти. Необхідність інтегрованого підходу до організації навчально-виховного

процесу великий дидактик пояснював таким чином: "Всі знання виростають з одного коріння – навколишньої дійсності, мають між собою зв'язки, а тому повинні вивчатися у зв'язках" [3;16].

Одним із перших проблему міжпредметної інтеграції обґрунтував Ж.-Ж. Руссо, який шукав "засоби, щоб зближувати всю масу уроків, розсіяних в багатьох книгах, звести їх до однієї загальної мети, яку легко було б бачити, цікаво простежити..." [4;6].

Видатний швейцарський педагог І. Песталоцці, розглядаючи мистецтво виховання людини як наслідок дії фізико-механічних законів, пріоритетним визначає необхідність усвідомлення взаємопов'язаності всіх предметів, що створюють цілісну картину світу, "у той саме зв'язок, в якому вони існують у природі" [5;10], відзначав особливу небезпеку відриву одного предмету від іншого. На його думку, систематизація всіх існуючих в світі явищ і предметів має здійснюватися за принципом подібності.

У класичній педагогіці найбільш повно психолого-педагогічне обґрунтування дидактичної значущості міжпредметних зв'язків здійснив Костянтин Дмитрович Ушинський, який наголошував, що доки різні предмети викладатимуться незалежно один від одного, навчання не матиме ніякого суттєвого впливу на духовний розвиток дитини. Він вважав, що знання й ідеї, що викладені різними науками, повинні органічно будуватися в світлий і різносторонній погляд на світ і його життя. Це положення видатного російського педагога можна вважати поступальним кроком до розробки теорії міжпредметних зв'язків [6;9].

Таким чином, наукова категорія «інтеграція» являє собою оформлений результат тривалого історичного процесу, складних діалектичних і наукових перетворень педагогічної свідомості.

У наших педагогічних міркуваннях щодо історії розвитку інтеграційних процесів в освіті будемо послуговуватися теоретичною моделлю, розробленою А. Данилюком [7], яка ґрунтується на результатах цього явища. Здійснений ученим історико-феноменологічний аналіз показав, що історія інтеграції в освіті ХХ століття структурується в послідовності трьох якісних етапів:

Перший етап – кінець XIX – поч. XX ст. – (П. Блонський, Дж. Дьюї, Г. Кершенштейнер, А. Макаренко, Т. Рубінштейн, С. Шацький та ін.) – пов’язується з розвитком ідеї "трудої школи" та характеризується концептуальним оформленням двох протилежних організаційних принципів предметності і комплексності. Предметність, при якій навчання структурується за видами культурної діяльності (читання, письмо і так далі), представляється як протилежний до комплексності (інтеграція різнопредметних знань довкола деяких життєвих проблем) спосіб організації навчання, як той, що протистоїть і принципово відрізняється від комплексності.

Другий етап – 50-70-ті рр. XX ст. – **обґрунтування та реалізації міжпредметних зв’язків** (П. Атутов, С. Батишев, І. Зверев, В. Кондаков, М. Левіна, Н. Лошкарьова, В. Максимова, П. Новіков та ін.) – демонструє логіку розвитку принципів предметності і міжпредметності. Якщо предметність і комплексність – складові інтеграції, то вже в них повинні мати місце певні якості інтеграції (закономірності, механізми), тобто комплексність розвивається у межах предметності і поступово проявляється у формі міжпредметних зв’язків; межпредметність отримує статус принципу дидактики і окреслює більш широке поняття, ніж предметність. Міжпредметні зв’язки дозволяють включити в освітній процес не лише внутрішньопредметні, але і міжпредметні знання. Це якісно змінює традиційний характер освіти, створює необхідні умови для організації освітнього простору і якісно нової системи організації освіти.

Третій етап – 80-90-ті рр. XX ст. – **власне інтеграція** (Г. Герасимов, К. Колесіна, В. Фоменко та ін.) в освіті характеризується тим, що поняття «міжпредметні зв’язки» поступово втрачає своє значення і поступається місцем дефініції «інтеграція». Для 70-80-х рр. XX століття характерними стали дослідження щодо уточнення змісту понять «міжпредметні зв’язки» й «інтеграція». Перші результати дослідження з цієї проблеми були опубліковані в 1983 році в збірці наукових праць «Інтеграційні процеси в педагогічній науці і практиці комуністичного виховання і освіти» [8]. У даній збірці наукових статей інтеграція визначена як спосіб формування

всебічно і гармонійно розвиненої особистості. Розуміння інтеграції як методу дидактики характерне і для подальших досліджень.

Сьогодні ми можемо говорити, що поняття інтеграції розглядається в педагогіці в контексті аналізу накопиченого, головним чином, за попередні десятиліття досвіду розвитку інтеграційних процесів в освіті. Інтеграція стає конкретним педагогічним поняттям, наповнюється оновленим педагогічним змістом. Розглядаючи педагогічну науку у площині динаміки інтеграційних процесів варто, на нашу думку, звернутися до аналізу досліджень, пов'язаних з визначенням сутності поняття «інтеграція» в сучасному тлумаченні [11].

У сучасній педагогічній літературі спостерігається нестійкість і неоднозначність у тлумаченні категорій. Термін «інтеграція», у перекладі з латинської, означає відновлення, заповнення, об'єднання в ціле деяких частин. У «Філософському енциклопедичному словнику «інтеграція» визначається як «сторона процесу розвитку, пов'язана з об'єднанням у ціле ... різнорідних частин і елементів» [10;12]. Подібне визначення знаходимо і в «Логічному словнику-довіднику», який окреслює інтеграцію, як об'єднання в ціле певних елементів, відновлення будь-якої єдності.

У «Великому енциклопедичному словнику» термін «інтеграція» у широкому змісті застосовується:

- для характеристики процесу зближення і об'єднання наук, що відбувається поряд із процесом їх диференціації;
- як поняття, що означає стан пов'язаності окремих диференційованих частин і функцій системи, організму в ціле, а також процес, що призводить до такого стану [10].

«Енциклопедія освіти» визначає **інтегративний підхід в освіті**, як підхід, що веде до інтеграції змісту освіти, тобто доцільного об'єднання його елементів у цілісність. Результатом інтегративного підходу можуть бути цілісності знань різних рівнів – цілісність знань про дійсність; про природу з тієї чи іншої освітньої галузі, предмета, курсу, розділу, теми [11].

Отже, у переважній більшості енциклопедичних джерел **інтеграція** – це процес і результат, що є синтезом процесуальних і результативних складових: інтеграції-процесу, що забезпечує злиття в єдине ціле раніше диференційованих елементів; інтеграції-результату, що відображає момент фіксації здобуття в ході здійснення інтеграційного процесу певного інтеграційного «продукту».

Неоднозначність поняття «інтеграція» (стан і процес) породжує різнотлумачення у представленні результатів інтеграції, проблемність оцінок її ефективності. Проблема реалізації інтеграції пов'язана і з тим, що в ході цього процесу збільшуються обсяг й інтенсивність взаємодії складових. Отже, інтеграція – це не лише посилення зв'язків, це – зміна вихідних елементів.

Інтеграція різних сторін педагогічної дійсності в даний час, на думку сучасних українських учених, – один із провідних принципів оновлення методичної системи навчання.

У результаті контент-аналізу наукових джерел, у яких представлені тлумачення поняття «інтеграція» в різних галузях знань, М. Прокоф'єва [1] виокремлює наступні сутнісні характеристики інтеграції:

- як явище, яке має двоєдину природу і виступає, з одного боку, як процес, а з іншого – як результат;
- як стан цілісності, що має такі якісні характеристики, як взаємозв'язок, взаємодія і взаємопроникнення, взаємозалежність;
- як процес злиття в єдине ціле раніше диференційованих елементів, що призводить до нових якісних і потенційних можливостей цієї цілісності, а також змін властивостей самих елементів;
- як якості функціональної умови існування і рівноваги системи, а також механізму її розвитку.

З позиції інтеграції змісту освіти визначаються наступні напрями дослідження різних аспектів інтеграції. Так, наприклад, вивчаються: сутність інтеграції як педагогічної категорії; способи, засоби і форми організації інтеграції; ефективність педагогічної системи; спосіб встановлення міжпредметних зв'язків між навчальними

дисциплінами; умови підвищення професійної освіти, інтенсифікації процесу професійно-педагогічної підготовки.

Напрямом дослідження інтеграційних процесів на практичному рівні є організаційно-технологічний, пов'язаний з розвитком інтеграційних форм навчання (інтеграційний урок, інтеграційний семінар, інтеграційна лекція, інтеграційний іспит, інтеграційний день), інтеграційних форм освіти (культурно-освітній центр, гуманітарно-педагогічний центр, цілісна школа), а також інтеграційних технологій (проблемне навчання, вітагенне навчання, контекстне навчання). До цієї ж групи можна віднести інтеграцію різновидів педагогічного процесу, наприклад класної і позакласної роботи.

Отже, **інтеграція знань** – це динамічний, безперервний, суперечливий процес, який потребує прогностичного підходу, врахування особливостей параметрів знань, виявлення специфіки їх структурування, предметних та інтегрованих знань та передбачає застосування адекватних змісту форм, методів, засобів навчання.

Інтеграція знань, як правило, пов'язана з узагальненням, ущільненням, концентрацією, які спричинені необхідністю покращення і полегшення зберігання, передачі, засвоєння і використання цих знань, а також з їх упорядкуванням, класифікацією, систематизацією, взаємопроникненням різних методів пізнання і моделюванням, відтворенням цілісності складно організованих об'єктів.

Наступність є головною умовою існування будь-якої системи навчання. Її відсутність між окремими ланками, етапами призводить до зниження ефективності навчання в цілому.

1.3. Дидактичне забезпечення наступності

На сучасному етапі розбудови національної системи освіти, в основу якої закладено гуманістичний підхід до організації освітнього процесу, однією з актуальних є проблема забезпечення наступності в навчанні.

У законі України «Про освіту» зазначено, що саме наступність є однією з обов'язкових умов для здійснення неперервності процесу здобуття знань, яка певною мірою має забезпечити єдність, взаємозв'язок та узгодженість мети, змісту, методів,

форм навчання й виховання з урахуванням вікових особливостей дітей на суміжних ступенях освіти.

Узагальнимо уявлення про сутність і функції дидактичного принципу наступності. Отже, наступність:

- передбачає взаємозв'язок та узгодженість у змісті, організаційно-методичному забезпеченні навчального процесу на різних етапах і ступенях навчання;

- забезпечує реалізацію інших дидактичних принципів - науковості, систематичності, послідовності, доступності;

- установлює зв'язки між новими та раніше здобутими знаннями як елементами цілісної системи; забезпечує їх подальший розвиток та осмислення на новому, вищому рівні;

- сприяє підготовці учнів до оволодіння новими, більш складними знаннями та вміннями в майбутньому;

- налагоджує зв'язки між знаннями, які повідомляються на одному уроці й у різних темах курсу, між навчальним матеріалом різних предметів;

- вказує, що на наступному етапі навчання не потрібно затримувати учнів на рівні попереднього, конструктивніше відновлювати старе у процесі наступної роботи над новим матеріалом;

- здійснює послідовний зв'язок у роботі окремих класів і шкільних ступенів шляхом застосування таких засобів, як: узгодження програм, підручників, навчальних посібників, повторення навчального матеріалу, проведення узагальнюючих уроків, відвідування занять у попередніх класах і т. ін.

Серед результативних шляхів практичного забезпечення наступності можна назвати:

- підсилення соціальної ролі проблеми наступності у кваліфікаційній підготовці вчителів шляхом розкриття сутності та практичного значення наступності як принципу освіти, регулятора в організації навчального процесу на різних етапах педагогічної діяльності;

- утілення теоретичних розробок і педагогічних досягнень у практику, урахування надбань педагогічного досвіду вчителів із проблеми наступності у формуванні основних положень наукових досліджень;

- проектування й організація змістового та процесуального компонентів педагогічної діяльності на основі гуманістичного підходу до організації навчального процесу;

- підсилення мотиваційної сторони навчальної діяльності, яка є основою активізації пізнавальної сфери дитини, розвитку творчості ініціативи та інтересу до здобування знань;

- забезпечення цілісності неперервно-дискретного характеру системи освіти шляхом вирішення протиріч, які виникають у процесі навчання на суміжних ступенях освіти;

- розроблення засобів освітньо-педагогічного управління на суміжних ступенях освіти;

- проведення діагностико-корекційної роботи із запобігання труднощам у навчальному процесі на суміжних ступенях освіти;

- створення навчального середовища, яке би сприяло самореалізації та самоствердженню кожної дитини, формуванню системності знань, усвідомленому оволодінню досвідом операціональної діяльності, становленню стійких пізнавальних інтересів.

Тому для забезпечення наступності на суміжних ступенях освіти необхідно дотримуватись таких дидактичних умов, які забезпечують ефективність реалізації наступності у змістовому та організаційному напрямках:

- урахувати індивідуально-психологічні особливості школярів;

- створювати освітньо-дидактичні ситуації, в яких учень почував би себе невимушено, комфортно, не боявся розкривати світ власних емоцій;

- упроваджувати засоби стимулювання та заохочення школярів до пізнавальної діяльності;

- забезпечити систему взаємозв'язків у змісті та формах педагогічного процесу, оптимальне співвідношення та зв'язок між окремими етапами навчально-виховного процесу;

- здійснювати постійну опору на попередні знання, уміння й навички, забезпечувати їх удосконалення, осмислення на новому, вищому рівні та підготовку школярів до засвоєння нових знань, умінь і навичок;

- забезпечити систему оптимальних вимог до знань і поведінки учнів, їхніх моральних якостей, форм і методів роботи з ними на всіх етапах навчання;

- забезпечення поступальності, відносно рівномірно-висхідного характеру розгортання педагогічного процесу;

- розвивати рефлексивні вміння учнів дивитись на себе «з боку», формувати та вдосконалювати навички самоконтролю та самооцінки;

- аналізувати причини неуспішного адаптаційного періоду й запроваджувати способи, спрямовані на подолання труднощів у навчанні учнів на наступному етапі навчання.

Особливого значення набуває сьогодні проблема цілісності змісту, оскільки без цілісного уявлення про зміст навчання на всіх етапах освіти може бути порушена його наступність. З метою досягнення оптимальних результатів у забезпеченні наступності змісту між початковою й основною школою необхідно дотримуватись таких умов:

- узгодити цілі навчання на суміжних етапах освіти;

- ввести та погодити вимоги до загальнонавчальних умінь і навичок, способів діяльності відповідно до вікової норми та їх модифікації на кожному наступному етапі навчання;

- забезпечити взаємозв'язок у змісті навчальних програм з попередньою та наступною ланками освіти;

- виробити спільні наукові підходи до тлумачення понятійного апарату в кожній освітній галузі;

- забезпечити відповідність навчального матеріалу віковим інтелектуальним особливостям дитини;

- узгодити завдання та зміст програмового матеріалу (поступово ускладнювати, розширювати, поглиблювати ті знання, уміння й навички, які були сформовані на попередньому етапі навчання; у перспективі орієнтуватись на вимоги наступного етапу навчання);

- забезпечити потенційні можливості змісту для забезпечення мотиваційного компонента навчальної діяльності, формування пізнавального інтересу та здібностей, умінь і навичок самостійної роботи;

- розробити особистісно зорієнтовані підручники та навчальні посібники нового типу - профільні, інтегровані, електронні, мультимедійні та ін.;

- забезпечити логіку викладу навчального матеріалу в навчальному процесі, в якій ураховано закономірності процесу засвоєння знань і визначено міру співвідношення в подачі нового матеріалу з повторенням раніше вивченого;

- дотримуватися сукупності методичного забезпечення навчально-виховного процесу в початковій та основній школі.

Наступність є закономірною умовою цілісності та ефективності навчально-виховного процесу, фактором, який визначає логіку та послідовність навчання й виховання особистості на всіх вікових етапах, а тому вона має бути реалізована на всіх рівнях презентації змісту освіти. На допредметному, загальнодидактичному, тобто відображатись в основних теоретичних засадах побудови змісту сучасної освіти, у Законі України «Про освіту», у Державних стандартах освіти з кожного освітнього та освітньо-кваліфікаційного рівня.

На предметному - втілюватись у навчальних планах, програмах, підручниках, посібниках, які впроваджують державні стандарти у шкільну практику й повинні відповідати реальним навчальним можливостям школярів певного віку; ураховувати попередні етапи засвоєння знань і всі компоненти змісту освіти; забезпечувати оптимально доступну й економну логіку розгортання основних знань у процесі викладу інформації про теорії, процеси та їх механізми, способи дій.

