

Додаток № 9  
до наказу Міністерства освіти і  
науки, молоді та спорту України  
від 14.07.2011 № 791

## Програма для проведення зовнішнього незалежного оцінювання з хімії

Програма призначена для проведення зовнішнього незалежного оцінювання з хімії.

Головною метою проведення зовнішнього незалежного оцінювання є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які закінчили загальноосвітній навчальний заклад і виявили бажання вступити до вищого навчального закладу України.

Зовнішнє незалежне оцінювання запроваджено з метою забезпечення конституційного права громадян на рівний доступ до вищої освіти.

Зовнішнє незалежне оцінювання з хімії — спосіб перевірки:

- знання учнями найважливіших законів і теорій хімії;
- володіння хімічною мовою, вміння користуватися назвами і символами хімічних елементів, назвами простих і складних речовин;

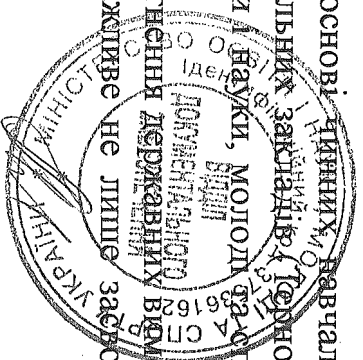
- вміння скласти хімічні формули і рівняння хімічних реакцій, розв'язувати розрахункові та експериментальні задачі;
- розуміння зв'язку між складом, будовою, фізичними і хімічними властивостями речовин, способами їх добування, галузями застосування;

- знань про найважливіші природні та штучні речовини, їх будову, способи добування та галузі застосування;
- розуміння основ певних хімічних виробництв;
- обізнаності з деякими екологічними проблемами, пов'язаними з хімією;
- розуміння ролі хімії у розв'язанні глобальних проблем людства.

Програму для проведення зовнішнього незалежного оцінювання з хімії розроблено на основі типових навчальних програм з хімії для 7—9 класів (К.: Ірпінськ: Перун, 2005) та 10—11 класів загальноосвітніх навчальних закладів у Тернопільській області (Мандрівець, 2011), електронні версії яких розміщено на офіційному веб-сайті Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України ([www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua)).

Програма для проведення зовнішнього незалежного оцінювання з хімії орієнтується на досягнення державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів. При цьому важливе не лише засвоєння

ОРИГІНАЛОМ  
ЗГІДНО



учнями хімічних понять, законів, теорій, а й осмислене використання ними знань, формулювання оцінних суджень, виявлення власної позиції у різних життєвих ситуаціях.

Матеріал програми для проведення зовнішнього незалежного оцінювання розподілено на чотири тематичні блоки: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Обчислення в хімії», які в свою чергу розподілено за розділами і темами. У кожному розділі перелічено знання, якими мають володіти учасники зовнішнього незалежного оцінювання.

У переліку вимог, наведених у колонці «Предметні вміння та способи навчальної діяльності» детально розкрито обсяг вимог до знань та умінь з кожного розділу і теми. У програмі для проведення зовнішнього незалежного оцінювання з хімії у 2012 р. використано номенклатуру хімічних елементів і речовин, а також термінологію, які відповідають ДСТУ 2439-94: Елементи хімічні, речовини прості. Терміни та визначення. — К., Держспоживстандарт України — 1994. Цього стандарту буде дотримано і в завданнях тесту з хімії.

Назви органічних сполук відповідають останнім рекомендаціям ІУРАС. Із даним матеріалом можна ознайомитися в навчальних посібниках, які мають гриф Міністерства освіти і науки України (див. перелік рекомендованої навчальної літератури).

У програмі для проведення зовнішнього незалежного оцінювання з хімії використано скорочення «н. у.» — нормальні умови (температура 0 °С, тиск 101,3 кПа або 760 мм рт. ст.).

Відповідно до міжнародних стандартів для позначення кількості речовини можна використовувати літери *n* або *v*. Для позначення теплого ефекту реакції слід використовувати позначення «ΔH».

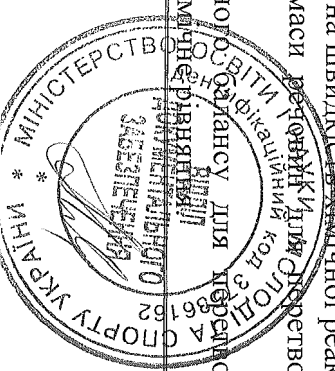
Під час підготовки до проведення зовнішнього незалежного оцінювання з хімії рекомендовано використовувати довідникові таблиці, які наведено у додатках «Розчинність кислот, солей, основ та амфотерних гідроксидів у воді за 20—25 °С», «Ряд активності металів», «Найпоширеніші назви та склад деяких неорганічних речовин, сумішей та мінералів», «Найпоширеніші назви та склад деяких органічних речовин та сумішей», «Перелік рекомендованої навчальної літератури».

КОПИЛОВАТОМ  
ЗГОДАНО



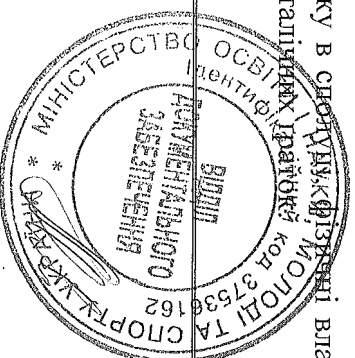
№ п/п	Назва розділу, теми	Знання	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
<b>1. Загальна хімія</b>			
1.1	Основні хімічні поняття. Речовина	Поняття речовина, фізичне тіло, матеріал, проста речовина (метал, неметал), складна речовина, хімічний елемент; найдрібніші частинки речовини — атом, молекула, йон (катіон, аніон). Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента. Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формули. Фізичне явище. Відносні атомна і молекулярна маси, молярна маса, кількість речовини. Одиниці вимірювання кількості речовини, молярної маси, молярного об'єму; значення температури й тиску, які відповідають нормальним умовам (н. у.); молярний об'єм газу (за н. у.). Закон Авогадро; число Авогадро; середня відносна молекулярна маса суміші газів, повітря. Масова частка елемента у сполучі.	<p><i>Складати</i> формули сполук за значеннями валентності елементів.</p> <p><i>Замислювати</i> хімічні та графічні (структурні) формули речовин.</p> <p><i>Розрізняти</i> фізичні тіла і речовини; прості та складні речовини; елементи і прості речовини; метали і неметали; атоми, молекули та йони (катіони, аніони); фізичні та хімічні властивості речовини; фізичні явища та хімічні реакції; найпростішу та істинну формули сполучки.</p> <p><i>Визначати</i> валентність елементів у бінарних сполучках.</p> <p><i>Аналізувати</i> якісний (елементний) і кількісний склад речовини за її хімічною формулою.</p>
1.2	Хімічна реакція	Хімічна реакція, схема реакції, хімічне рівняння. Закони збереження маси речовин під час хімічної реакції, об'ємних співвідношень газів у хімічній реакції. Зовнішні ефекти, що супроводжують хімічні реакції. Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Типи хімічних реакцій. Швидкість хімічної реакції. Каталізатор.	<p><i>Замислювати</i> схеми реакцій, хімічні рівняння.</p> <p><i>Розрізняти</i> типи реакції за кількістю реагентів і продуктів (реакції сполучення, розкладу, обміну, заміщення), зміною ступеня окиснення елементів (реакції окисно-відновні та не окисно-відновні), тепловим ефектом (реакції екзотермічні, ендотермічні), напрямом перебігу (реакції оборотні, необоротні).</p> <p><i>Визначати</i> в окисно-відновній реакції окисник і відновник, процеси окиснення і відновлення.</p> <p><i>Аналізувати</i> вплив концентрації реагентів, величини поверхні їх контакту, температури, каталізатора на швидкість хімічної реакції.</p> <p><i>Застосовувати</i> закон збереження маси речовини для перетворення схеми реакції на хімічне рівняння.</p> <p><i>Використовувати</i> метод електронного балансу для порівняння схеми окисно-відновної реакції на хімічне рівняння.</p>