У 5 класі продовжується робота над збагаченням і поглибленням знань з природознавства, які були отримані здобувачами освіти на навчальному предметі «Я

досліджую світ», зокрема хімічного компонента, який учні продовжать вчити у 7 класі на навчальному предметі «Хімія» (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Зміст навчально матеріалу «Природознавство» (5 клас) та «Хімії» (7 клас)

№ з/п	Зміст навчального матеріалу 5 клас	Зміст навчального матеріалу 7 клас
1	Науки, що вивчають природу	Хімія – природнича наука
2	Значення природничо-наукових знань	Короткі відомості з історії хімії
3	Обладнання для вивчення природи	Ознайомлення з лабораторним посудом та обладнанням кабінету хімії
4	Практична робота № 1 «Обладнання для вивчення природи»	Практична робота № 1 «Ознайомлення з лабораторним посудом та обладнанням кабінету хімії»
5	Навчальний проект «Жива і нежива природа»	Навчальний проект «Хімічні речовини навколо нас»
6	Тіла навколо нас	Фізичні тіла
7	Речовини. Молекули. Атоми	Речовини. Атоми й молекули
8	Чисті речовини і суміші	Чисті речовини і суміші
9	Способи розділення сумішей	Способи розділення сумішей
10	Практична робота № 2 «Розділення сумішей»	Практична робота № 2 «Розділення сумішей»
11	Фізичні властивості речовини	Фізичні властивості речовини
12	Фізичні явища їх різноманітність	Фізичні і хімічні явища
13	Хімічні явища: горіння, гниття	
14	Неорганічні й органічні речовини	Багатоатомність речовин

15	Повітря – суміш газів. Значення повітря Властивості повітря	Повітря, його склад
16	Властивості води. Поширеність у природі	Вода – фізичні властивості. Колообіг у природі
17	Вода – розчинник	Вода – розчинник
18	Розчинні й нерозчинні речовини	Розчинні й нерозчинні речовини
19	Розчини у природі	Значення водних розчинів у природі
20	Значення водних розчинів у природі	
21	Використання води людиною	Проблема чистої води
22	Навчальний проект «Історичне значення вогню»	Навчальний проект «Історичне значення вогню»
Всього тем	6	4
Всього уроків	70 (68)	51 (48)
Спільних тем	22	
Спільний %	31%	43%

На рівні навчального матеріалу учитель повинен забезпечити поступовість у становленні орієнтовної основи діяльності та наступність в оволодінні знаннями, уміннями й навичками; етапи засвоєння знань мають бути взаємоузгоджені та взаємопов'язані логікою викладу навчального матеріалу, в якій ураховано закономірності засвоєння знань і визначено міру співвідношення в подачі нового матеріалу з повторенням раніше вивченого; забезпечити наступність змістової та процесуальної сторін навчально-виховного процесу, що передбачає проведення нового уроку як логічного продовження попереднього, як за змістом нового матеріалу, який вивчається, так і за характером і способами навчально-пізнавальної діяльності учнів; забезпечити оптимальне співвідношення теоретичного матеріалу та практичних вправлянь; реалізувати внутрішньо-предметні й міжпредметні зв'язки між

попередніми та наступними етапами соціалізації окремого індивіда та колективу дітей у цілому.

На рівні присвоєння - урахувати пізнавальний досвід особистості, який забезпечує індивідуальну адаптацію до нових умов життєдіяльності; індивідуально-психологічні особливості розвитку дітей. Це дозволить своєчасно здійснити коригувальні дії та перспективне планування шляхів оптимізації пізнавальної діяльності.

Ефективність наступності в навчально-виховному процесі досягається шляхом комплексного підходу до забезпечення зазначених вище дидактичних умов забезпечення наступності, що передбачає розроблення дидактичних основ формування змісту освіти, організаційно-методичну роботу з педагогами та батьками, систематичне методичне забезпечення процесу навчання й виховання особистості.

1.4 Інтеграція – складова частина при вивченні хімії

Предметна система викладання наук дає учням широкі, але мозаїчні знання про навколишній світ, суспільство та місце людини в ньому, що порушує наукову картину світу [7]. Особливістю сучасної науки є інтеграція – прагнення до об'єднання теоретичних знань у цілісну систему, формування в учнів систематизованих знань, умінь і навичок. Оновлення змісту освіти має полягати саме в інтеграції – об'єднанні знань, а відповідно умінь і навичок, у певну цілісність [4].

Інтеграція є інноваційним підходом до удосконалення процесу навчання. В школі запроваджуються інтегровані уроки, на яких поєднуються знання з близьких за змістом предметів, що сприяє цілісності здобутих знань. Принцип міжпредметних зв'язків передбачає, щоб знання і уміння, набуті під час вивчення суміжних предметів, ставали опорними при засвоєнні нового матеріалу, особливо при формуванні хімічних понять, а також при узагальненні знань[1].

Так, аналізуючи тенденції розвитку основних галузей природознавства – фізики, хімії, біології, можна досить легко визначити загальні риси цього процесу. На час свого становлення як науки природознавчі дисципліни були єдиними, тобто не існувало їхнього розгалуження на окремі галузі. Досить швидкий розвиток

природознавства у ХІХ ст. привів до деталізації всередині кожної з галузей науки про природу. Це призвело до руйнування цілісної природничо-наукової картини світу. Згодом стало зрозумілим, що на сучасному етапі розвитку природознавства успіху можна досягти тільки при вивченні будь-якого об'єкту в цілому, не роздираючи його між окремими розділами науки [6].

Для того, щоб підвищити пізнавальне і виховне значення хімії у школі, необхідно покращити її зв'язок із життям, що дасть можливість підвищити інтерес учнів до предмету. На перший погляд здається, що вже зараз, під час вивчення, здійснюється тісний зв'язок із життям, тому що програмою передбачається політехнічна підготовка учнів [3].

Зв'язок хімії із життям необхідно розуміти досить широко. Це не тільки знайомство з продуктами хімічного виробництва, але й знання найважливіших хімічних процесів, що відбуваються в живих організмах. Цей зв'язок можна і необхідно показати в рамках хімічних понять, здійснюючи міжпредметні зв'язки та проводячи інтегровані уроки. Завдання з міжпредметним змістом особливо важливі оскільки впливають на розумову діяльність учнів, розвивають їх інтереси під час вивчення природничих предметів [8,9].

Одним із напрямків перебудови сучасної школи є пошук та обґрунтування шляхів інтеграції розрізнених навчальних дисциплін. У цьому випадку інтеграцію розуміють як об'єднання знань з окремих навчальних дисциплін у єдине ціле. Вона необхідна у зв'язку з тим, що з'явилася потреба посилити увагу до пізнання цілісності навколишнього світу [11].

Принципом інтеграції є те, що знання про природу, отримані учнями у 7-11 класах, повинні об'єднуватися в єдине ціле шляхом пояснення їх на основі фундаментальних закономірностей природи. Він, у свою чергу, розкривається за допомогою п'яти принципів, що складають його одне ціле. Один із них – принцип структурованості знань – полягає в тому, що програми природничо-наукових циклів повинні проектувати при вивченні кожної теми, розділу природознавства рівні узагальнення знань, враховуючих ієрархію законів природи. Учням необхідно надавати такі знання, щоб у кожному відрізку навчального матеріалу можна було

бачити наступні шари знань: 1) явища, факти, спостереження; 2) емпірична залежність; 3) закони та закономірності; 4) їх системи; 5) системи фундаментальних закономірностей, що є основою природничо-наукової картини світу і зв'язують природничо-наукові знання з поняттями і законами діалектичного матеріалізму. При переході по рівням узагальнення від понять про окремі явища, факти до емпіричних залежностей і далі до законів, закономірностей і їх систем інформація концентрується; знання з різних областей інтегруються за допомогою системи фундаментальних законів у цілісну картину. Інформація немовби згортається, збільшується об'єм знань без її механічного відбору, вона максимальна на рівні основи природничо-наукової картини світу. На основі аналізу змісту шкільних природничо-наукових знань встановлено, що в курсах фізики, хімії, біології вивчається понад 1000 понять. Вони зводяться приблизно до 50 законів і закономірностей і через них – до основи природничо-наукової картини світу. При переході від одного шару знань до іншого відбувається розгалуження знань, основою якого є система фундаментальних закономірностей природи. Вони зв'язують у єдине ціле поняття, системи понять як через власні, специфічні для кожного предмету закономірності і закони, так і безпосередньо – через фундаментальні закони і поняття, що складають спільні ідеї.

Внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки, встановлені в процесі структурування знань, будуть систематизуватися на основі узагальнення природничо-наукових ідей і основних законів природи. Це положення називається принципом ідейного проміжного взаємозв'язку природничо-наукових знань.

Проявляється він у побудові змісту знань природничо-наукових предметів. Відповідно до нього знання про фундаментальні закони природи повинні входити в склад змісту кожного з предметів (фізики, хімії, біології) в тому вигляді, в якому їх можна було використати у VII-XI класах в якості основи для систематизації та обґрунтування внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків.

Принцип ідейного проміжного взаємозв'язку проявляється не тільки в побудові змісту знань природничо-наукових предметів, а і у виборі методів, форм і засобів

навчання. Він визначає вибір методів, засобів навчання, що використовуються вчителями при здійсненні взаємозв'язку.

Наступний принцип – це діалектичний принцип встановлення логічної структури навчального матеріалу. Тобто, логічна структура кожного відрізка навчального матеріалу визначається на основі зв'язків, що розкриваються специфічними і фундаментальними законами природи. Навчальний матеріал певного відрізка розділяється на елементи, між ними встановлюється зв'язок на основі специфічних закономірностей (їх систем). Потім виявляється зв'язок останніх із фундаментальними законами і знову розглядаються зв'язки всіх елементів знань – тепер уже на основі фундаментальних закономірностей.

Уже на їх основі в структурно-логічну схему включаються також міжпредметні зв'язки. Таким чином, структурно-логічна схема, яку учні складають у процесі узагальнюючого повторення матеріалу, відображає загальний зв'язок явищ природи.

Принципом безперервності називається положення про розкриття методології знань про природу на основі узагальнених природничо-наукових ідей від класу до класу, від предмету до предмету, тотальності дії фундаментальних закономірностей для всього обсягу знань – безперервного формування природничо-наукової картини світу.

Останній із принципів – інформатизація природничо-наукових знань на основі комп'ютеризації. Логічна структура відрізків навчального матеріалу, що встановлена на основі специфічних і фундаментальних законів природи, дає можливість скласти програми для комп'ютерів, що дадуть змогу пояснити будь-яке явище природи на основі загальних і конкретних закономірностей [10].

Принцип міжпредметних зв'язків передбачає, щоб знання і уміння, набуті учнями під час вивчення суміжних предметів, ставали опорними при засвоєнні нового матеріалу, особливо при формуванні хімічних понять, а також при узагальненні знань [12]. Це дає можливість учням здобути уявлення про хімічні речовини і процеси, що вивчаються, як про різноманітні об'єкти і явища, які можна глибоко вивчити і зрозуміти лише у різних зв'язках. А це означає, що один навчальний предмет повинен виконувати службову роль по відношенню до іншого. Здійснення міжпредметних

зв'язків покликано забезпечувати різнобічні контакти між предметами з метою, насамперед, гармонійного розвитку розумових здібностей учнів, формування у них цілісного світогляду і виконання завдання політехнічної освіти [14].

Щоб у практиці викладання успішно використовувати міжпредметні зв'язки, вчителю хімії необхідно, по-перше, ознайомитися з програмами і підручниками суміжних предметів – природознавства, фізики, біології, географії, математики тощо. Без цього марно сподіватися, що рекомендації програми щодо організації навчання хімії на міжпредметній основі справлятимуть який небудь суттєвий вплив на поліпшення навчально-виховного процесу. По друге, необхідно знати, які типи контактів між предметами існують і якої дидактичної мети можна досягти, використовуючи кожний з них [5].

Принцип міжпредметного зв'язку вимагає, щоб учитель хімії приділяв увагу і розвитку мовлення учнів. Не випадково в такому структурному елементі програми з хімії, як «Рекомендації до оцінювання знань і умінь учнів», йдеться про культуру мови. Вчитель хімії повинен домагатися як удосконалення хімічної мови учнів – правильної вимови хімічних термінів, понять, назв речовин, процесів, приладів тощо, так і розвитку загальної культури мови й мовлення учнів. Для цього необхідно привчати їх будувати відповідь за певним планом, аргументовано і переконливо, використовувати відомості не тільки з підручника хімії, а й з інших джерел. Учитель повинен виправляти помилки при перевірці робочих зошитів, звітів про практичне заняття, контрольних робіт; привчати учнів читати додаткову науково-популярну літературу з хімії, періодичні видання, складати конспекти, готувати реферати, доповіді й виступати з ними на уроках, позакласних заняттях, перед молодшими школярами тощо [13].

Погодження послідовності вивчення окремих тем з різних предметів необхідна, але недостатня умова успішної реалізації в навчанні принципу міжпредметних зв'язків. Важливо в самому навчальному процесі встановлювати ці зв'язки, раціонально повторюючи пройдений матеріал, і спиратися на них.

При цьому способи використання знань з інших предметів можуть бути різними. В одних випадках учитель пропонує учням під час підготовки до уроку поновити в пам'яті раніше вивчені питання з фізики, біології, географії тощо.

Але кращий ефект досягається тоді, коли під час викладання нового матеріалу вчитель нагадує учням необхідні відомості з суміжних предметів, спирається на них у процесі пояснення або під час евристичної бесіди. Можна включити до уроку хімії роботу з підручником з іншого предмета або розв'язування задач міжпредметного характеру. Звичайно, робити це спочатку нелегко, поки ще вчитель хімії сам не оволодів змістом цих відомостей і не досить обізнаний з ходом навчання з суміжних предметів. Отже, вчитель хімії повинен ознайомитися з програмами і матеріалом підручників з природознавства, біології, фізики, економічної географії, суспільствознавства, математики. Це допоможе йому не тільки оволодіти змістом міжпредметної інформації, а й виробити для себе найбільш доцільну в умовах певного класу методику здійснення принципу міжпредметного зв'язку. Як наслідок, реалізація цього принципу стане однією з форм логічного повторення, поглиблення і вдосконалення набутих учнями хімічних знань, більш свідомого засвоєння нових знань, їх закріплення й систематизації, створення в свідомості школярів цілісної картини світу.

Проте слід пам'ятати, що на уроках хімії неможна задавати учням повторювати матеріал підручників з інших предметів, щоб не перевантажувати їх додатковими домашніми завданнями. Не є правильним і те, що окремі вчителі, виправдовуючись принципом міжпредметного зв'язку, який вони неправильно розуміють, на своїх уроках намагаються викладати відомості з інших навчальних дисциплін. Учитель хімії не зможе достатньо кваліфіковано це зробити.

Його завдання – засобами хімії підготувати учнів до свідомого сприймання і засвоєння законів діалектики на уроках суспільствознавства. А для цього не потрібно вдаватися до якогось додаткового матеріалу, тим більше про закони діалектики, досить лише показати в процесі навчання їх вияв, не формулюючи і не називаючи самі закони.

Усе сказане вище показує вчителю, як у практиці викладання хімії використовувати принцип міжпредметних зв'язків, щоб він з важливого резерву поліпшення якості навчально-виховного процесу перетворився на дійовий фактор, який ефективно допомагав би виконувати різноманітні завдання освіти, виховання і розвитку учнів, що стоять перед навчанням хімії в середній школі [2].

Уже сьогодні зустрічаються школи, в яких з першого класу вводять інтегровані курси, закладають цілісне світосприйняття і єдиний асоціативно-понятійний апарат під дисципліни, що вивчають у школі. Тут значне місце відводиться пропедевтиці хімії. Поняття атом, молекула, речовина розглядаються як інструменти пізнання довкілля і не належать лише хімії. Учителеві залишається на сформовану понятійну базу дати глибше розуміння довкілля засобами хімії. Це робить хімію цікавою наукою пізнання оточуючого світу [5].

Отже, інтеграція сприяє об'єднанню теоретичних знань у цілісну систему та формуванню в учнів систематизованих знань, умінь і навичок. Оновлення змісту освіти має полягати саме в інтеграції – об'єднанні знань, а відповідно умінь і навичок, у певну цілісність.

1.5 Державна політика у сфері базової середньої освіти в Концепції НУШ та STEM освіти

У зв'язку зі змінами освітніх векторів сучасне суспільство потребує фахівців, які володію навичками та компетенціями необхідними для творчого вирішення проблем. Як саме Нова українська школа відповість на такі виклики – є завданням викладачів вищих педагогічних освітніх закладів. У вирішенні означених завдань актуалізується значення впровадження STEM-освіти, або її елементів.

Поняття STEM – це аббревіатура від Science, Technology, Engineering, Maths (наука, технології, інженеринг, математика). Можна сказати, що STEM – це певний підхід в освіті, заснований на інтеграції природничих дисциплін, винесених в поняття «наука», а саме: біологія, фізика, хімія, математика – науки природничого циклу, до складу яких ще можна віднести: астрономію, географію. В контексті зазначеного, завдання освітніх галузей переорієнтується на формування знань та навичок для

вирішення проблемних завдань, осмислення та вміння здійснювати пошук необхідної інформації, оцінювати докази для прийняття рішень. Саме таких навичок здобувачі освіти набувають під час вивчення базових дисциплін природничого циклу, які входять до STEM. Впровадження STEM-елементів має на меті допомагати їм сформувати та розширити навички критичного мислення, зрозуміти взаємозв'язки науки, техніки, інженерії та математики. Переважна більшість закладів загальної середньої освіти, не мають можливості впроваджувати STEM-освіту в повному обсязі. Проте, ми переконані, що окремі елементи, принципи та техніки STEM-освіти можливо реалізувати в процесі викладання навчального предмету «Природознавство».

Таким чином, впровадження технік STEM, окремих елементів та принципів формує нові знання та навички, зокрема постановка завдання, розробка проекту вирішення, створення продукту узагальнення та синтезу одержаних знань, тестування продукту, висновки проектної діяльності. Окрім, академічних знань та умінь принципи STEM вимагають від учасників розвитку організаційних, комунікативних навичок та креативності.

Інтеграцію навчання необхідно впроваджувати паралельно із синхронізацією навчального матеріалу та варіативністю навчальних програм. Особливо це підтримується і має позитивний досвід інтеграції предметів під час STEM-навчання.

Так відповідно до проекту документа передбачено, що заклади освіти можуть самостійно визначати кількість навчальних годин на вивчення кожної освітньої галузі в межах заданого базовим навчальним планом діапазону (мінімальна та максимальна кількість навчальних годин для вивчення кожної освітньої галузі).

Це дає змогу перерозподіляти навчальні години між галузями на опанування навчальних предметів та інтегрованих курсів, а також на вибіркові освітні компоненти й враховувати особливості організації освітнього процесу та освітні потреби учнів.

Отже, інтеграція природничих дисциплін у закладах загальної середньої освіти дає змогу: узгодити понятійний апарат цих навчальних дисциплін; поглибити знання з цих предметів; скоротити час на вивчення досліджуваних тем та спрямувати

звільнені години на розкриття політехнічного аспекту навчальних дисциплін (що вимагає концепція STEM-навчання); залучити здобувачів освіти під час вивчення інтегрованого матеріалу до діяльності професійного спрямування; підготувати здобувачів освіти до більш усвідомленого сприйняття спеціальних предметів.

Виявлений стан реалізації цього підходу до навчання у закладах загальної середньої освіти засвідчив, що його потенціал у підвищенні якості підготовки не використовується через неготовність вчителів, брак методичних засад і дидактичного забезпечення здійснення інтегративно-предметного навчання.

Аналіз різних підходів до визначення поняття “інтеграція” та характеристик інтегрованих процесів (рівні, чинники, типи, механізми, види, форми, умови, функції та наслідки інтеграції) дозволив уперше визначити передумови для впровадження інтегративного підходу до навчання природничих дисциплін у закладах загальної середньої освіти та розроблення можливих моделей їх інтеграції. Доцільність інтеграції знань з природничих дисциплін у закладах загальної середньої освіти доведено з позицій того, що вона може бути світоглядною, оскільки під час вивчення цих предметів ставляться одні й ті ж світоглядні цілі; об’єктною – вивчаються одні й ті ж об’єкти (атом, молекула, речовина); понятійною – розкриваються і формуються одні й ті самі поняття (рух, енергія, речовина); теоретичною, бо розглядають групу явищ на основі певних теорій (молекулярно-кінетичної теорії, електродинаміки, квантової фізики); методологічною, оскільки природні явища досліджують за допомогою одних і тих самих методів наукового пізнання (теоретичних і експериментальних); діяльнісною – передбачає однотипні форми організації пізнавальної діяльності; практичною – вивчення декількох предметів (фізики, хімії, біології тощо) орієнтоване на засвоєння загальнотехнічних і спеціальних предметів.

Розроблена методична система інтегративно-предметного навчання передбачає зовнішню і внутрішню, змістовну і процесуальну інтеграції, під час яких споріднені за змістом і способом діяльності елементи навчальної інформації з фізики і хімії інтегруються у блоки і забезпечують засвоєння інтегрованих знань і дій. До складу цієї системи, крім інформаційного і діяльнісного компонентів, входять ціннісний, мотиваційний і технологічний.

Показано, що специфіка інтегрованих процесів у закладах загальної середньої освіти пов'язана з наявністю трьох блоків змістовної інформації (загальноосвітнього, загально-технічного та спеціального), які перебувають у діалектичній єдності, а тому може бути передбачено розроблення інтегрованих курсів на базі різноциклових і внутрішньоциклових знань.

Проблеми інтеграції знань з природничих дисциплін, а також з хімії, загальнотехнічних та спеціальних дисциплін як прикладних галузей складні та багатогранні й не вичерпуються лише цим дослідженням. Подальші дослідження, які є перспективними, на нашу думку, варто продовжити за такими напрямками:

- дослідження можливостей інтеграції дисциплін загальноосвітнього, загальнотехнічного та спеціального блоків, що входять до навчальних планів базової середньої освіти;
- дослідження можливостей інтеграції природничих дисциплін на рівні природничо-наукової картини світу.

РОЗДІЛ II

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ ЩОДО ПИТАНЬ НАСТУПНОСТІ, ІНТЕГРАЦІЇ ТА МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ В БАЗОВІЙ ШКОЛІ

2.1 Аналіз результатів досліджень щодо організації дослідницької роботи з питань інтеграції предметів в базовій школі

Організація дослідницької роботи щодо питань інтеграції предметів в базовій школі здійснювалась на базі Вінницького ліцею № 7 імені Олександра Сухомовського та порівнювалась з результатами опитування Міністерства освіти і науки серед керівників та працівників закладів освіти, яке було оприлюднено у Аналітичному звіті публічної консультації реформи НУШ: новий стандарт для базової освіти. Серед працівників закладу в опитуванні прийняли участь 22 працівники, а серед кореспондентів МОН – 103 учасника.

Практично усі учасники, які брали участь у групових обговореннях, висловили свою готовність долучитися до розробки нових навчальних програм та підручників.

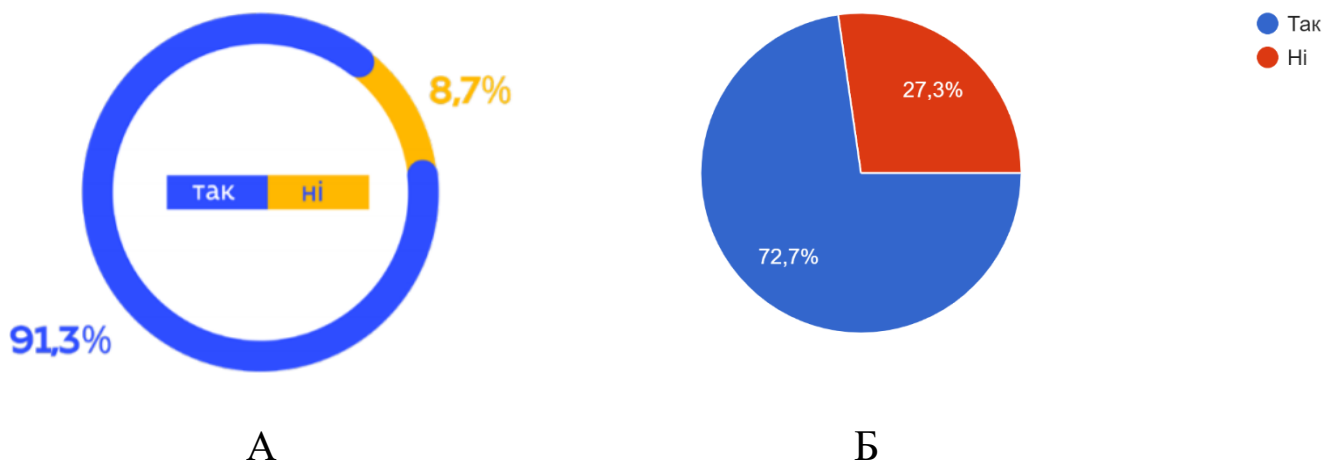
Учасники мають бажання долучитись до розробки програм з тих предметів, у яких є фахівцями: української мови, української літератури, зарубіжної літератури, хімії, історії, права, сценічного мистецтва та інших.

Декілька робочих груп під час презентації напрацювань зазначили, що їм було б набагато цікавіше працювати над розробкою інтегрованих курсів, приміром, над інтегрованим курсом з історії та громадянської освіти, інтегрованим мовно-літературним курсом, інтегрованим курсом технологій та мистецтва, інтегрованим курсом в межах соціальної та здоров'язбережувальної галузі, інтегрованим курсом з наукових студій тощо.

У межах онлайн-опитування відповіді учасників розподілились наступним чином (графік 2.1).

Графік 2.1

Чи готові Ви брати участь у розробленні нових навчальних програм та підручників?



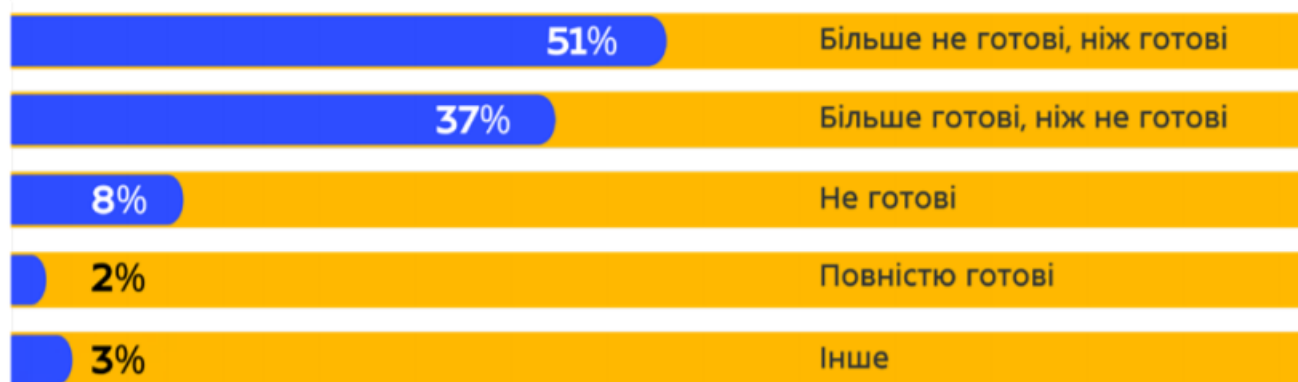
(за результатами опитування МОН – А та педагогічного колективу закладу - Б)

Отже, більшість наукової та педагогічної спільноти, яка взяла участь в публічній консультації і при онлайн-опитуванні, готові долучитись до розробки навчальних програм та підручників.

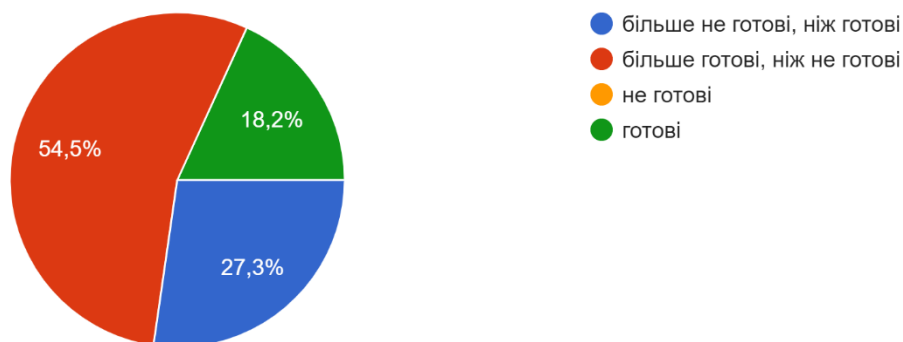
Над питанням «Як керівники та заступники керівників закладів загальної середньої освіти оцінюють готовність педагогічних колективів до розробки авторських навчальних програм?» респонденти Вінницького ліцею № 7 ім. Олександра Сухомовського і учасники брифінгу під час онлайн обговорення дали такі відповіді (графік 2.2).

Графік 2.2

Як керівники та заступники керівників закладів загальної середньої освіти оцінюють готовність педагогічних колективів до розробки авторських навчальних програм?



А



Б

(за результатами опитування МОН – А та педагогічного колективу закладу - Б)

Отже, респонденти МОН (графік 2.2. А) загальної середньої освіти загалом низько оцінюють готовність педагогічних колективів розробляти навчальні програми станом на сьогодні, оскільки процес створення програм є доволі складним, тому вчителі потребують підготовки та навчання, методичної підтримки і матеріального заохочення, що майже співпадає з результатами опитування працівників закладу.

У відповіді «На якому рівні керівники та заступники керівників закладів загальної середньої освіти готові долучитися до створення та реалізації освітньої та навчальних програм?» (графік 2.3) розподіл відповідей наступний.

Графік 2.3

На якому рівні керівники та заступники керівників закладів загальної середньої освіти готові долучитися до створення та реалізації освітньої та навчальних програм?

60%	На етапі створення освітньої та навчальних програм
21%	На етапі планування діяльності за готовими освітньою та навчальною програмами
10%	На етапі створення типової навчальної програми
7%	На етапі розроблення модельних навчальних програм
2%	Інше

А



Б

(за результатами опитування МОН – А та педагогічного колективу закладу - Б)

Як бачимо за результатами опитування, керівники та заступники керівників закладів загальної середньої освіти здебільшого готові долучитись до створення та реалізації освітньої та навчальних програм.

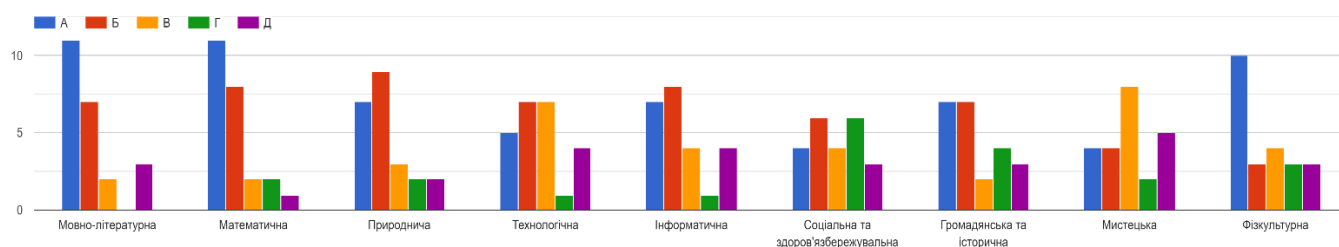
Актуальним і не менш цікавим були відповіді на наступне запитання – «Ваше бачення щодо варіантів типових навчальних планів по кожній галузі, де А - окремі предмети, Б - часткова інтеграція в межах галузі, В - повна інтеграція, Г - міжгалузєва інтеграція, Д - комбіновані варіанти» (графік 2.4)

Графік 2.4

Ваше бачення щодо варіантів типових навчальних планів по кожній галузі



А



Б

(за результатами опитування МОН – А та педагогічного колективу закладу - Б)

З діаграми можна побачити, що учасники допускають можливість інтеграції предметів/курсів у різних варіантах, але не розуміють чи побоюються наслідків інтеграції у своїй освітній галузі.

2.2 Результат організації дослідницької роботи щодо питань наступності, інтеграції та міжпредметних зв'язків при викладанні хімії в базовій школі

Аналіз науково-педагогічної та нормативно-правової літератури, проведення дослідження та власний досвід педагогічної роботи дозволив нам розробити робочий зошит з природознавства для учнів 5 класу закладів загальної середньої освіти під спільним авторством: Янкавець О.О., Дубчак О.Д., Ільченко Г.В., Сороколита І.М.. Видавництво – Ранок, м. Харків у 2020 році (Код:123-Ш530330У). Даний робочий зошит розроблено на підставі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова КМУ від 23.11.2011 р. № 1392) з урахуванням Державного стандарту початкової загальної освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 20.04.2011 р. № 462) та відповідно до положень «Концепції Нової української школи» (2016 р.), затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.