З ОРІГІНАЛОМ  
ЗІГДНО



1.3	Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва	Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи (головні, побічні). Порядковий (атомний) номер елемента, розміщення металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах; лужні, лужноземельні, інертні елементи, галогени.	<i>Розрізняти</i> в періодичній системі періоди, групи, головні та побічні підгрупи; металічні та неметалічні елементи за їх положенням у періодичній системі. <i>Використовувати</i> інформацію, закладену в періодичній системі, для визначення типу елемента (металічний або неметалічний елемент), максимального значення його валентності, типу простої речовини (метал або неметал), хімічного характеру оксидів, гідроксидів, сполук елементів із Гідрогеном. <i>Аналізувати</i> зміни властивостей простих речовин залежно від розміщення елементів у періодах, підгрупах, при переході від одного періоду до іншого.
1.4	Будова атома	Склад атома (ядро, електронна оболонка). Поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівень і підрівень, спарений і неспарений електрони, радіус атома (простого йона); основний і збуджений стани атома. Сутність явища радіоактивності. Форми <i>s</i> - і <i>p</i> -орбіталей, розміщення <i>p</i> -орбіталей у просторі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів і підрівнів в атомах елементів № 1—20, електронні та графічні формули атомів і простих йонів елементів № 1—20.	<i>Замислювати</i> електронні та графічні формули атомів і простих йонів елементів № 1—20, атомів неметалічних елементів 2-го і 3-го періодів у збудженому стані. <i>Визначати</i> склад ядер (кількість протонів і нейтронів у нукліді) і електронних оболонок (енергетичних рівнів та підрівнів) атомів елементів № 1—20. <i>Порівнювати</i> радіуси атомів і простих йонів. <i>Аналізувати</i> зміни радіусів атомів у періодах і підгрупах.
1.5	Хімічний зв'язок	Основні типи хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, водневий, металічний). Характеристики ковалентного зв'язку — кратність, енергія, полярність. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні, металічні); залежність фізичних властивостей речовини від типу кристалічних ґраток. Електронна формула молекули. Електронегативність елемента. Ступінь окиснення елемента в речовині.	<i>Складати</i> електронні формули молекул, хімічні формули сполук за ступенями окиснення елементів, зарядами йонів. <i>Розрізняти</i> валентність і ступінь окиснення елемента. <i>Обчислювати</i> ступінь окиснення елемента у сполуці. <i>Визначати</i> кратність, полярність чи неполярність ковалентного зв'язку між атомами. <i>Прогнозувати</i> тип хімічного зв'язку в сполуках фізичні властивості речовини з урахуванням типу кристалічних ґраток.

КОРИСТУВАТИСЯ  
ОРИГІНАЛОМ  
ЗГІДНО



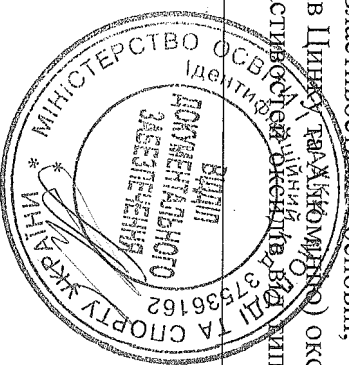
1.6	Суміші речовин. Розчини	Суміші однорідні. (розчини) та неоднорідні (суспензія, емульсія, піна, аерозоль). Масова і об'ємна (для газу) частки речовини в суміші. Методи розділення сумішей (відстоювання, фільтрування, центрифугування, випаровування, перегонка). Поняття розчин, розчинник, розчинена речовина, кристалогідрат, електролітична дисоціація, електроліт, неелектроліт, ступінь електролітичної дисоціації, йонно-молекулярне рівняння. Масова частка розчиненої речовини у розчині. Будова молекули води; водневий зв'язок у воді. Забарвлення індикаторів (універсального, лакмусу, фенолфталеїну, метилоранжу) в кислому, лужному і нейтральному середовищах. Реакції обміну між електролітами у розчині.	Скласти схематичну електролітичної дисоціації основ, кислот, солей; йонно-молекулярні рівняння за молекулярними рівняннями і молекулярні рівняння за йонно-молекулярними рівняннями. Розрізняти однорідні та неоднорідні суміші різних типів; розбавлені, концентровані, насичені, ненасичені розчини; електроліти й неелектроліти, сильні та слабкі електроліти. <i>Визначити</i> можливість перебігу реакції обміну між електролітами в розчині. <i>Аналізувати</i> вплив будови речовин, температури, тиску (для газів) на їх розчинність у воді; механізми утворення йонів при розчиненні у воді електролітів йонної та молекулярної будови. <i>Застосовувати</i> знання для вибору методу розділення однорідної або неоднорідної суміші речовин.
-----	----------------------------	---	---

## 2. Неорганічна хімія

### 2.1. Основні класи неорганічних сполук

2.1.1.	Оксиди	Визначення, назви, класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи добування оксидів	Скласти хімічні формули оксидів; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості солетворних оксидів (взаємодія з водою, оксидами, кислотами, лугами), способи добування оксидів (взаємодія простих і складних речовин із киснем, розкладання нерозчинних основ, деяких кислот і солей під час нагрівання). <i>Називати</i> оксиди за їхніми хімічними формулами. <i>Визначити</i> формули оксидів серед формул сполук інших вивчених класів. <i>Розрізняти</i> несолетворні (CO, N <sub>2</sub> O, NO, SiO) й солетворні оксиди (кислотні, основні, амфотерні). <i>Порівнювати</i> за хімічними властивостями основні, кислотні та амфотерні (на прикладах оксидів Цинку та Жіткового Оксиду) оксиди. <i>Встановлювати</i> залежність властивостей оксидів від типу елемента і хімічного зв'язку в сполучці.
--------	--------	---	--