Основні завдання навчального предмета «Природознавство»:

- розвиток допитливості школярів, пізнавального інтересу до вивчення предметів освітньої галузі «Природознавство»;

- виховання позитивного емоційно-ціннісного ставлення до природи, прагнення діяти в навколишньому середовищі відповідно до екологічних норм поведінки;

- формування ключових і предметних компетентностей;

- формування цілісної природничо-наукової картини світу, що охоплює систему знань, уявлень про закономірності у природі та місце людини в ній;

- засвоєння та поглиблення знань про різноманіття об'єктів і явищ природи, зв'язок між явищами живої і неживої природи, зміни природного середовища під впливом людини;

- оволодіння й удосконалення вміннями проводити спостереження, досліді, вимірювання та описувати їх результати;

- застосування знань про природу в повсякденному житті для збереження навколишнього середовища та соціально-відповідальної поведінки в ній, адаптації до умов проживання на певній території, самостійного оцінювання рівня безпеки навколишнього середовища як сфери життєдіяльності.

Основним завданням будь-якого навчального предмета є чітке і зрозуміле пояснення того, чим здобувач освіти буде займатись на заняттях. З іншого боку, відповідно до сучасних педагогічних вимог, здобувач освіти повинен знайти сам повинен вийти на правильну відповідь (фото 2.1).

ВСТУП

Науки, що вивчають природу

1 З'єднайте лініями назви наук із їх визначеннями.

Фізика	Наука про речовини, їхні властивості та перетворення
Екологія	Наука про живі організми, їх різноманіття, будову, процеси життєдіяльності, взаємозв'язки з довкіллям
Біологія	Наука про Землю, її природу, населення та його господарську діяльність
Хімія	Наука про загальні закономірності перебігу природних явищ, властивості та будову матерії, закони її руху
Астрономія	Наука про зв'язки організмів між собою та з довкіллям
Географія	Наука, яка вивчає небесні тіла та Всесвіт у цілому

Фото 2.1 Зразок робочого зошиту з теми «Науки, що вивчають природу»

Як ми бачимо, для виконання наступності, доцільним і більш зрозумілим є визначення навчального предмету «Хімія» з 7 класу, на відміну від визначень, які пропонують інші автори.

На фото 2.2 представлені додаткові завдання з даного уроку, який знаходиться під QR-кодом для більш поглибленого дослідження питань з того чи іншого напрямку, а також відчути атмосферу уроку під час дистанційного навчання, і можливість готувати дітей до зовнішнього незалежного оцінювання під час заняття (фото 2.3).

1. Усе, що оточує людину і виникло без її втручання, називається:

- А наукою Б природою В тілом

2. Наука, що вивчає зорі, планети, комети,— це:

- А хімія Б астрономія В біологія

3. Взаємозв'язки організмів між собою та з навколишнім середовищем вивчає наука:

- А хімія Б фізика В біологія


4. Наука, що вивчає природні умови на Землі, рельєф, клімат, ґрунти тощо,— це:


- А географія Б фізика В біологія


5. До природничих наук НЕ належить:

- А екологія Б економіка В біологія

2. Прочитайте твердження. Запишіть у кружечок «так», якщо твердження правильне, і «ні», якщо неправильне.

1. Природа — це все, що оточує людину, увесь навколишній світ. 

2. Геометрія — наука про материки й океани. 

3. Географія вивчає тільки живу природу. 

4. Природознавство — це сукупність наукових знань про природу. 



5. Алхімія — це сучасна наука про речовини та їх перетворення. 

Фото 2.2. Додаткові завдання під QR-кодом з теми «Науки, що вивчають природу»

ищено | interactive.ranok.com.ua/course/serednya-ta-starsha-shkola/prirodnavstvo-5-klas-robchiyi-zoshit

ПРИРОДОЗНАВСТВО 5 КЛАС РОБОЧИЙ ЗОШИТ (АВТОР О. ЯНКАВЕЦЬ)

Природознавство 5 клас Робочий зошит (автор О. Янкавець)



Теми курсу










ВСТУП Додаткові завдання до теми «Науки, що вивчають природу»		розпочати роботу
Додаткові завдання до теми «Методи вивчення природи»		розпочати роботу
Анімація «Типи мікроскопів»		розпочати роботу
Тестове завдання до розділу «Вступ»		розпочати роботу
РОЗДІЛ І. ТІЛА, РЕЧОВИНИ ТА ЯВИЩА НАВКОЛО НАС Додаткові завдання до теми «Характеристики тіл»		розпочати роботу
Додаткові завдання до теми «Речовини. Фізичні властивості речовин»		розпочати роботу
Додаткові завдання до теми «Властивості твердих тіл, рідин і газів»		розпочати роботу
Відео «Як розчиняється спрей у повітрі, марганцівка або барвник у воді»		розпочати роботу
Додаткові завдання до теми «Атоми й молекули. Дифузія»		розпочати роботу

Фото 2.3 Додатковий супровід уроків з «Природознавства»

Під час виконання навчального проекту «Історичне значення вогню» доцільним є використання міжпредметних зв'язків які учні отримують у навчальних предметах «Історія (Всесвітня історія)», «Географія», «Біологія», «Фізика», «Астрономія».

Так під час вивчення теми «Короткі відомості з історії хімії» (хімія 7 клас) та «Значення природничих знань» (природознавство 5 клас) доцільним і головним є введення поняття «суспільства», результатом якого і було розвиток природничих знань у давнину (фото 2.4).

Для пояснення, яким чином застосовувались знання з природничих дисциплін, зокрема з хімії, доцільним є демонстрація міжгалузевих зв'язків, які з'явилися під час створення перших поселень з появою вогню (фото 2.5).

Для взаємозв'язку хімії, біології, географії, історії і підтвердження доцільності появи вогню з розвитком суспільства да і самої людини і її розміщення на різних територіях і створення нових міст, доцільним є демонстрація порівняння людини яка використовувала огонь з людиною яка його не використовувала (фото 2.6, 2.7)

ХІМІЯ ДАВНИНИ

Історія – учитель життя
(латинський заповіт)

Хімія – наука про речовини, їх властивості та перетворення.

ГОСПОДАРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ДАВНИНИ



+

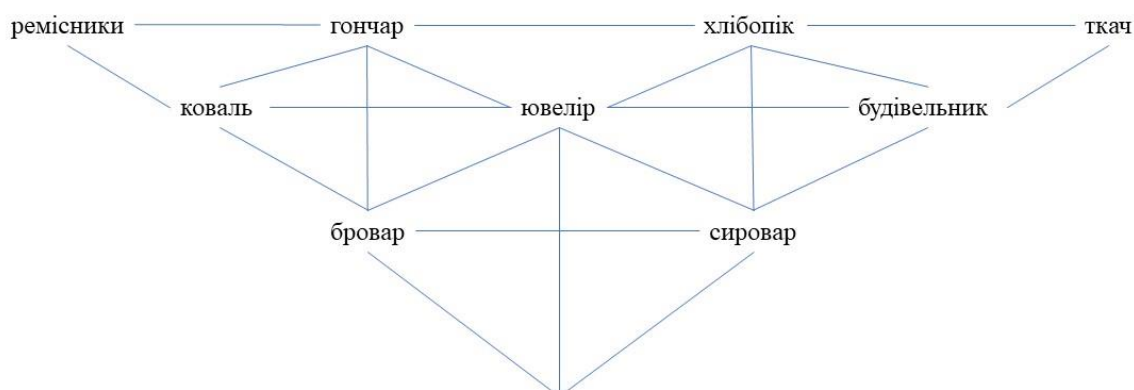


=

= постійні поселення (великі міста)

Фото 2.4 Введення поняття «суспільство»

ГОСПОДАРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ДАВНИНИ (у перших поселеннях та містах)

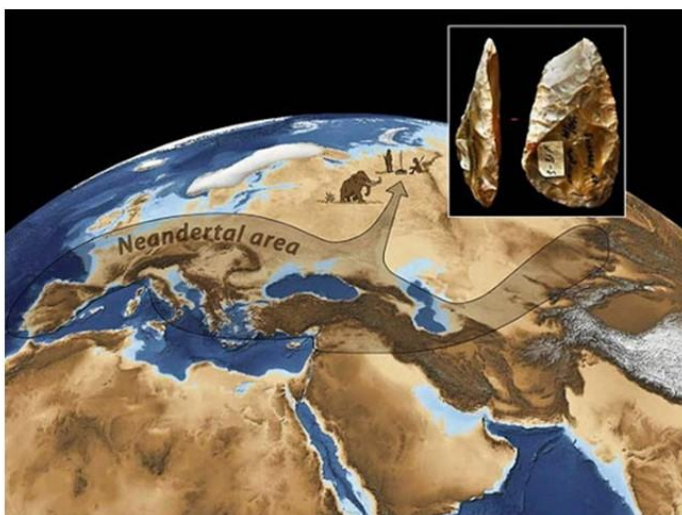


УЯВЛЕННЯ ПРО ДОСЯГНЕННЯ РЕЧОВИН

працювали з речовинами, глибше розуміли їх таємниці, робили відкриття та берегли свої ноу-хау

Фото 2.5 Міжгалузеві взаємовідносини завдяки яким передавались і накопичувались знання з природничих дисциплін

ДОАЛХІМІЧНИЙ ПЕРІОД: ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ



НЕАНДЕРТАЛЬЦІ Й ЛЮДИ
Що між ними відмінного

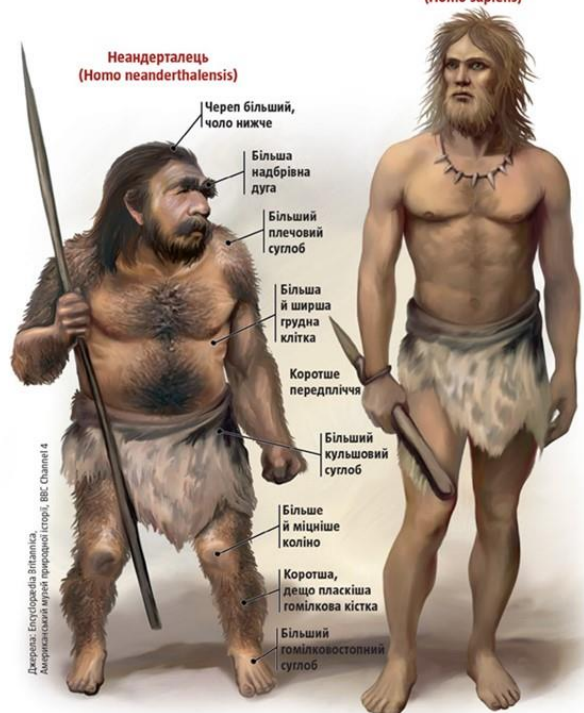


Фото 2.6 Порівняння людини до і після використання вогню

ДОАЛХІМІЧНИЙ ПЕРІОД: ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ

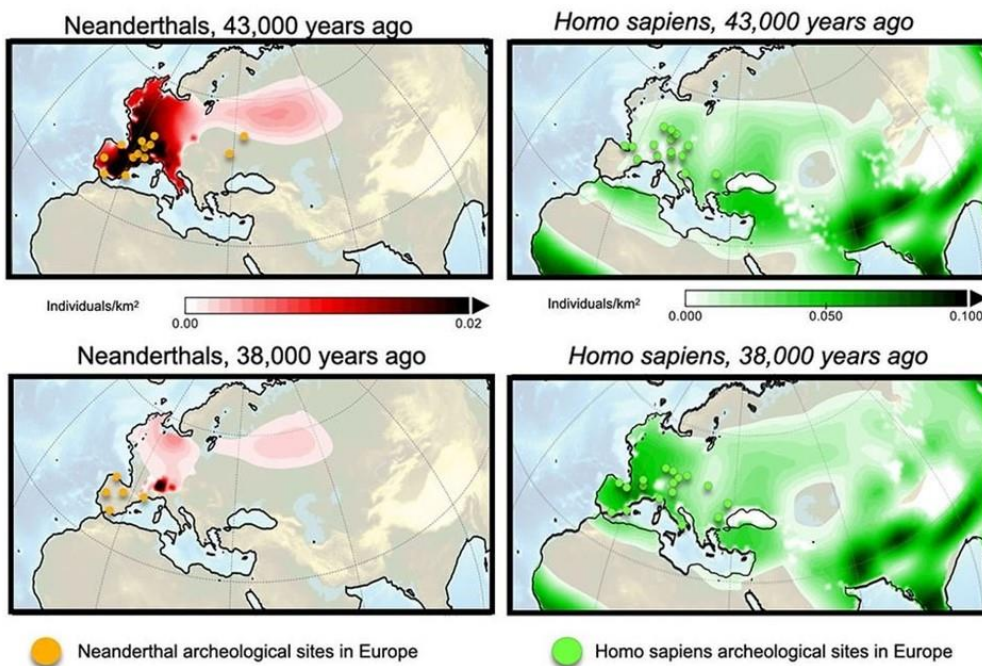


Фото 2.7 Розподіл людей за 5 тисяч років під час використання вогню

Невід’ємною основою будь-якого суспільства є цивілізація, яка з’явилась під час осілого способу життя і створенню великих міст за рахунок об’єднань невеликих поселень (період термолізу) (фото 2.8). Надання даної інформації дає можливість учнів як 5-го так і 7-го класу заохотити до вивчення історії, знаходити причинно-наслідкові зв’язки, а також у майбутньому готувати майбутній олімпійців.

ДОАЛХІМІЧНИЙ ПЕРІОД: ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ

Термоліз (з грец.: thermos – теплий або thermē – жар, тепло) – період, коли людина почала використовувати вогонь для обігріву печер, приготування їжі, відлякування хижих тварин, а згодом для обробки глиняних глечиків, цегли, металів та їх сплавів, руди тощо.



ВОГОНЬ = ЦИВІЛІЗАЦІЯ
(з лат.: civilis – гідний, вихований)

Добування вогню первісною людиною та неандертальцем (з використанням обсидіану)

ГОРЮЧІ

НЕ ГОРЮЧІ



саме вогонь вплинув на перехід людства до осілого способу життя



Фото 2.8. Поява цивілізацій у доалхімічній період

Також за рахунок розвитку цивілізації пояснення поняття «горючі», «не горючі речовини», а також «вода – універсальний розчинник», останнє застосовується як окрема тема в курсі «Природознавства» так і в «Хімії» (фото 2.9). Це також дає можливість ознайомити дітей ознайомити з більш складними процесами, розпочати процес профорієнтації майбутніх випускників, познайомити здобувачів освіти з речовинами які їх оточують, ознайомлення з поняттям «природні» та «штучні речовини», «органічні» та «неорганічні» речовини (фото 2.10)

ДОАЛХІМІЧНИЙ ПЕРІОД: ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ

АНАЛІЗ РЕЧОВИН



одні речовини горять, а інші не горять одні речовини тонуть, а інші плавають
вода - універсальний розчинник



Наприклад, шкіру тварин замочували в сечі, а потім у воді, піддаючи її гідролізу. Далі шкіру намощували глиною, що містить алюмоквасци, які і дотепер використовують для вичинювання шкіри, промивали водою, сушили, м'яли руками, що надавало їй більшої еластичності і міцності

Фото 2.9 Аналіз речовин у доалхімічний період

ДОАЛХІМІЧНИЙ ПЕРІОД: ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ

Мацерація (лат. maceratio – розм'якшення) рослинних або тваринних тканин внаслідок просочування їх рідиною

Наприклад, для цього стеблі довго волоконних рослин (льону, коноплі) на деякий час занурювали у воду, в якій поперечні перетинки, які зв'язували довгі волокна, руйнувалися. Після чого механічно обробляли тканину, стукаючи по ній ціпком, і отримували довгі нитки. Вже в ті далекі часи механічна та термічна обробка матеріалу поступово доповнювалась власне хімічною, тобто розпочався період застосування хімічних процесів.



Фото 2.10 Речовини навколо нас (природні та органічні)

З появою вогню, як ми вже знаємо розпочалася ера металів та їх сплавів (фото 2.11). В курсі хімії (зокрема під час природознавства), а особливо в історії це є період алхіміків (фото 2.12), травників тощо (відповідно до територіальної особливості). Демонстрація (фото 2.13) і пояснення хімічних процесів (фото 2.14) також дасть змогу заохотити учнів до навчання.

ДОАЛХІМІЧНИЙ ПЕРІОД: ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ

З появою металу за 7000-5000 років до н.е. значення ролі каменя різко впало. Доісторичний вік дав «справжню» хімію – *хімію термілізу*, тому що вогонь вже використовувався для обробки руд, відокремлення металів від домішок. Першими металами, з якими мала справу людина, були золото, мідь, срібло, олово, залізо і свинець. На ці шість металів вказує Ветхий Завіт. У всіх античних народів найдорожчим було золото.