ОРГІНАЛОМ  
ЗІДНО

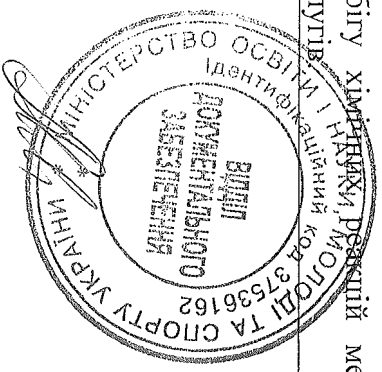


2.1.2.	Основи	Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування основ	<p>Складами хімічної формули основ; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості лугів (взаємодія з кислотними оксидами, кислотами та солями в розчині) та нерозчинних основ (взаємодія з кислотами, розкладання під час нагрівання), способи добування лугів (взаємодія лужних і лужноземельних (крім магнію) металів із водою, основних оксидів лужних і лужноземельних елементів із водою) й нерозчинних основ (взаємодія солей із лугами в розчині).</p> <p>Називати основи за їхніми хімічними формулами.</p> <p>Визначати формули основ серед формул сполук інших вивчених класів.</p> <p>Розрізняти розчинні (луги) та нерозчинні основи.</p> <p>Порівнювати хімічні властивості розчинних (лугів) і нерозчинних основ.</p>
2.1.3.	Кислоти	Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування кислот	<p>Складами хімічної формули кислот; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості кислот (взаємодія з металами, основними оксидами, основами та солями в розчині) та способи їх добування (взаємодія кислотних оксидів із водою, неметалів із водою, солей із кислотами).</p> <p>Називати кислоти за їхніми хімічними формулами.</p> <p>Визначати формули кислот серед формул сполук інших вивчених класів, валентність кислотного залишку за формулою кислоти.</p> <p>Розрізняти кислоти за складом (оксигеновмісні, безоксигенові), здатністю до електролітичної дисоціації (сильні, слабкі) та основністю.</p>
2.1.4.	Солі	Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування солей	<p>Складами хімічної формули середніх та кислих солей; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості середніх солей (взаємодія з металами, кислотами — хлоридною, сульфатною, нітратною, лугами, солями в розчині) та способи їх добування (взаємодія кислот із металами, основних оксидів із кислотами, кислотних оксидів з лугами, лугів із кислотами, солей із кислотами, солей із лугами, кислотних оксидів з основними оксидами, солей із кислотами, солей із металами (реакції здійснюються у розчині), металів із кислотами).</p> <p>Називати середні та кислі солі за їхніми хімічними формулами.</p> <p>Визначати формули середніх та кислих солей серед формул сполук інших вивчених класів.</p> <p>Розрізняти за складом середні та кислі солі.</p>

ЗІДНО

2.1.5.	Амфотерні сполуки	Явище амфотерності (на прикладах оксидів і гідроксидів); хімічні властивості, способи добування амфотерних гідроксидів
2.1.6.	Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук	Складами рівняння реакцій між неорганічними сполуками різних класів. <i>Порівнювати</i> хімічні властивості оксидів, основ, кислот, амфотерних гідроксидів, солей. <i>Установлювати</i> зв'язки між складом і хімічними властивостями оксидів, кислот, основ, амфотерних гідроксидів, солей; генетичні зв'язки між простими речовинами, оксидами, основами, кислотами, амфотерними гідроксидами, солями.
<b>2.2. Металічні елементи та їхні сполуки. Метали</b>		
2.2.1.	Загальні відомості про металічні елементи та метали	<p>Положення металічних елементів у періодичній системі; особливості електронної будови атомів металічних елементів; особливості металічного зв'язку; загальні фізичні та хімічні властивості металів, загальні способи їх добування; ряд активності металів; явище корозії, способи захисту металів від корозії; сплави на основі заліза (чавун, сталь).</p> <p><i>Визначати</i> положення металічних елементів у періодичній системі. <i>Характеризувати</i> металічний зв'язок, металічні кристалічні ґратки, фізичні властивості металів. <i>Розрізняти</i> металічні та неметалічні елементи за електронною будовою атомів. <i>Скласти</i> електронні формули атомів металічних елементів — Літію, Натрію, Магнію, Алюмінію, Калію, Кальцію, Феруму; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості металів (взаємодія з киснем, галогенами, сіркою, водою, розчинами кислот, лугів та солей) і способи їх добування (відновлення оксидів коксом, карбон(II) оксидом, воднем, металотермія (алюмотермія)); рівняння реакцій, які відбуваються під час виробництва чавуну і сталі. <i>Пояснювати</i> залежність хімічної активності металів від електронної будови їх атомів; суть корозії металів; хімічні перетворення під час виробництва чавуну і сталі. <i>Прогнозувати</i> можливість перебігу хімічних реакцій металів із водою, розчинами кислот, солей, лугів.</p>