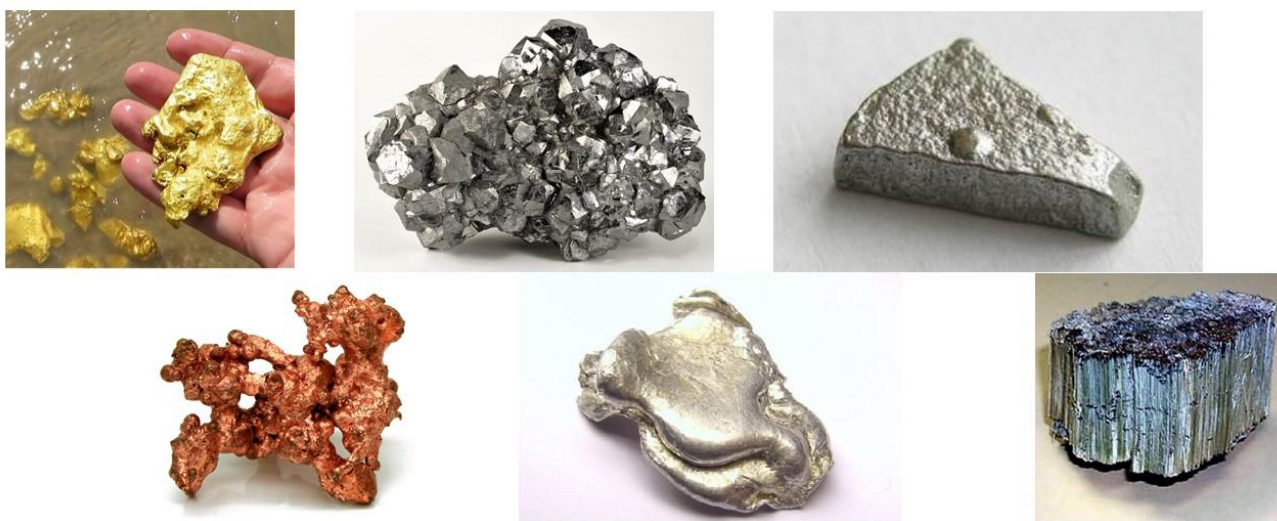


Фото 2.11 Сплави металів

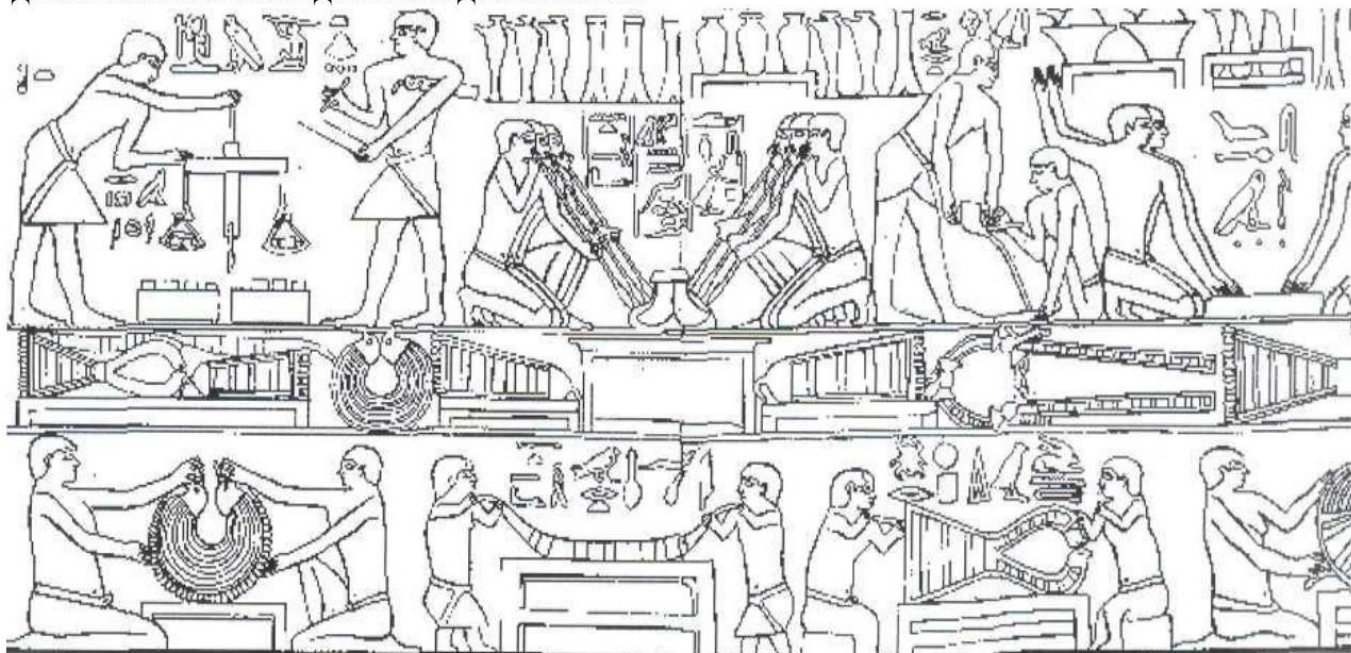
ДОАЛХІМІЧНИЙ ПЕРІОД: ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ



Єгиптяни у ті часи досягли високого рівня розвитку у господарюванні, що викликало потребу в металічних виробках для землеробства, побуту. До Єгипту разом з чорношкірими рабами завозили золото з Східної Африки, яку називали Нубією – (нуб – золото). Металургія золота без будь-яких суттєвих змін, перейшла від єгиптян до народів півночі Середземного моря

Фото 2.12 Розвиток хімії в Давньому Єгипті

ДОАЛХІМІЧНИЙ ПЕРІОД: ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ



Вгорі зображено обробку золота: зважування, перевірка за записами, плавка (шестеро людей з трубками для дуття знаходяться біля печі), розливання золота у форми, розплющування злитків за допомогою каменів. Внизу показано виготовлення ювелірних виробів.

Фото 2.13 Демонстрація технологічного процесу на Єгипетській писемності

ДОАЛХІМІЧНИЙ ПЕРІОД: ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ

Ліквація (з лат.: liquatіon – плавлення) - добування срібла, при очищенні від свинця, враховуючи їхню хімічну й структурну відмінність, що виникає при їхній кристалізації.



- ✓ Закип'ятіть воду і додайте в неї харчову або кальциновану соду з розрахунку на 1 л води 50 г соди.
- ✓ Дочекайтеся доки суміш перевирує і залийте коштовність цим розчином.
- ✓ Сода і алюміній вступають в реакцію з сульфідом срібла і через кілька хвилин чорнота зникне.
- ✓ Промийте їх і просушіть.

Фото 2.14 Демонстрація процесу в сучасні дні

Про історію розвитку хімії можна багато говорити як у курсі «Природознавства», так і у самому курсі «Хімія». Але не менш цікавими є і інші розділи і теми.

У темі «Методи дослідження природи» та під час Практичної роботи «Обладнання для вивчення природи» в природознавстві та «Ознайомлення з лабораторним посудом та обладнанням кабінету хімії» ознайомлюємо не тільки з матеріалом даної теми (в курсі «природознавства»), але і повторюємо (в курсі «хімія») поняття «спостереження», «експеримент», «вимірювання» (фото 2.15 а-в)

Методи вивчення природи

1 З'єднайте лініями назви методів дослідження природи з їх тлумаченням.

Спостереження	Визначення розмірів предметів (маси, довжини, об'єму тощо) та відстаней. Порівняння розмірів з одиницею виміру
Експеримент	Дослідження об'єктів або явищ за допомогою органів чуття
Вимірювання	Один із методів освоєння світу людиною, який ґрунтується на дослідах, випробуваннях, моделюванні тощо

2 Прочитайте опис досліджень та висновки до них. Запишіть в останній стовпчик «так», якщо висновок правильний, і «ні», якщо неправильний.

Дослідження	Висновок	Так/Ні
1. Ми побачили блискавку в небі, а потім почули грім	У результаті ми встановили, що швидкість світла більша, ніж швидкість звуку	
2. Ми розчинили сіль у воді, а потім визначили колір розчину	У результаті ми встановили, що всі тверді речовини після розчинення їх у воді стають безбарвними	
3. Пройшовши від дому до школи трьома різними шляхами, ми визначили довжину та час, за який ми їх подолали	У результаті ми встановили, яким шляхом швидше дістатися до школи	

4

Фото 2.15 а Поняття і зразки завдання в курсі «Природознавства»



3 Визначте, який метод дослідження використовує людина в наведених прикладах. За зразком позначте «+» у відповідних стовпчиках.

Приклад дії	Спостереження	Експеримент	Вимірювання
Людина дивиться на зорі	+		
Науковці створюють новий лікарський засіб			
Дівчинка й хлопчик досліджують поведінку птахів у лісі			
Під час приготування розсолу для огірків бабуся розчинила 2 столові ложки солі в 1 л води			

4 Під час наукової експедиції було знайдено зразки двох невідомих речовин. Установіть правильну, на вашу думку, послідовність дій під час досліджень, поставивши цифри від 1 до 3 поряд із малюнками. Поясніть свою відповідь.



.....

.....

5 Який спосіб дослідження є безпечнішим для природи? Поставте біля нього знак «+».



Фотографування



Збирання гербаріїв



Створення опудал тварин

Поясніть, чому ви так вважаєте.

.....

.....

.....



Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми



Обладнання для вивчення природи

1 З'єднайте лініями назву обладнання та групу, до якої воно належить.

Барометр

Флюгер

Опадомір

Мікроскоп

Годинник

Терези

Телескоп

Вимірювальні

Збільшувальні

Метеорологічні

Лінійка

Циркуль

Термометр

Мірний циліндр

Лупа

Рулетка

Бінокль

Якими з цих предметів ви вже користувалися?

Який прилад цікавить вас найбільше? Чому? Дайте усну відповідь.

2 Позначте одну правильну відповідь.

1. Еталон — це:

А мірна колба

В одиниця виміру

Б мірило, зразок

Г оптичний прилад

2. Який прилад використовують для вивчення небесних тіл?

А лупу

В барометр

Б телескоп

Г мікроскоп

3. Температуру тіла визначають у:

А секундах

В міліметрах

Б градусах

Г літрах

3 У кожному рядку викресліть зайвий термін. Поясніть свій вибір (усно).

1. Лінійка, рулетка, сантиметр, годинник.

2. Лупа, мікроскоп, термометр, бінокль.

3. Метр, кілограм, кілометр, міліметр.

4. Секунда, година, літр, хвилина.

6

Однією з особливостей організації сучасного уроку є ігрові моменти, які доцільно застосовувати не тільки як відпочинок від освітнього процесу, але і як сам освітній процес з метою не тільки поглибленого вивчення, але і з знайомством з іншими джерелами інформації (фото 2.16)

5 Розв'яжіть кросворд*. Прочитайте слово, що утворилося у виділеному стовпчику.

1. Дослідник, який уперше довів, що рослини виділяють кисень.
2. Науковець, який створив теорію еволюції живих організмів та виклав її у праці «Походження видів шляхом природного добору».
3. Український науковець, засновник учення про біосферу, довів вирішальну роль живих істот на Землі.
4. Лікар епохи Відродження, вивчав лікувальну дію різних хімічних сполук, виділяв ліки з рослин.

5. Природодослідник у галузях фізики, хімії, астрономії, відкрив закон збереження маси та енергії речовин.
6. Видатний давньогрецький науковець, фізик, механік, математик.
7. Дослідник, який вивчає природу й використовує різні методи пізнання навколишнього світу.

Анімація
«Типи мікроскопів»

Перевірте свої знання, виконавши
тестове завдання за розділом «Вступ»

Фото 2.16 Зразок ігрових завдань за технологією «кросворд»

Першим розділом в курсі «природознавство» є «Тіла, речовини та явища навколо нас». На другому уроці з даної теми «Речовини, фізичні властивості

речовин», доцільно знайомити здобувачів освіти як і з поняттями, але і з деякими формулами, що дасть змогу використати дані знання як закріплення попередньої теми, так і плавний перехід до наступної. Завдання які застосовані в робочому зошиті з природознавства використовуються під час Всеукраїнських олімпіад з хімії на II (міському) етапі в 7 класі (фото 2.17 а,б)

Речовини. Фізичні властивості речовин

1 Доповніть речення.
Тіла живої і неживої природи складаються з
Речовини можуть перебувати у,, агрегатних станах.

2 З'єднайте лініями агрегатні стани речовин із їхніми характеристиками та прикладами речовин.

Оцет	Твердий	Частинки зв'язані слабо, відстані між ними невеликі
Кисень	Рідкий	Частинки вільно рухаються й переміщуються на великі відстані
Деревина	Газоподібний	Частинки розташовані щільно, міцно зв'язані між собою, не переміщуються

3 Позначте одну правильну відповідь.

1. Тілом є:
 А вода Б алюміній В вікно Г скло

2. Речовиною є:
 А книга Б залізо В цвях Г ложка

3. Якщо водопровідну воду нагріти до температури +100°C, то агрегатний стан води змінюється із:
 А твердого на рідкий В рідкого на газоподібний
 Б рідкого на твердий Г газоподібного на рідкий

4 Прочитайте твердження. Запишіть «так», якщо твердження правильне, і «ні», якщо неправильне.

..... 1. Тверді речовини зберігають форму та об'єм.
 2. Рідини набувають форми посудин, у які їх налили.
 3. Речовин у природі більше, ніж тіл.
 4. Гази займають увесь наданий їм об'єм.
 5. Агрегатний стан речовини не залежить від відстаней між частинками речовини.

10

Фото 2.17 а Зразок завдань з теми «Речовини, фізичні властивості речовин»

5 Прочитайте текст та підкресліть помилки.

Вода може перебувати у трьох агрегатних станах: твердому, рідкому та кислому. Вода має яскраве забарвлення, без запаху, солонувата на смак. За температури + 50°C вода закипає і стає газоподібною, за температури нижче 0°C вода стає твердою. За кімнатної температури ця речовина рідка.

6 Заповніть порівняльну таблицю за зразком та дайте відповідь на запитання.

Ознака для порівняння	Золото	Деревина	Скло	Цукор
Агрегатний стан	<i>Твердий</i>			
Колір	<i>Жовтий</i>			
Наявність блиску	<i>Блищить</i>			
Прозорість	<i>Не прозоре</i>			
Запах	<i>Без запаху</i>			
Розчинність у воді	<i>Нерозчинне</i>			
Приклади тіл, виготовлених із речовини	<i>Каблучка, браслет</i>			

Які властивості цих речовин є спільними?

7 Знайдіть шлях до виходу з лабіринту.

1. Рухайтесь за назвами речовин. Позначте свій шлях лінією.

вхід ↓		
кисень	м'яч	шпак
залізо	вода	окуляри
каструля	гума	срібло
		вихід ↓

2. Рухайтесь за назвами тіл. Позначте свій шлях лінією.

вхід ↓		
лампа	квітка	деревина
олія	зоря	сукня
повітря	бензин	літак
		вихід ↓

8 Наведіть приклади:

1. Тіл, які виготовлені із заліза:

2. Речовин у рідкому агрегатному стані:

3. Газоподібних речовин:



Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми



У додатках А-АВ представлені заняття з природознавства, які включають хімічний компонент даного навчального предмету. Кожен урок містить завдання: з критичного мислення, логіку, пошукові у вигляді гри, тестові (містять один або декілька варіантів відповіді), з відкритою відповіддю, додаткові. Як зазначалося раніше, майже кожен урок супроводжується інтерактивним а/або ілюстративним супроводженням у вигляді: анімації, відеоексперименту, гри. Іншою, але не менш головною особливістю є відсутність розв'язань від видавництва, про що свідчить договір між автором та видавництвом.

ВИСНОВКИ

1. Інтеграція природничих дисциплін у закладах загальної середньої освіти дає змогу: узгодити понятійний апарат цих навчальних дисциплін; поглибити знання з цих предметів; скоротити час на вивчення досліджуваних тем та спрямувати звільнені години на розкриття політехнічного аспекту навчальних дисциплін (що вимагає концепція STEM-навчання); залучити здобувачів освіти під час вивчення інтегрованого матеріалу до діяльності професійного спрямування; підготувати здобувачів освіти до більш усвідомленого сприйняття спеціальних предметів.

2. Виявлений стан реалізації цього підходу до навчання у закладах загальної середньої освіти засвідчив, що його потенціал у підвищенні якості підготовки не використовується через неготовність вчителів, брак методичних засад і дидактичного забезпечення здійснення інтегративно-предметного навчання.