ОРИГІНАЛОМ  
ЗІЛНО

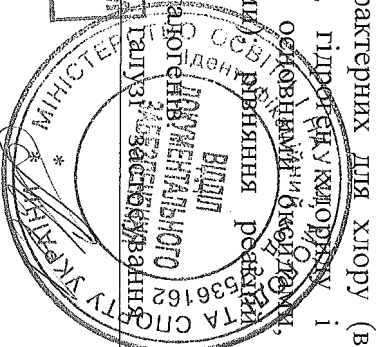


2.2.2.	Лужні та лужноземельні елементи	Хімічні властивості, натрію, калію, магнію, кальцію; назви та формули найважливіших сполук лужних і лужноземельних елементів; застосування сполук Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; хімічні формули і назви найважливіших калійних добрив; твердість води.	Характеризувати положення Натрію, Калію, Магнію, Кальцію в періодичній системі, фізичні властивості натрію і калію, магнію і кальцію, види твердості води — тимчасову, або карбонатну; постійну, загальну; застосування оксидів Магнію і Кальцію, гідроксидів Натрію, Калію, Магнію і Кальцію. <i>Скласти</i> електронні формули атомів і йонів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості натрію, калію, магнію, кальцію (взаємодія з киснем, галогенами, сіркою, водою), оксидів і гідроксидів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; рівняння реакцій, які використовують для зменшення або усунення твердості води (кип'ятінням, додаванням соди або вапна).
2.2.3.	Алюміній	Хімічні властивості, добування та застосування алюмінію; назви та формули найважливіших сполук Алюмінію.	<i>Характеризувати</i> положення Алюмінію в періодичній системі, фізичні властивості алюмінію, оксиду та гідроксиду Алюмінію, застосування алюмінію. <i>Скласти</i> електронні формули атома і йона Алюмінію; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості алюмінію (взаємодія з киснем, галогенами, сіркою, розчинами кислот, лугів та солей), амфотерність оксиду та гідроксиду Алюмінію (взаємодія з основними та кислотними оксидами, кислотами та лугами).
2.2.4.	Ферум	Хімічні властивості та добування заліза; назви та формули найважливіших сполук Феруму; застосування заліза та сполук Феруму.	<i>Характеризувати</i> положення Феруму в періодичній системі, фізичні властивості заліза, оксидів і гідроксидів Феруму; застосування заліза та сполук Феруму; фізіологічну роль йонів Феруму. <i>Скласти</i> електронну формулу атома Феруму; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості заліза (взаємодія з киснем, хлором, сіркою, водою парою, розчинами кислот та солей, ржавіння), оксидів і гідроксидів Феруму (взаємодія з кислотами), солей Феруму (взаємодія з розчинами лугів, кислот, солей), взаємоперетворення сполук Феруму(II) і Феруму(III).

### 2.3. Неметалічні елементи та їхні сполуки. Неметали

2.3.1.	Галогени	Хімічні формули фтору, хлору, брому, йоду; хімічні формули, назви та фізичні властивості найважливіших сполук галогенів (гідроген хлориду, галогенідів металічних елементів); способи добування в лабораторії та хімічні властивості гідроген хлориду і хлоридної кислоти; найважливіші	<i>Скласти</i> рівняння реакцій, характерних для хлору (взаємодія з металами, неметалами, водою), гідроген хлориду і хлоридної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, амфотерними сполуками, солями); рівняння реакцій добування гідроген хлориду в лабораторії. <i>Порівнювати</i> хімічну активність галогенів та сполук хлору (як <i>Характеризувати</i> найважливіші сполуки хлору (як
--------	----------	---	---

3 СЕРПІНАЛІОМ  
ЗГІДНО





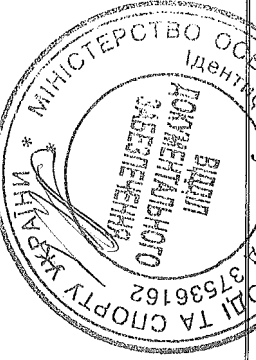
		галузі застосування хлору, гідроген хлориду, хлоридної кислоти; якісна реакція для виявлення хлорид-іонів.	оксидника, у виробництві органічних і неорганічних речовин), гідроген хлориду, хлоридної кислоти (у виробництві пластмас, для добування хлоридів), хлоридів (натрій хлориду — харчової приправи, для добування хлору, натрію, натрій гідроксиду, соди). <i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення хлорид-іонів у розчині.
2.3.2.	Оксиген і Сульфур	Хімічні формули кисню, озону, сірки та найважливіших сполук Оксигену і Сульфуру; фізичні та хімічні властивості кисню, озону, сірки, оксидів Сульфуру, сульфатної кислоти, сульфатів; способи добування кисню в лабораторії; найважливіші галузі застосування кисню, озону, сірки, сульфатної кислоти та сульфатів; якісна реакція для виявлення сульфат-іонів.	<i>Складати</i> рівняння реакцій, характерних для кисню (взаємодія з металами, неметалами, сполуками неметалічних елементів з Гідрогеном), сірки (взаємодія з металами, деякими неметалами), оксидів Сульфуру (взаємодія з водою, основними оксидами, основами), сульфатної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями); рівняння реакцій добування кисню в лабораторії, утворення і розкладу озону. <i>Порівнювати</i> склад, хімічну активність кисню й озону. <i>Характеризувати</i> найважливіші галузі застосування кисню (як окисника), озону (знезараження води), сірки (добування сульфатної кислоти; виробництво гуми, сірників, прогізопальних препаратів, косметичних засобів), сульфатної кислоти (виробництво мінеральних добрив, волокон) та сульфатів (гіпс — у будівництві, медицині; мідний купорос — для боротьби зі шкідниками рослин, протравлення деревини). <i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення кисню та сульфат-іонів (у розчині).
2.3.3.	Нітроген і Фосфор	Хімічні формули азоту, білого і червоного фосфору, найважливіших сполук Нітрогену і Фосфору; фізичні та хімічні властивості азоту, білого і червоного фосфору, нітроген(II) оксиду, нітроген(IV) оксиду, фосфор(V) оксиду, амоніаку, солей амонію, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів; способи добування амоніаку, нітратної та ортофосфатної кислот у лабораторії; найважливіші галузі застосування азоту, амоніаку, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів; якісні реакції для виявлення йонів амонію та ортофосфат-іонів.	<i>Складати</i> рівняння реакцій, характерних для азоту і фосфору (взаємодія з металами, деякими неметалами), амоніаку (взаємодія з киснем, водою, кислотами), солей амонію (взаємодія з лугами, солями), нітратної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями), нітроген(IV) оксиду та фосфор(V) оксиду (взаємодія з водою, основними оксидами, основами), ортофосфатної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, основами, солями); <i>рівняння</i> реакцій, які характеризують взаємоперетворення середніх і кислих ортофосфатів; рівняння реакцій термічного розкладу солей амонію, хлориду, нітрату, карбонату та гідрогенкарбонату та нітратів; <i>рівняння</i> реакцій добування амоніаку, нітратної та ортофосфатної кислот у лабораторії. <i>Характеризувати</i> склад, будову, властивості, способи добування азоту, фосфору

скадано  
згідно



		<p>(Червоного і жовтого фосфору), найважливіші галузі застосування азоту (виробництво амоніаку, створення низьких температур), амоніаку (добування нітратної кислоти, виробництво добрив, нашатирного спирту), нітратної кислоти (виробництво добрив, вибухових речовин, нітрогеновмісних органічних сполук), нітратів (виробництво добрив, вибухових речовин), ортофосфатної кислоти та ортофосфатів (виробництво добрив).</p> <p><i>Порівнювати</i> хімічну активність азоту, червоного і білого фосфору.</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення амоніаку, йонів амонію та ортофосфат-іонів (у розчині).</p>
<p>2.3.4. Карбон і Силіцій</p>	<p>Прості речовини Карбону; адсорбція, адсорбційні властивості активованого вугілля; хімічні формули найважливіших сполук Карбону і Силіцію; фізичні та хімічні властивості вуглецю, силіцію, оксидів Карбону, карбонатів, силіцій(IV) оксиду, силікатної кислоти, силікатів; способи добування оксидів Карбону в лабораторії; найважливіші галузі застосування алмазу, графіту, активованого вугілля, оксидів Карбону, карбонатів, гідрогенкарбонатів, силіцій(IV) оксиду, силікатів; якісні реакції для виявлення карбонат- і силікат-іонів.</p>	<p><i>Складати</i> рівняння реакцій, характерних для вуглецю і силіцію (взаємодія з активними металами і неметалами, оксидами металічних елементів), карбон(II) оксиду (взаємодія з киснем, оксидами металічних елементів), карбон(IV) оксиду (взаємодія з водою, основними оксидами, лугами, вуглецем), силіцій(IV) оксиду (взаємодія з основними оксидами, лугами); рівняння реакцій взаємоперетворення середніх і кислих карбонатів, термічного розкладу карбонатів і гідрогенкарбонатів, добування оксидів Карбону в лабораторії.</p> <p><i>Характеризувати</i> склад, будову і фізичні властивості простих речовин Карбону (графіт, алмаз, карбін), найважливіші галузі застосування алмазу (у різальних і шліфувальних інструментах), графіту (у виробництві оливіць, електродів), активованого вугілля (в медицині, у промислах, для очищення води), оксидів Карбону (СО як відновник, СО<sub>2</sub> — у виробництві соди, цукру, газованих напоїв, наповнювач вогнетривків), натрій гідрогенкарбонату, карбонатів Кальцію та Натрію, силіцій(IV) оксиду (виробництво скла, будівельних матеріалів), силікатів (складові цементу, кераміки, порцеляни, рідке скло).</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення карбон(IV) оксиду, карбонат- і силікат-іонів (у розчині).</p>
<p><b>3. Органічна хімія</b></p>		
<p>3.1. Теоретичні основи органічної хімії</p>	<p>Найважливіші елементи-органогени, органічні сполуки; природні та синтетичні органічні сполуки.</p>	<p>Визначити найважливіші елементи-органогени (C, H, O, N, S, P).</p> <p><i>Розрізняти</i> за характерними ознаками природні та синтетичні органічні сполуки, органічні сполуки, природні та синтетичні органічні сполуки.</p>

3 ОРІГІНАЛОМ  
ЗГІДНО



	<p>Молекулярна будова органічних сполук. Хімічний зв'язок у молекулах органічних сполук: енергія, довжина, просторова напруженість, полярність. <math>\sigma</math>-Зв'язок і <math>\pi</math>-зв'язок. Одинарний, кратні (подвійний, потрійний), ароматичний зв'язки.</p>	<p>Характеристики...и кратність, полярність або неполярність ковалентного зв'язку в молекулах органічних сполук, <math>\sigma</math>- і <math>\pi</math>-зв'язок за способом утворення.</p> <p>Порівнювати одинарні, подвійні, потрійні та ароматичні зв'язки за енергією і довжиною та просторовою напруженістю.</p> <p>Аналізувати реакційну здатність органічних сполук із різними типами зв'язків.</p>
	<p>Гібридизація електронних орбіталей атома Карбону; <math>sp^3</math>, <math>sp^2</math>, <math>sp</math>-гібридизації.</p>	<p>Визначати типи гібридизації та просторову орієнтацію гібридних електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах органічних сполук.</p>
	<p>Класифікація органічних сполук за будовою карбонового ланцюга і наявністю характеристичних (функціональних) груп.</p>	<p>Класифікувати органічні сполуки за будовою карбонового ланцюга на насичені вуглеводні ациклічної будови – алкани, ненасичені вуглеводні ациклічної будови – алкени, алкіни; циклічні вуглеводні – циклоалкани та ацени; за наявністю характеристичних (функціональних) груп на спирти, фенол, галогеноалкани, альдегіди, карбонові кислоти, естери, аміни, амінокислоти.</p>
	<p>Дявшище гомології; гомологи, гомологічний ряд, гомологічна різниця. Класи органічних сполук. Загальні формули гомологічних рядів і класів органічних сполук.</p>	<p>Визначати гомологи вуглеводнів та їх похідних.</p> <p>Розрізняти гомологічні ряди і класи органічних сполук.</p> <p>Установлювати відповідності між представниками гомологічних рядів та їх загальними формулами, класами органічних сполук та їх характеристичними (функціональними) групами.</p>
	<p>Поняття первинний (вторинний, третинний, четвертинний) атом Карбону.</p>	<p>Визначати у молекулах органічних сполук різної будови первинний, вторинний, третинний, четвертинний атоми Карбону.</p>
	<p>Номенклатура органічних сполук.</p>	<p>Називати органічні сполуки за структурними формулами, використовуючи номенклатуру ІУРАС.</p> <p>Складати структурні формули органічних сполук за назвами згідно з номенклатурою ІУРАС.</p>
	<p>Дявшище ізомерії, ізомери, структурна та просторова (геометрична, або <i>цис-транс</i>-) ізомерія.</p>	<p>Визначати ізомери за структурними формулами.</p> <p>Розрізняти структурні та просторові (геометричні, або <i>цис</i>- і <i>транс</i>-) ізомери.</p> <p>Установлювати відмінності між ізомерами та будовою молекулами за: якісним і кількісним складом, будовою молекули.</p>

ОРІЄНТАЦІЙНИЙ  
СТАНДО

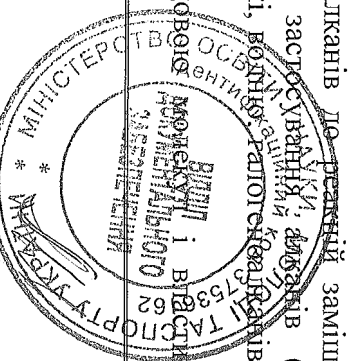


	<p>Взаємний вплив . . . омір або груп атомів у молекулах органічних сполук.</p>	<p><i>Установити</i>... зв'язок між будовою і властивостями органічних сполук з урахуванням перерозподілу електронної густини на прикладах пропену (приєднання галогеноводнів та води згідно із правилом В. Марковникова); спиртів (подібність до кислот); фенолу (кислотні властивості, здатність до реакцій заміщення у бензеновому кільці); насичених одноосновних карбонових кислот (кислотні властивості), амінів (основні властивості, здатність аніліну до реакцій заміщення у бензеновому кільці).</p> <p><i>Аналізувати</i> хімічну будову органічних сполук, використовуючи основні положення теорії О. Бутлерова.</p> <p><i>Прогнозувати</i> реакційну здатність органічних сполук, використовуючи поняття про взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах.</p> <p><i>Класифікувати</i> реакції за участю органічних сполук (заміщення, приєднання, відщеплення, ізомеризації).</p> <p><i>Установити</i> зв'язки між будовою молекул органічних сполук та їх здатністю вступати в реакції певного типу.</p>
--	---	--