3. Аналіз різних підходів до визначення поняття “інтеграція” та характеристик інтегрованих процесів (рівні, чинники, типи, механізми, види, форми, умови, функції та наслідки інтеграції) дозволив уперше визначити передумови для впровадження інтегративного підходу до навчання природничих дисциплін у закладах загальної середньої освіти та розроблення можливих моделей їх інтеграції. Доцільність інтеграції знань з природничих дисциплін у закладах загальної середньої освіти доведено з позицій того, що вона може бути світоглядною, оскільки під час вивчення цих предметів ставляться одні й ті ж світоглядні цілі; об’єктною – вивчаються одні й ті ж об’єкти (атом, молекула, речовина); понятійною – розкриваються і формуються одні й ті самі поняття (рух, енергія, речовина); теоретичною, бо розглядають групу явищ на основі певних теорій (молекулярно-кінетичної теорії, електродинаміки, квантової фізики); методологічною, оскільки природні явища досліджують за допомогою одних і тих самих методів наукового пізнання (теоретичних і експериментальних); діяльнісною – передбачає однотипні форми організації пізнавальної діяльності; практичною – вивчення декількох предметів (фізики, хімії, біології тощо) орієнтоване на засвоєння загальнотехнічних і спеціальних предметів.

4. Розроблена методична система інтегративно-предметного навчання передбачає зовнішню і внутрішню, змістовну і процесуальну інтеграції, під час яких споріднені за змістом і способом діяльності елементи навчальної інформації з фізики і хімії інтегруються у блоки і забезпечують засвоєння інтегрованих знань і дій. До складу цієї системи, крім інформаційного і діяльнісного компонентів, входять ціннісний, мотиваційний і технологічний.

5. Показано, що специфіка інтегрованих процесів у закладах загальної середньої освіти пов’язана з наявністю трьох блоків змістовної інформації (загальноосвітнього, загально-технічного та спеціального), які перебувають у

діалектичній єдності, а тому може бути передбачено розроблення інтегрованих курсів на базі різноциклових і внутрішньоциклових знань.

6. Проблеми інтеграції знань з природничих дисциплін, а також з хімії, загальнотехнічних та спеціальних дисциплін як прикладних галузей складні та багатогранні й не вичерпуються лише цим дослідженням. Подальші дослідження, які є перспективними, на нашу думку, варто продовжити за такими напрямками:

– дослідження можливостей інтеграції дисциплін загальноосвітнього, загальнотехнічного та спеціального блоків, що входять до навчальних планів базової середньої освіти;

– дослідження можливостей інтеграції природничих дисциплін на рівні природничо-наукової картини світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Dave R. H. Foundation of Lifelong Education: Some Methodological Aspects // Foundation of Lifelong Education. – Hambourg, 1976. – P.34.10.<http://www.ec.europa.eu/education/policies/III/life/memoen.pdf>.
2. Базовий компонент дошкільної освіти: Науковий керівник А. М. Богуш, дійсний член НАПН України, проф., д-р пед. наук.; авт. кол-в: Богуш А. М., Беленька Г. В., Богініч О. Л., Гавриш Н. В., Долинна О. П., Ільченко Т. С., Коваленко О. В., Лисенко Г. М., Машовець М. А., Низковська О. В., Панасюк Т. В., Піроженко Т. О., Поніманська Т. І., Сідельнікова О. Д., Шевчук А. С., Якименко Л.Ю.– Видавництво, 2012.–26 с.2. Арцишевська М. Р. Інтеграція змісту освіти : [монографія] / М. Р. Арцишевська, Р. А. Арцишевська. – Луцьк : "Вежа" Волин. нац. ун-ту ім. Л. Українки, 2007. – 316 с.
3. Шевцов В.Я. Міжпредметні зв'язки при вивченні хімії в школі. Посібник для вчителів. – К.: Радянська школа, 1983. – 80 с.
4. Дитина. Програма виховання і навчання дітей від 3 до 7 років / Наук. керівн: О. В. Проскура, Л. П. Кочина, В. У. Кузьменко. – 2-е вид., доопр. і доповн. – К.: Богдана, 2003. – 328 с.
5. Туріщева К.О. Міжпредметні зв'язки у навчанні хімії. – К.: Ірпінь; ВТФ «Перун», 2004. – 62с.
6. Ушинський К. Д. Вибрані педагогічні твори : в 2 т. / К. Д. Ушинський. – К. : Рад. шк., 1983. – Т. 1. – С. 192–417.
7. Закон України «Про освіту». Відомості Верховної Ради (ВВР), 1991, N 34, ст.451. Введено в дію Постановою ВР N 1144-ХІІ (1144-12) від 04.06.91// ВВР. – 1991. – N 34. – 452 с.
8. Калмикова Л. Сучасні проблеми наступності й перспективності та шляхи їх вирішення // Наступність і перспективність у навчанні й вихованні дітей дошкільного та молодшого шкільного
9. Данилюк Т.П., Джурка Г.Ф., Вовк О.І., Зіновєв С.Г. – Інтегровані уроки з хімії як засіб формування цілісного світосприйняття – Полтава. – 1998. – 104с.

10. Шевцов В.Я. Міжпредметні зв'язки при вивченні хімії в школі. Посібник для вчителів. – К.: Радянська школа, 1983. – 80 с.
11. Енциклопедія освіти / [гол. редактор В. Г. Кремень] / Акад. пед. наук України. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
12. Браже Т. Г. Інтеграція предметів у сучасній школі / Т. Г. Браже // Література в школі. – 1996. – № 5. – С. 150–156.
13. Іванчук М. Г. Інтегроване навчання: сутність та виховний потенціал (Виховання особистості молодшого школяра в умовах інтегрованого підходу до навчання) / М. Г. Іванчук. – Чернівці : Рута, 2004. – 360 с.
15. Буринська Н.М. Методика викладання хімії. – К.: Вища школа, 1987. – 255с.
16. Буринська Н.М. Розвиток політехнічного принципу навчання хімії // Методика викладання біології, хімії, географії. – К., 1990. – С.45-50.
19. Данилюк Т.П., Джурка Г.Ф., Вовк О.І., Зіновєв С.Г. – Інтегровані уроки з хімії як засіб формування цілісного світосприйняття – Полтава. – 1998. – 104с.

Тема «Властивості твердих тіл, рідин, газів»

Властивості твердих тіл, рідин і газів

1 Доповніть речення.

Речовини в газоподібному агрегатному стані не мають сталої форми та Рідини зберігають об'єм, але не зберігають Тверді тіла мають сталу та

2 Розгляньте малюнок. Зверніть увагу на розташування частинок у речовинах. Підпишіть назви агрегатних станів та дайте відповіді на запитання.



1. Агрегатний стан речовини залежить від

2. Чому повітряну кульку можна стиснути, а залізну ні?

3. Чому сік не можна помістити на один бік тарілки, а пиріжок можна? Яку властивість виявляє сік?

3 Позначте одну правильну відповідь.

1. Яка характеристика тіла змінюється внаслідок стискання повітряної кулі?

А маса В об'єм Б колір Г блиск

2. Спільною ознакою води та молока є:

А прозорість В колір
 Б текучість Г смак

3. Яка речовина зберігає форму?

А кисень В олія
 Б деревина Г повітря

Тема «Властивості твердих тіл, рідин, газів» (продовження)

4 Знайдіть шлях до виходу з лабіринту.

1. Рухайтесь за назвами рідин. Позначте свій шлях лінією.

ВХІД ↓		
вода	гума	вугілля
молоко	оцет	повітря
цемент	олія	бензин
ВИХІД ↓		

2. Рухайтесь за назвами твердих речовин. Позначте свій шлях лінією.

ВХІД ↓		
сіль	молоко	вода
срібло	оцет	повітря
пісок	золото	цукор
ВИХІД ↓		

5 Поясніть із погляду науки смисл виразу «носити воду в решеті»*.

6 Дайте відповіді на запитання.

1. Перед вами дві однакові закриті посудини. Одна з них заповнена цукром, а інша — киснем. Як можна визначити, що міститься в кожній посудині, не відкриваючи їх?

Який метод вивчення природи ви застосуватимете?

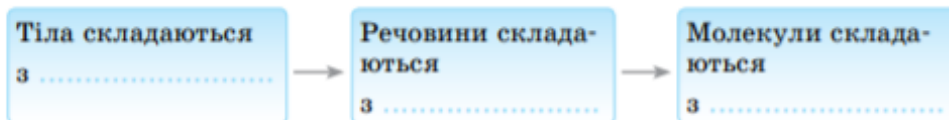
2. Що важче: 1 кг заліза чи 1 кг повітря? Поясніть чому.



Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми

Атоми й молекули. Дифузія

1 Доповніть схему.



2 Доповніть речення.

Молекула є найменшою частинкою речовини, що зберігає її За розміром, складом, властивостями

Тема «Атоми, молекули. Дифузія» (продовження)

молекули однієї речовини Атоми
 виду мають однакову і властивості. Атоми
 і утворюють молекули.

3 Гра «Конструктор молекул»*.

1. Розфарбуйте кольоровими олівцями будівельні частинки конструктора (атоми), як сказано в завданні:



червоні кульки — атоми
Оксигену



сірі кульки — атоми
Гідрогену



чорні кульки — атоми
Карбону



сині кульки — атоми
Нітрогену

2. Намалуйте кольоровими олівцями молекули речовин за їх описом (див. зразок).

1. Молекула амоніаку складається з одного атома Нітрогену та трьох атомів Гідрогену



2. Молекула вуглекислого газу складається з одного атома Карбону та двох атомів Оксигену

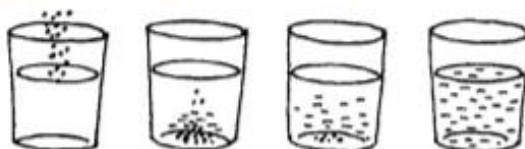
3. Молекула кисню складається з двох атомів Оксигену

4. Молекула озону складається з трьох атомів Оксигену

5. Молекула води складається з одного атома Оксигену та двох атомів Гідрогену

6. Молекула азоту складається з двох атомів Нітрогену

4 Розгляньте малюнок та дайте відповіді на запитання.



1. Яке явище ілюструє малюнок?

2. Як зміниться швидкість цього процесу, якщо вода буде гарячою?

Тема «Різноманітність речовин. Неорганічні та органічні речовини в найближчому оточенні людини» (продовження)

3. На чому ґрунтується явище дифузії?

4. Наведіть приклади дифузії в природі та побуті.



Відео «Як розчиняються спрей у повітрі, а барвник у воді»



Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми

Різноманітність речовин. Неорганічні та органічні речовини в найближчому оточенні людини

1 З'єднайте лініями групи речовин із їхніми характеристиками та прикладами речовин. (Для визначення простих і складних речовин можете скористатися завданням 3 на сторінці 14.). Зверніть увагу, що варіантів поєднань може бути декілька.

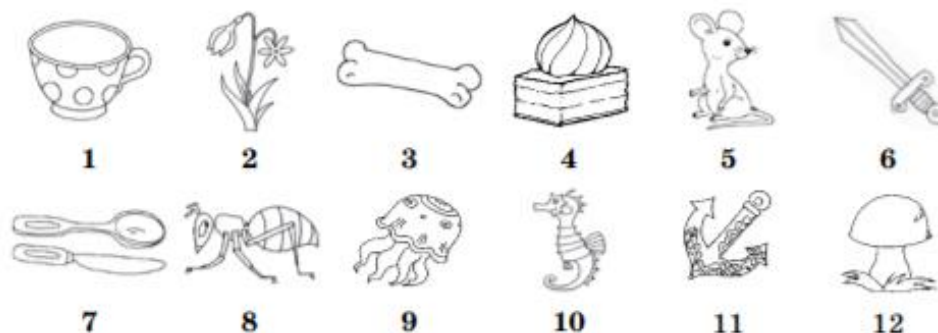
- Складаються з атомів різних видів
- Складаються з атомів одного виду
- Утворюють переважно тіла неживої природи
- Містять атоми Карбону, наявні в живих організмах
- Існують у природі мільйони років
- З'явилися завдяки досягненням науки

Речовини

- | | |
|-----------------------|-----------|
| Прості | Кисень |
| Складні | Вода |
| Органічні | Амоніак |
| Неорганічні | Білки |
| Природного походження | Скло |
| Створені людиною | Озон |
| | Пластмаса |
| | Деревина |
| | Алмаз |

Тема «Різноманітність речовин. Неорганічні та органічні речовини в найближчому оточенні людини» (продовження)

2 Розгляньте зображення тіл. Запишіть номери малюнків, зважаючи на відповідні групи.



Містять органічні речовини:

Складаються з неорганічних речовин:

3 Прочитайте твердження. Запишіть «так», якщо твердження правильне, і «ні», якщо неправильне.

- 1. Простих речовин існує значно більше, ніж складних.
 2. Усі природні тіла утворені органічними речовинами.
 3. Кисень складається з атомів лише Оксигену, отже це проста речовина.
 4. За походженням речовини поділяють на прості та природні.
 5. Органічні речовини обов'язково містять атоми Карбону.



Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми

Чисті речовини та суміші. Способи розділення сумішей

1 Доповніть визначення та наведіть приклади.

Чисті речовини складаються

.....

Приклади чистих речовин:

Суміші складаються

Приклади сумішей:

2 З'єднайте лініями типи сумішей із відповідними прикладами.

Повітря

Парфуми

Шоколад

Природні суміші

Ґрунт

Лимонад

Нафта

Кров

Створені людиною

Йогурт

Глина

Морська вода

3 Зробіть підписи до малюнка.

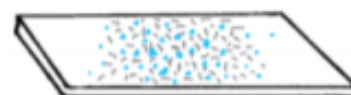


4 З наведеного переліку выпишіть окремо суміші речовин у різних агрегатних станах.

Залізо, повітря, печиво, нафта, шампунь, пігулка, кава з молоком, природний газ.

Тверді	Рідкі	Газоподібні

5 Розгляньте зображення суміші залізних ошурок і кухонної солі та дайте відповіді на запитання.



1. Які особливості речовин, що утворюють суміш?

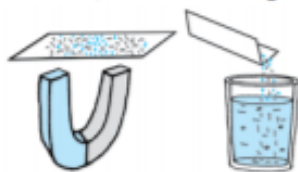
Залізні ошурки:

Сіль:

2. Чи зберігають речовини свої властивості у суміші?

Додаток Ж

3. Як це можна перевірити? Розгляньте малюнок і дайте відповідь.






.....

.....

.....

6 Розгляньте зображення способів розділення сумішей. Заповніть таблицю та виконайте завдання.

Зображення	1 	2 	3 
Назва
Необхідне обладнання

Запропонуйте способи розділення сумішей, поставивши поряд номер (або номери) відповідного малюнка.

1. Олія та вода
2. Вода й пісок
3. Тирса й залізні ошурки
4. Вершки й молоко
5. Вода та сіль



Відео «Як утворюються суміші твердих речовин, рідких речовин та розчини»



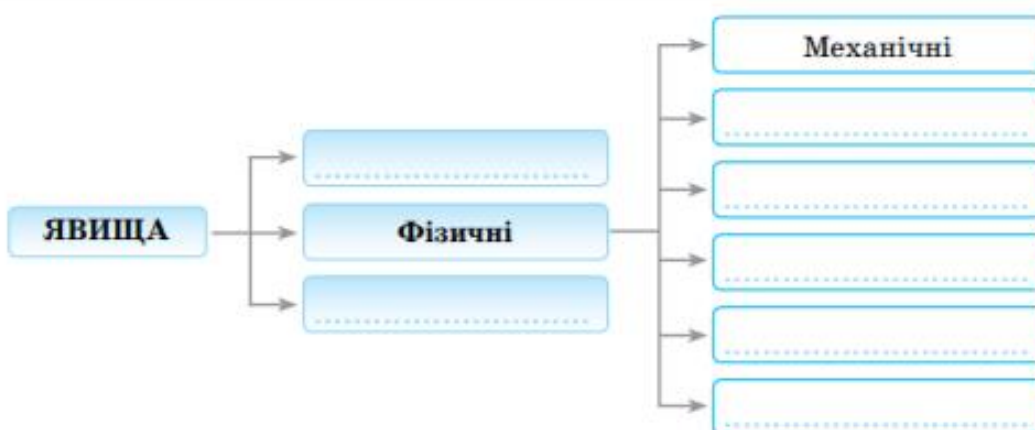
Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми

Явища природи. Фізичні явища, їх різноманітність

1 Доповніть речення та схему.

Будь-які зміни в природі називають, Під час може відбуватися зміна форми й розмірів тіл, їх розташування та агрегатний стан речовини, з якої вони утворені. Але при цьому речовини не змінюється.

Додаток 3



2 Запишіть, до яких фізичних явищ належать наведені приклади (за зразком).