### 3.2. Вуглеводні

3.2.1.	Алкани	<p>Загальна формула алканів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування.</p>	<p><i>Назвати</i> перші 10 представників гомологічного ряду алканів за номенклатурою ІУРАС.</p> <p><i>Скласти</i> молекулярні та структурні формули алканів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості алканів (реакція заміщення на прикладі хлорування метану, повне окиснення алканів або часткове окиснення метану, термічний розклад метану, крекінг, ізомеризація алканів), лабораторний спосіб добування метану.</p> <p><i>Пояснити</i> явище <math>sp^3</math>-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алканів.</p> <p><i>Порівняти</i> фізичні властивості алканів на прикладі їх температур кипіння і плавлення.</p> <p><i>Обґрунтувати</i> залежність між агрегатним станом за нормальних умов, температурами плавлення і кипіння алканів та їх відносною молекулярною масою; здатність алканів до реакцій заміщення за електронною будовою молекул, застосування їх як палива, пального, розчинники, добування сажі, водневих атомів (радикалів) їхніми властивостями.</p> <p><i>Установити</i> зв'язки між будовою молекул і властивостями алканів.</p>
--------	--------	--	--

ОРИГІНАЛОМ  
ЗГІДНО



3.2.2.	Алкени	Загальна формула, лкєнів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, хімічні властивості, способи добування, застосування; якісні реакції на подвійний зв'язок.	<p><i>Визначати</i> <math>C_nH_{2n}</math> ктупні ізомери алкєнів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням подвійного зв'язку; міжгрупові (алкєни і циклоалкєни) та просторові (геометричні, або <i>цис-транс</i>-) ізомери.</p> <p><i>Називати</i> алкєни за номенклатурою ІУРАС.</p> <p><i>Складати</i> молекулярні, структурні формули алкєнів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етену та пропену (реакції приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, води; полімеризації, часткове окиснення етену та повне окиснення алкєнів), промислові та лабораторні способи добування алкєнів (термічний крекінг алкєнів, дегідрування алкєнів, дегідратація насичених одноатомних спиртів, взаємодія галогеноалкєнів зі спиртовим розчином лугу, реакції алкєнів з воднем), добування етену в лабораторії.</p> <p><i>Пояснювати</i> явище <math>sp^2</math>-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алкєнів.</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення етену (взаємодія з бромною водою, водним розчином калій перманганату), алкєнів (взаємодія з бромною водою).</p> <p><i>Обрунтовувати</i> застосування алкєнів (виробництво поліетилену, поліпропілену, етанолу, 1,2-дихлоретану) їхніми властивостями.</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язки між будовою та здатністю алкєнів до реакцій приєднання.</p> <p><i>Аналізувати</i> приєднання галогеноводнів та води до пропену згідно з перерозподілом електронної густини в молекулі (правило В. Марковникова).</p> <p><i>Визначати</i> структурні ізомери алкєнів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням подвійного зв'язку.</p> <p><i>Називати</i> алкєни за номенклатурою ІУРАС.</p> <p><i>Складати</i> молекулярні та структурні формули алкєнів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості ацетилену (реакції приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, води (реакція М. Кучерова); реакції заміщення – взаємодія з натрієм, амоніачним розчином аргентум(I) оксиду; тримеризація ацетилену, повне окиснення алкєнів і часткове окиснення ацетилену, промислові та лабораторні способи добування ацетилену (термічний розклад метану, взаємодія кальцій ацетилену з водню), реакція 1,2-дихлоретану зі спиртовим розчином калій перманганату).</p> <p><i>Обрунтовувати</i> застосування ацетилену в промислових процесах різання і</p>
3.2.3.	Алкіни	Загальна формула алкїнів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул; хімічні властивості та способи добування етину, застосування; якісні реакції на потрійний зв'язок.	

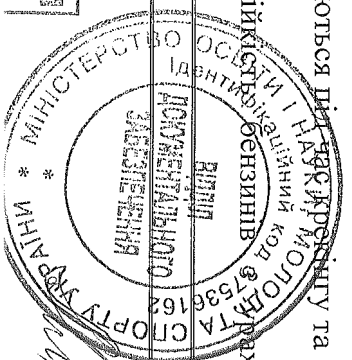
ОРИГІНАЛОМ  
ЗГІДНО



		<p>зварювання <math>\text{M}_2\text{X}_2</math>; добування винільхлориду, полівинільхлориду, оптового альдегіду), зумовлене його властивостями.</p> <p><i>Пояснювати</i> явище <math>sp^2</math>-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алкінів.</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення ацетилену (взаємодія з бромною водою, водним розчином калій перманганату, амоніачним розчином аргентум(I) оксиду), алкінів, що містять у складі молекули C–N зв'язки (взаємодія з бромною водою, амоніачним розчином аргентум(I) оксиду).</p> <p><i>Порівнювати</i> реакційну здатність етену і етину в реакціях приєднання.</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язок між будовою та здатністю ацетилену до реакцій приєднання, заміщення.</p>
<p>3.2.4.</p> <p>Ароматичні вуглеводні. Бензен</p>	<p>Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова, властивості, способи добування бензену; поняття про ароматичні зв'язки, <math>\sigma</math>-електронну систему.</p>	<p><i>Скласти</i> молекулярну та структурну формули бензену; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості бензену (реакції заміщення за участю галогенів, реакції приєднання – гідрювання та хлорювання (<math>h\nu</math>), окиснення), добування бензену в промисловості (каталітичне дегідрювання гексану, циклогексану, тримеризація ацетилену).</p> <p><i>Розрізняти</i> ненасичені та ароматичні вуглеводні.</p> <p><i>Пояснювати</i> явище <math>sp^2</math>-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулі бензену, стійкість бензену до дії окисників та його здатність до реакції заміщення.</p> <p><i>Порівнювати</i> зв'язки між атомами Карбону в молекулах бензену, алканів і алкенів, реакційну здатність бензену, алканів і алкенів у реакціях заміщення та окиснення.</p> <p><i>Називати</i> продукти переробки нафти та кам'яного вугілля.</p> <p><i>Наводити приклади</i> використання природної вуглеводневої сировини як джерела органічних сполук.</p> <p><i>Скласти</i> рівняння реакцій, що відбуваються під час спалювання природного газу.</p> <p><i>Розрізняти</i> реакції, які відбуваються під час крекінгу та ароматизації вуглеводнів.</p> <p><i>Порівнювати</i> детонаційну стійкість бензинів зберіганням їх октанових чисел.</p>
<p>3.2.5.</p> <p>Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка</p>	<p>Нафта, природний та суфтутній нафтовий газ, вугілля, їх склад; крекінг і ароматизація нафти та нафтопродуктів, детонаційна стійкість бензину, октанове число; переробка вугілля; проблеми добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел.</p>	

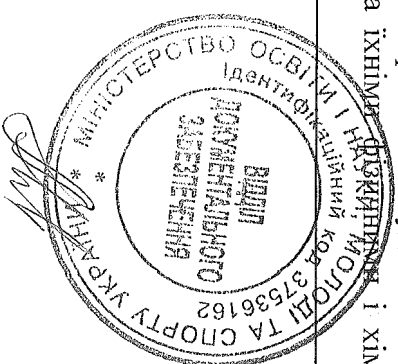
### 3.3. Оксигеновмісні органічні сполуки

З Оригіналом  
згідно



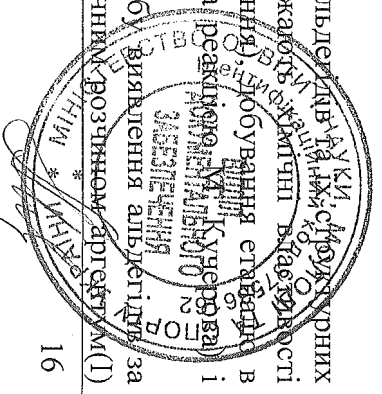
3.3.1.	Спирти	<p>Характеристична (функціональна) група спиртів. Класифікація спиртів. Загальна формула одноатомних насичених спиртів. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування та застосування. Поняття про водневий зв'язок.</p>	<p>Визначати структуру ізомери одноатомних насичених спиртів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням гідроксильної групи та міжкласові ізомери (етери).  <i>Називати</i> одноатомні насичені спирти, а також етиленгліколь і гліцерол за номенклатурою ІУРАС.  <i>Класифікувати</i> спирти за будовою карбонового ланцюга – насичені, ненасичені, за кількістю гідроксильних груп – одно- і багатотомні, за природою атомів Карбону, з якими сполучена гідроксильна група, – первинні, вторинні, третинні спирти.  <i>Скласти</i> молекулярні, структурні формули спиртів; рівняння реакції, що відображають хімічні властивості насичених одноатомних спиртів і гліцеролу (реакції заміщення – взаємодія з активними металами, галогеноводнями, естерифікація, міжмолекулярна дегідратація, внутрішньомолекулярна дегідратація, часткове та повне окиснення), промислові способи добування метанолу (із синтез-газу), етанолу (гідратацією етену, ферментативним бродінням глюкози, відновленням етанолу) і лабораторні способи добування спиртів (гідроліз галогеноалканів).  <i>Характеризувати</i> склад і будову молекул одноатомних насичених спиртів.  <i>Обрунтовувати</i> застосування етанолу (добування октової кислоти, дітилового етеру) та метанолу (добування формальдегіду) їхніми властивостями.  <i>Порівнювати</i> фізичні властивості (температури кипіння, розчинність у воді) одноатомних насичених спиртів і відповідних алканів, метанолу, етанолу, етиленгліколю та гліцеролу; активність одноатомних насичених спиртів, води і неорганічних кислот у реакціях із лужними металами.  <i>Установлювати</i> зв'язки між електронною будовою молекул одноатомних насичених спиртів та їхніми фізичними та хімічними властивостями.</p>
--------	--------	---	--

ЗОРИНЦЬКОМ  
ЗГІДНО



		<p>Етиленгліколь та діцерол як предстваники багатомних спиртів; якісна реакція на багатомні спирти.</p>	<p>Скласти рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості етиленгліколю та гліцеролу (взаємодія з натрієм, купрум(II) гідроксидом (без запису рівняння реакції), повне окиснення); гліцеролу (взаємодія з нітратною кислотою, вищими насиченими та ненасиченими карбоновими кислотами); добування гліцеролу (омилення жирів). Установити зв'язки між будовою молекул багатомних спиртів та їх властивостями. Застосовувати знання для вибору способу виявлення багатомних спиртів (взаємодія з купрум(II) гідроксидом).</p>
3.3.2.	Фенол	<p>Формула фенолу. Будова молекули фенолу, характеристична (функціональна) група в ній; властивості, добування, застосування; якісні реакції на фенол.</p>	<p>Скласти молекулярну, структурну формули фенолу; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості фенолу (реакції за участю гідроксильної групи – взаємодія з натрієм, натрій гідроксидом; реакції за участю бензенового кільця – взаємодія з бромною водою, нітратною кислотою), його добування в промисловості (гідроліз хлоробензену). Обґрунтовувати взаємний вплив гідроксильної групи і бензенового кільця в молекулі фенолу. Порівнювати кислотні властивості спиртів, фенолу і карбонатної кислоти; здатність бензену і фенолу до реакцій заміщення. Установити зв'язки між будовою молекули фенолу і його властивостями. Застосовувати знання для вибору способу виявлення фенолу (взаємодія з ферум(III) хлоридом, бромною водою). Визначити структурні ізомери альдегідів за будовою карбонового ланцюга. Називати альдегіди за номенклатурою IUPAC. Наводити приклади застосування етанолу (добування оптової кислоти, етилового спирту) та метанолу (добування формаліну, уротропіну) їхніми властивостями. Скласти структурні формули молекул альдегідів та їх структурних ізомерів; рівняння реакцій, що відображають якісні властивості альдегідів (відновлення, часткове окиснення); добування етанолу в промисловості (гідратацією ацетилену за реакцією Куचेєва) і лабораторії (окисненням етанолу). Застосовувати знання для вибору способу виявлення альдегідів за якісними реакціями – взаємодія з водничим аргентум(1)</p>
3.3.3.	Альдегіди	<p>Загальна формула альдегідів. Будова молекули альдегідів, характеристична (функціональна) група, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування; якісні реакції на альдегідну групу.</p>	<p>Визначити структурні ізомери альдегідів за будовою карбонового ланцюга. Називати альдегіди за номенклатурою IUPAC. Наводити приклади застосування етанолу (добування оптової кислоти, етилового спирту) та метанолу (добування формаліну, уротропіну) їхніми властивостями. Скласти структурні формули молекул альдегідів та їх структурних ізомерів; рівняння реакцій, що відображають якісні властивості альдегідів (відновлення, часткове окиснення); добування етанолу в промисловості (гідратацією ацетилену за реакцією Кучеєва) і лабораторії (окисненням етанолу). Застосовувати знання для вибору способу виявлення альдегідів за якісними реакціями – взаємодія з водничим аргентум(1)</p>