1. Північне сяйво — *світлове*
2. Танення снігу —
3. Рух м'яча —
4. Рух крапель дощу —, а веселка —
5. Грім —, а блискавка —
6. Ми вмикаємо електричну лампу —, і в темній кімнаті стає світліше —
7. Магнітний кран підіймає вантаж —
8. Птахи співають —
9. Сонце світить —, земля нагрівається —
10. Стрілка компаса показує на північ —

3 Гра «Хрестики-нулики». З'єднайте прямою лінією (по горизонталі, вертикалі чи діагоналі) три клітинки, у яких розміщені:

1. Звукові явища.

танення снігу	блискавка	гра на скрипці
дзижчання мухи	грім	замерзання води
спів солов'я	веселка	розпускання квітки

2. Природні джерела звуку.

гудок поїзда	сонячне світло	телефонний дзвінок
пицання комара	грім	шелест листя
квакання жаби	шум двигуна	замерзання води

Додаток І

4 Позначте літерою П природні джерела світла, а літерою Ш — штучні джерела світла.

Сонце (...), комета (...), свічка (...), екран телевізора (...), настільна лампа (...), північне саяво (...), веселка (...), кишеньковий ліхтарик (...), фари автомобіля (...), зоря (...), спалах блискавки (...), неонові вивіски (...).



Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми

Хімічні явища, їх ознаки. Горіння. Гниття

1 Доповніть речення.

Хімічні явища — це явища, під час яких нові речовини. Цей процес також називають реакцією. Перша хімічна реакція, яку почали використовувати люди, — це



Відео «Ознаки хімічних явищ: зміна кольору, виділення газу, випадання осаду, виділення теплоти і світла»

2 З'єднайте лініями ознаки хімічних явищ із відповідними прикладами.

Поява з часом зеленого нальоту на бронзовому пам'ятнику

Виділення газу

Горіння дров у каміні

Неприємний запах під час горіння жиру на пательні

Утворення осаду

Знебарвлення чаю після додавання до нього лимона

Зміна кольору

Поява світла чи тепла

Яскравий феєрверк

Гасіння соди оцтом під час приготування тіста

Поява запаху

Поява накипу на стінках чайника

Додаток К

3 Доповніть схему «Три умови горіння» та дайте відповідь на запитання.

Нагрівання до займання



Горюча речовина

Наявність
(повітря)

Чи відбудеться горіння, якщо хоча б одна умова не буде виконана?
Поясніть свою думку за допомогою прикладів.

4 Порівняйте процеси горіння і гниття*. Заповніть таблицю.

Ознака для порівняння	Горіння	Гниття
Чи потребує наявності кисню?		
Чи виділяється світло?		
Чи виділяється тепло?		

Як людина застосовує явище горіння?

Наведіть приклади явища гниття в природі.

До яких негативних наслідків можуть призвести ці явища?
.....



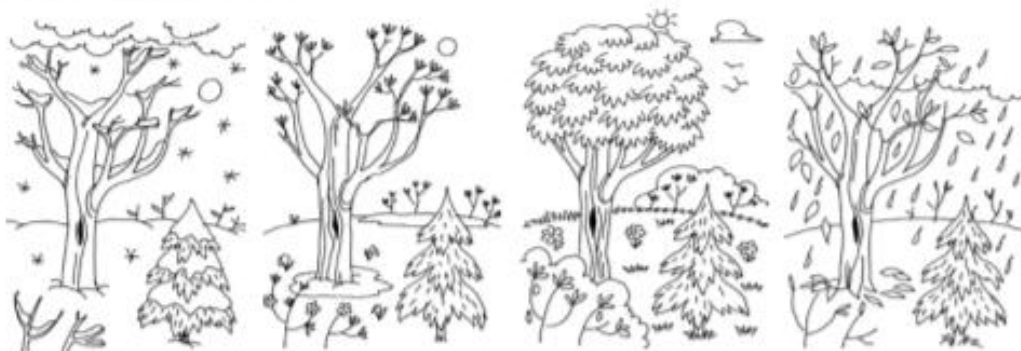
Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми

Повторюваність явищ. Взаємозв'язок явищ у природі

1 Багато явищ у природі повторюється. Запишіть, до живої чи неживої природи належать наведені приклади (за зразком).

1. Припливи й відпливи — *нежива* природа.
2. Листопад — природа.
3. Зміна дня й ночі — природа.
4. Приліт птахів навесні — природа.
5. Рух комети навколо Сонця — природа.

2 Розгляньте зображення пір року й підпишіть сезонні явища, які відбуваються під час кожної з них.



Чому ці явища називають сезонними?

3 Зробіть підписи до малюнка. Поясніть, як взаємопов'язане фізичне явище з хімічним.

Горіння —

явище

Плавлення —

явище



Додаток М

4 Заповніть таблицю за зразком, додайте свій приклад будь-якого явища*.

Явище (фізичне чи хімічне)	Значення в природі та житті людини
Танення снігу (фізичне, теплове)	Земля насичується вологою, проростають рослини, якими згодом харчуються тварини. Люди можуть вирощувати сільськогосподарські культури
Гниття (.....)	Ґрунт збагачується, утворюються копалини
Кування заліза (.....)	
Скисання молока (.....)	



Перевірте свої знання, виконавши тестове завдання за розділом «Тіла, речовини та явища навколо нас»

РОЗДІЛ II. ВСЕСВІТ

Небо і небесна сфера. Небесні світила. Видимі рухи світил

1 З'єднайте лініями терміни з їх визначеннями.

Небесна сфера

Уявна вісь, навколо якої обертається небесна сфера

Полоси світу
(Південний і Північний)

Уявна куля довільного радіуса, на внутрішній поверхні якої небесні об'єкти розташовані так, як їх бачить спостерігач із Землі

Вісь світу

Точка небесної сфери, яка розташована прямо над головою спостерігача

Зеніт

Точки перетину осі світу з небесною сферою



Додаток Н

6

Іванко й Марічка вирішили займатися садівництвом. Вони купили саджанці різних рослин і висадили їх у найближчому до дому місці. Однак рослинам було некомфортно: вони погано зростали, а їхні листки зів'яли. Як допомогти рослинам? Які поради щодо догляду за ґрунтом ви запропонуєте дітям?

.....

.....

.....



Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми

Повітря — суміш газів. Властивості повітря. Значення повітря

1

Доповніть визначення.

Повітря — це

Атмосфера — це

2

На схемі зображено склад атмосферного повітря. Доповніть схему.



3

Пройдіть за маршрутом та запишіть відповіді на запитання.



Старт

Під час нагрівання повітря, а під час охолодження —

Тепле повітря підіймається, а холодне —



Фініш

Переміщення повітряних мас утворює

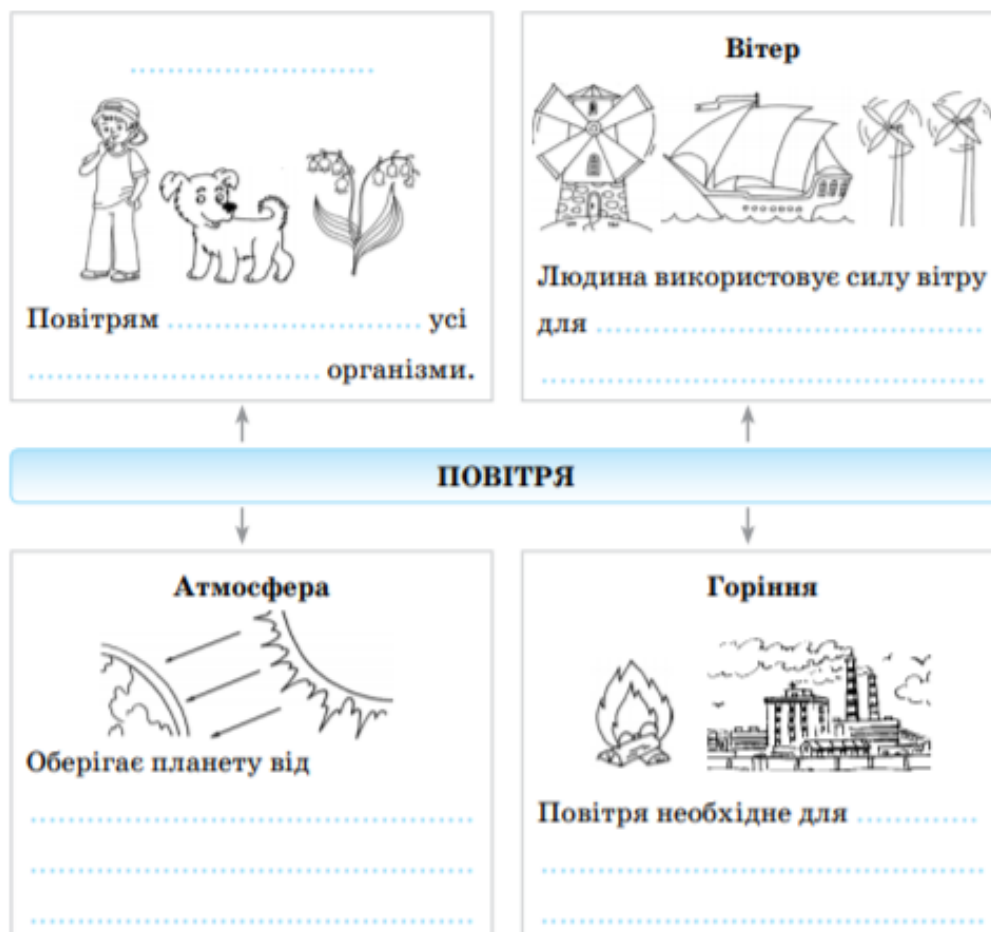
Над полюсами Землі повітря, а над екватором —

Додаток О

4 Серед запропонованих варіантів визначте властивості повітря. Обведіть їх. Поміркуйте, за допомогою яких дослідів можна це довести.

Безбарвне	Добре видно вдень	Заповнює весь простір	Погано розчиняється у воді
Синє	Добре видно вночі	Добре проводить тепло	Нерухливе
Легке	Отруйне	Погано проводить тепло	Добре розчиняється у воді
Важке	Може стискатися	Не має запаху	Рухається
Прозоре	Може нагріватися	Підтримує горіння	Солодке на смак

5 Доповніть схему «Значення повітря».



Додаток П

6 Розгляньте зображення рослин та дайте відповіді на запитання.



Що спільного в них між собою?

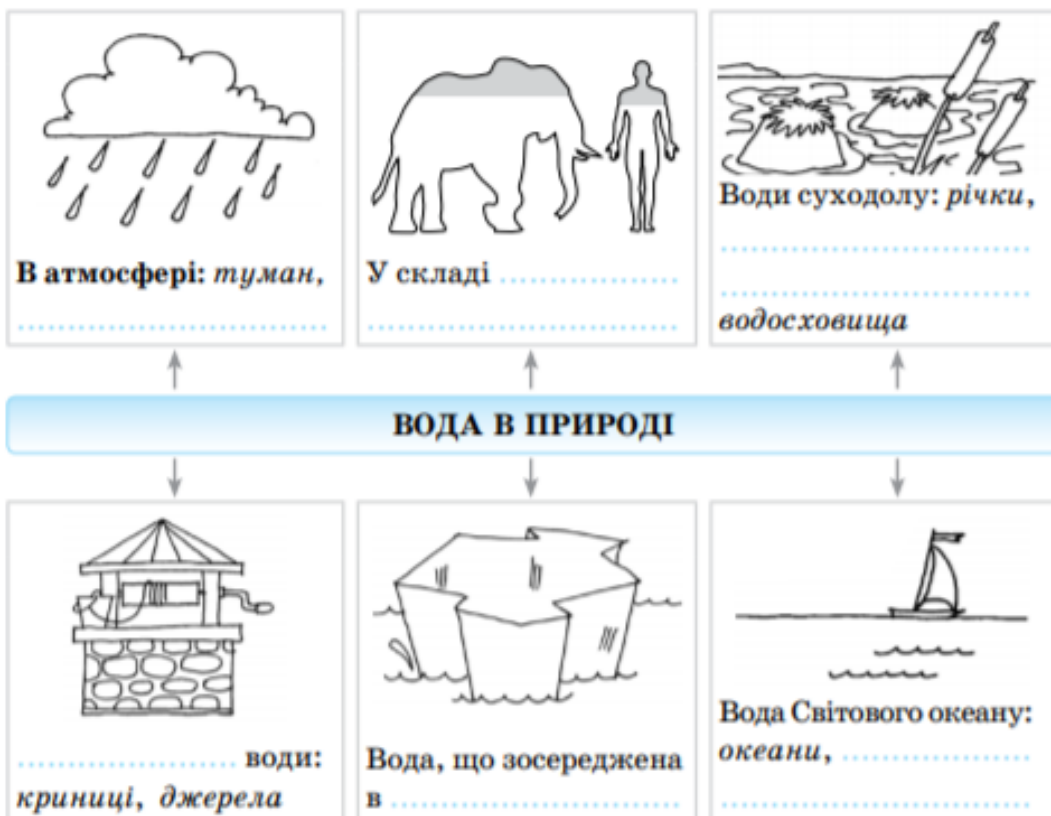
Яку властивість повітря вони використовують?



Пропонуємо виконати
додаткові завдання
до розглянутої теми

Вода на Землі. Властивості води

1 Доповніть схему. Розфарбуйте воду на малюнках у блакитний колір.



Додаток Р

2 Пройдіть за маршрутом та запишіть відповіді на запитання.



3 З'єднайте лініями властивості води з відповідними прикладами.

Розчинник

Вода закипає і «виривається» з чайника

Не має форми

Після потрапляння цукру у воду він «зникає»

Не горить

Під товщею води видно дно водойми

Розширюється

Пожежі гасять водою

Прозора

Розлита зі склянки вода розтікається

4 Позначте одну правильну відповідь.

1. Скільки відсотків поверхні нашої планети вкрито водою?

А 21

Б 50

В 71

Г 17

2. Найбільші водні об'єкти на Землі — це:

А моря

Б озера

В океани

Г ставки

3. Яке з природних явищ відбувається без участі води?

А землетрус

Б туман

В цунамі

Г злива

5 Дайте відповіді на запитання, поставивши знак > (більше) або < (менше).

1. Чого на планеті більше: води суходолу.

2. Чого на Землі більше: морів океанів.

3. Якої води на Землі більше: прісної солоної.

Додаток С

6 Поміркуйте та дайте відповіді на запитання*.

1. Чому, якщо в трубах замерзне вода, то вони луснуть?

.....

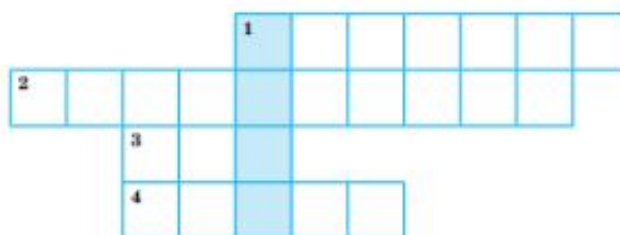
2. Чому морські риби не можуть жити в ставках?

.....

3. Чому людина пітніє? Про яку властивість води свідчить цей процес?

4. Навіщо риbam зябра?

7 Розгадайте кросворд. Прочитайте слово у виділеному стовпчику.



1. Червоне коромисло через річку повисло.

2. Водна оболонка Землі.

3. Твердий стан води.

4. Мокра вата пропливає, з неба воду проливає.

8 Вода — звична для нас речовина. А ось академік І. В. Петрянов-Соколов свою книгу про воду назвав «Найнезвичайніша речовина у світі». А «Цікава фізіологія», яку написав доктор біологічних наук Б. Ф. Сергєєв, починається з розділу про воду — «Речовина, яка створила нашу планету». Поясніть, чому науковці так назвали свої праці*.

.....

.....

.....

.....

.....



Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми

Додаток Т

Три стани води. Колооб'іг води

1 З'єднайте лініями терміни з їх визначеннями.

Випаровування

Перехід води з твердого стану в рідкий

Замерзання

Перехід води з рідкого стану у твердий

Танення

Перехід води з газоподібного стану в рідкий

Конденсація

Перехід води з рідкого стану в газоподібний

2 З'єднайте стрілками приклади існування води в природі з агрегатним станом, у якому вона перебуває.

Дощ

Вода в річці

Лід

Твердий

Туман

Роса

Рідкий

Сніг

Бурульки

Газоподібний

Водяна пара

Іній

Айсберг

Морська вода

Град

3 Пригадайте агрегатні стани речовин. Намалуйте, як розташовані молекули води в різних станах, та запишіть її властивості (за зразком).

<p>Тверда</p> 		<p><i>Молекули розташовані щільно, упорядковано, вони не рухаються. Тверда вода має сталу форму та об'єм, крихка, не тече.</i></p>
<p>Рідка</p> 		
<p>Водяна пара</p> 		

Додаток У

4 У кожному рядку знайдіть та викресліть зайвий термін. Обґрунтуйте свій вибір (усно).

1. Дощ, веселка, роса, туман. 3. Крига, туман, айсберг, град.
2. Злива, шторм, блискавка, приплив. 4. Вітер, сніг, іній, бурулька.

5 Розгляньте схематичний малюнок та дайте відповіді на запитання*.



Який процес зображено на малюнку?

Звідки надходить вода до озер і річок?

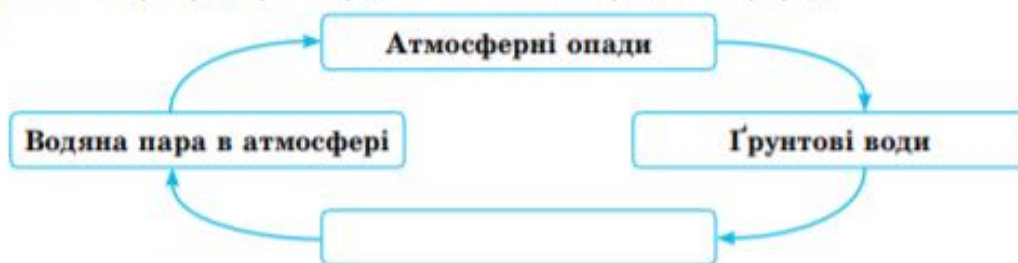
Який процес у хмарах сприяє перетворенню водяної пари на опади?

Від якого чинника залежить форма опадів (дощ, град чи сніг)?

У яку більшу за розмірами водойму може впадати море?

Яка роль сонячних променів у колообігу води в природі?

6 Впишіть пропущену ланку до схеми колообігу води в природі.



Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми

Вода — розчинник. Розчинні й нерозчинні речовини

1 З'єднайте лініями терміни з їх визначенням.

Розчинена речовина

Рідкий компонент розчину, який береться в надлишку порівняно з іншими компонентами

Розчин

Речовина, яка розчиняється у воді

Розчинник

Суміш води з твердими, рідкими або газоподібними речовинами

2 З наведеного переліку випишіть окремо розчинні й нерозчинні речовини.

Олія, пральний порошок, сіль, скло, цукор, порцеляна, оцет, мідь, пісок, мед, крейда, масло, гранульована кава, мелена кава, золото, деревина, гума, пластик, мідь, харчова сода, алюміній.

Розчинні	Нерозчинні
Допишіть по два своїх приклади в кожний стовпчик	

3 Зверніться до власного досвіду та дайте відповіді на запитання*.

Із процесом розчинення ми стикаємося майже щодня. Ми п'ємо чай із цукром, солимо борщ тощо. На процес розчинення впливають багато чинників. Розглянемо найважливіші з них за допомогою дослідів.

Дослід 1

1. Експериментуємо!
В одній склянці розчинили у воді великий кристал кухонної солі, а в іншій — звичайну подрібнену сіль

2. Спостерігаємо!
Як відбуватиметься розчинення у двох склянках?

3. Робимо висновок!
На процес розчинення впливає

.....
.....

Додаток X



Дослід 2

1. Експериментуємо!
У двох склянках розчинили у воді однакову кількість цукру. Але розчин в одній склянці перемішували, а в іншій — ні

2. Спостерігаємо!
Як відбуватиметься розчинення у двох склянках?

3. Робимо висновок!
На процес розчинення впливає

.....

.....



Дослід 3

1. Експериментуємо!
У двох склянках розчинили у воді однакову кількість цукру. Але в одній склянці вода була гаряча, а в іншій — холодна

2. Спостерігаємо!
Як відбуватиметься розчинення у двох склянках?

3. Робимо висновок!
На процес розчинення впливає

.....

.....



4 Розв'яжіть задачу.

Петрик захотів приготувати шоколадний напій і взяв такі продукти: 20 г какао, 30 г сухих вершків і 10 г цукру. Обчисліть, якою буде маса напою, якщо все це хлопчик розчинив у 200 г кип'яченої води.

.....

.....

.....

5 Відомо, що з морської води можна виростити справжні кристали. Поміркуйте, яка складова морської води дозволяє це зробити*.

.....

.....

.....



Пропонуємо виконати додаткові завдання до розглянутої теми

Розчини у природі. Значення води у природі. Використання води людиною

1 Доповніть речення.

Вода — найважливіша на Землі. Можна впевнено стверджувати, що вода є життя. Вона забезпечує перебіг багатьох у живій та природі. Більшість із них відбувається в розчинах. Люди також розчини, які необхідні їм у повсякденному житті. Наприклад, розчинами є: оцет, тощо.

2 Знайдіть шлях до виходу з лабіринту.

1. Рухайтесь лише за тими клітинами, де записані розчини, що існують у природі. Позначте свій шлях лінією.

ВХІД ↓

морська вода	гель для вмивання	настій шипшини
ставкова вода	цукровий сироп	чайний напій
отрута змії	слина	кров

ВИХІД ↓

2. Рухайтесь лише за тими клітинами, де записані розчини, що створені людиною. Позначте свій шлях лінією.

ВХІД ↓

лимонад	йодна настоянка	кров
морська вода	розсіл для огірків	парфуми
шлунковий сік	джерельна вода	оцет

ВИХІД ↓

3 Прочитайте твердження. Запишіть «так», якщо твердження правильне, і «ні», якщо неправильне.

- 1. Усім живим організмам необхідна вода.
- 2. Вода бере участь у формуванні клімату.
- 3. Людина не використовує підземні води для своїх потреб.
- 4. Водні об'єкти — це середовище існування для багатьох живих організмів.

Запишіть свої приклади правильного й неправильного тверджень про воду в природі.

Правильне:

Неправильне:

Додаток Ч

4 Розгляньте зображення й дайте відповіді на запитання*.



На скільки відсотків (у середньому) людина складається з води?

Як рослини споживають воду?

Чи може у складі будь-якої тварини міститися лише 10 % води?

.....

Чи може медуза існувати на суші? Поясніть чому.

.....

5 Виберіть і підкресліть ті чинники, які можуть становити загрозу забруднення води в природі.

Аварії на нафтових танкерах	Танення льодовиків	Водяні равлики	Промислові стоки
Водорості	Побудова мостів	Цвітіння води	Пил
Повітря	Сонячні затемнення	Життєдіяльність риб	Водоплавні птахи
Очисні споруди	Мийні засоби	Хімічні добрива	Міграція лосося

6 Розв'яжіть задачі.

1. У Катрусі із закритого крана почала крапати вода. Однак майстер може полагодити кран лише завтра. Скільки води витече з крана за добу, якщо за годину витікає 150 мл води.

.....

.....

2. Під час миття в душі людина витрачає в середньому 12 л води на хвилину, а стандартна ванна вміщує 170 л води. Скільки води зекономить Артем за тиждень, приймаючи щодня 10-хвилинний душ замість ванни?

.....

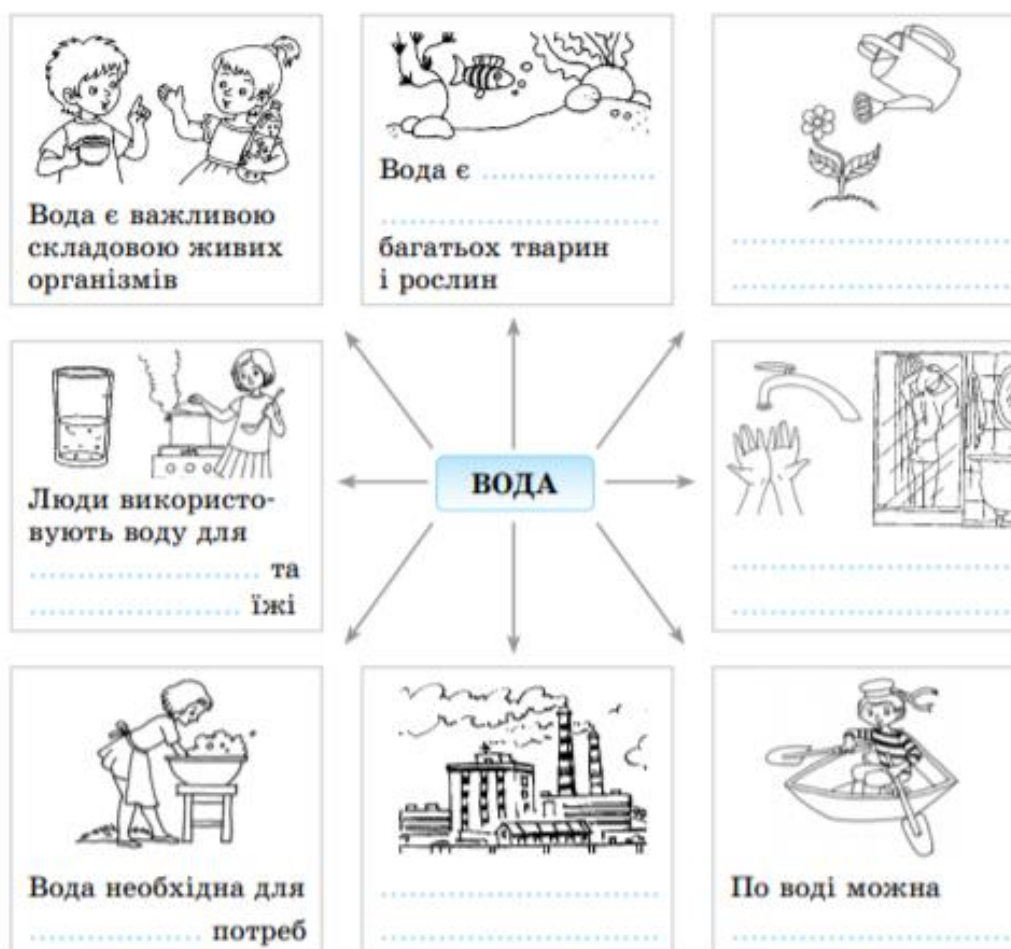
.....

Додаток Ш

7 Доповніть правила економного використання води.

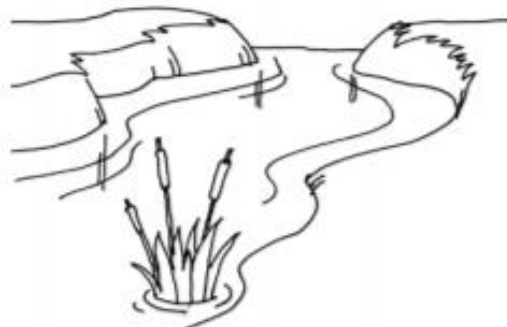
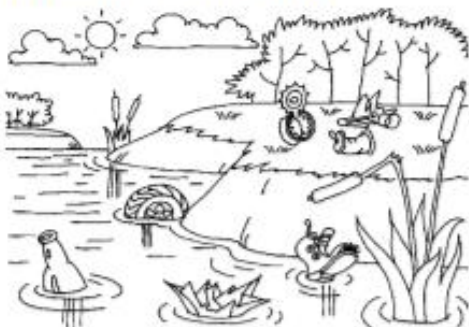
1. Завжди щільно закривайте
2. Під час миття посуду економно використовуйте воду, не тримайте кран постійно
3. Використовуйте для купання —, а не ванну.
4. Закривайте, коли чистите зуби.
5. Запускайте машину лише тоді, коли зберете достатню кількість білизни.
6. Для поливу використовуйте не питну, а або технічну воду.
7. Перевірте сантехніки.

8 Доповніть схему «Значення води в природі й житті людини».



Додаток Щ

9 Ви вже знаєте про важливість води в нашому житті. Розгляньте два малюнки та висловіть свою думку.



Розфарбуйте той малюнок, який вам більше сподобався.



Перевірте свої знання, виконавши тестове завдання за темою «Земля як планета»

ТЕМА 2. ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Організм і його властивості. Клітинна будова організмів

1 Доповніть речення.

Організми — це

Усі організми складаються з

Клітини дуже, тому їх вивчають за допомогою

Живі організми бувають одноклітинні, наприклад,

та, наприклад,

Додаток Ю

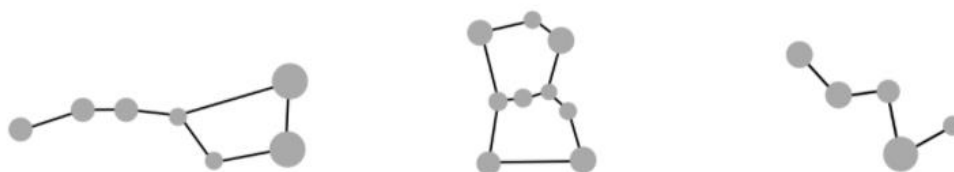
III рівень

(кожне правильно виконане завдання оцінюється в 1,5 бала)

10 Уважно прочитайте текст та підкресліть помилки.

Повітря — це суміш різних газів. Кисню в повітрі найменше. Тіла складаються з речовин, а атоми — з молекул. Вода є складною речовиною, бо утворена різними атомами — Гідрогену й Оксигену. З органічних речовин складаються тіла неживої природи. У всіх органічних речовинах містяться атоми Нітрогену. Білки й жири — це органічні речовини. Багато речовин людина створила сама, наприклад пластмасу, гуму, поліетилен.

11 Розгляньте зображення й підпишіть назви сузір'їв. Дайте відповіді на запитання.



За яким небесним тілом люди з давніх-давен визначали напрям на північ?

До складу якого сузір'я воно належить?

Додаток Я

7 З'єднайте лініями поняття та їхні визначення.

Випаровування

Перехід води з твердого стану в рідкий

Замерзання

Перехід води з рідкого стану у твердий

Танення

Перехід води з газоподібного стану в рідкий

Конденсація

Перехід води з рідкого стану в газоподібний

Додаток АА

III рівень

(кожне правильно виконане завдання оцінюється у 1,5 бали)

10 Розв'яжіть задачу.

Петрик узявся готувати шоколадний напій за таким рецептом: 25 г какао, 15 г сухих вершків і 30 г цукру. Обчисліть, якою буде маса напою, якщо все це хлопчик розчинив у 400 г кип'яченої води.

.....

.....

.....

.....

11 Розв'яжіть задачу.

Оксана вирішила засолити огірки. Для цього їй знадобилося 50 г солі, 20 г цукру і 30 г оцту. Усі ці речовини вона розчинила в 900 г кип'яченої води. Якою буде маса розчину?

.....

.....

.....

.....

Додаток АБ

III рівень

(кожне правильно виконане завдання оцінюється у 1,5 бали)

10 Розв'яжіть задачу.

Марічка вирішила засолити огірки. У 500 г кип'яченої води вона розчинила 25 г солі, 10 г цукру й 15 г оцту. Обчисліть масу утвореного розчину.

.....

.....

.....

.....

11 Розв'яжіть задачу.

Андрію захотілося випити кави з молоком. Для цього він до 200 г кип'яченої води додав 20 г цукру, 10 г розчинної кави і 50 г пастеризованого молока. Обчисліть масу цього розчину.

.....

.....

.....

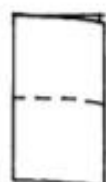
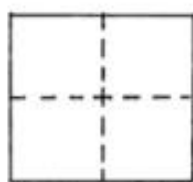
.....

Практичне заняття № 3

Розділення сумішей методом фільтрування

Обладнання: папір, ножиці, вата, колба (або велика склянка), лійка, хімічний стакан, вода, пісок.

1. Виготовте паперовий фільтр, як показано на малюнку 1.



Малюнок 1

Малюнок 2

Малюнок 3

2. Зберіть лабораторну установку для фільтрування з колби (або склянки) та лійки, як показано на малюнку 2. Вкладіть у лійку паперовий фільтр.

3. У хімічному стакані змішайте невелику кількість піску та води. Розгляньте цю початкову суміш.

4. Виконайте процес очищення води методом фільтрування, як показано на малюнку 3, та зазначте час, за який фільтр розділить пісок і воду.

5. Зафіксуйте час, за який суміш повністю відфільтрується.

6. Уважно розгляньте відфільтровану рідину в колбі. Що змінилося в процесі фільтрування?

Де залишився пісок?

7. Виконайте два таких самих досліди, скориставшись фільтром із двох аркушів паперу та фільтром із вати. Уважно роздивіться, як виглядає відфільтрована рідина в обох дослідах. Зафіксуйте час, за який суміш повністю відфільтрується.

8. Порівняйте результати фільтрування (чистоту води в колбі), зважаючи на ці три досліди.

.....

Висновок

Ми навчилися