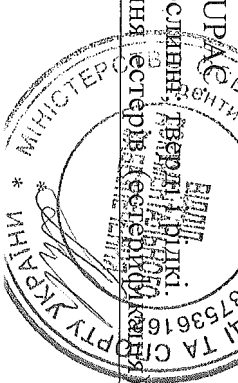
СТАНДО





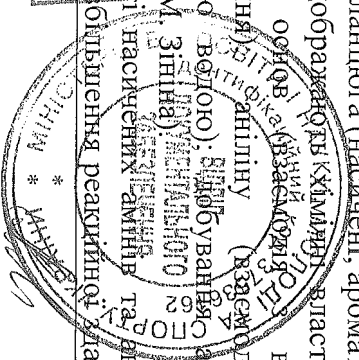
		оксиду, купрум(I) гідроксидом.
3.3.4.	Карбонові кислоти	<p>Визначати структурні ізомери насичених одноосновних карбонових кислот за будовою карбонового ланцюга, міжкласові ізомери (естери).</p> <p>Називати за номенклатурою IUPAC насичені одноосновні карбонові кислоти, давати тривіальні назви першим трьом одноосновним карбоновим кислотам.</p> <p>Класифікувати карбонові кислоти за будовою карбонового ланцюга (насичені, ненасичені), кількістю карбоксильних груп (одно-, дво-, основні) і кількістю атомів Карбону в їх молекулах (нижчі, вищі).</p> <p>Складати формули структурних ізомерів насичених одноосновних карбонових кислот; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості карбонових кислот (взаємодія з активними металами, основними оксидами, основами, солями карбонатної кислоти, спиртами); рівняння реакцій добування метанової кислоти (окиснення метану, взаємодія карбон(II) оксиду з натрій гідроксидом із подальшою дією хлоридної кислоти) та етанової кислоти (окиснення бутану, етанолу, етанолу).</p> <p>Обрунтовувати здатність нижчих карбонових кислот до електролітичної дисоціації, а їх розчинів — змінювати забарвлення індикаторів; особливі хімічні властивості метанової кислоти (здатність до окиснення — взаємодія з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду, купрум(II) гідроксидом).</p> <p>Порівнювати фізичні властивості (температури кипіння, розчинність у воді) насичених одноосновних карбонових кислот і одноатомних насичених спиртів; кислотні властивості карбонових кислот в межах гомологічного ряду, а також зі спиртами, фенолом і неорганічними кислотами.</p> <p>Установлювати зв'язки між електронною будовою молекул і фізичними та хімічними властивостями карбонових кислот.</p>
3.3.5.	Естери. Жири	<p>Визначати структурні ізомери насичених карбонових кислот за будовою карбонового ланцюга, міжкласові ізомери (карбонові кислоти); структурні формули жирів — триолеїну, тристеарину, ферулици солей пальмітинової і стеаринової кислот.</p> <p>Називати естери за номенклатурою IUPAC (карбонові кислоти); класифікувати жири на тваринні і рослинні; вивести формули і їх складати рівняння реакцій утворення естерів з естерифікації</p>
	<p>Загальна формула естерів карбонових кислот. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування.</p> <p>Жири — естери гліцеролу і вищих карбонових кислот. Класифікація жирів, властивості, добування, застосування. Мила і синтетичні мийні засоби.</p>	

Оригінал  
Згідно



			<p>гідролізу; рівняння реакцій, які відображають властивості жирів (омилчення, гідрування).</p> <p><i>Установлювати зв'язки між складом, будовою молекул, властивостями та застосуванням жирів.</i></p> <p><i>Застосовувати знання для вибору способу виявлення ненасичених рідких жирів (взаємодія з бромною водою).</i></p> <p><i>Розрізняти моно-, ди- та полісахариди.</i></p> <p><i>Наводити приклади застосування глюкози, крохмалю (виробництво етанолу) та целюлози (добування штучного ацетатного шовку) їхніми властивостями.</i></p> <p><i>Складати рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості глюкози (повне і часткове окиснення, відновлення, спиртове та молочнокисле бродіння, естерифікація, взаємодія з купрум(II) гідроксидом без нагрівання (без запису рівняння реакції) та з нагріванням), сахарози (повне окиснення, гідроліз, утворення сахаратів), крохмалю (кислотний та ферментативний гідроліз) і целюлози (повне окиснення, гідроліз, естерифікація – утворення триацетату та тринітрату целюлози), фотосинтезу.</i></p> <p><i>Установлювати подібність і відмінність крохмалю та целюлози за складом, будовою молекул і властивостями.</i></p> <p><i>Застосовувати знання для вибору способу виявлення глюкози (взаємодія з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду, реакції з купрум(II) гідроксидом) і крохмалю (взаємодія з йодом).</i></p>
3.3.6.	Вуглеводи	<p>Класифікація вуглеводів; склад, молекулярні формули глюкози, фруктози, сахарози, крохмалю і целюлози; структурна формула відкритої форми молекули глюкози; властивості глюкози, сахарози, крохмалю і целюлози; добування глюкози, виробництво сахарози і крохмалю; якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю; застосування глюкози, крохмалю, целюлози.</p>	
<b>3.4. Нітрогеновмісні органічні сполуки</b>			
3.4.1.	Аміни	<p>Характеристична (функціональна) група амінів. Класифікація амінів. Номенклатура, ізомерія, будова, властивості, способи добування та застосування.</p>	<p><i>Визначати структурні формули ізомерних амінів за будовою карбонового ланцюга, положенням аміногрупи та міжвидові ізомери (первинні, вторинні, третинні аміни).</i></p> <p><i>Називати аміни за номенклатурою ІУРАС.</i></p> <p><i>Класифікувати аміни як похідні амоніаку (первинні, вторинні і третинні) та за будовою карбонового ланцюга (насені, ароматичні).</i></p> <p><i>Складати рівняння реакцій, що відображають властивості насичених амінів як органічних основ (зв'язок з водою, неорганічними кислотами; горіння) аніліну (взаємодія з неорганічними кислотами, бромною водою); добування аніліну (відновлення нітробензену – реакція М. Зініна); властивості аніліну; Обґрунтовувати основні властивості насичених амінів та аніліну; зменшення основних властивостей при збільшенні реакційної здатності</i></p>

ЗГІДНО



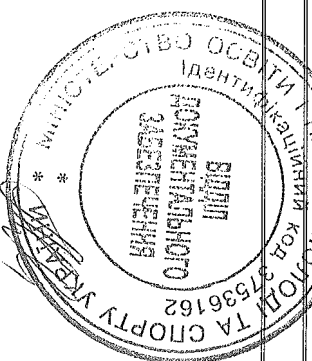
			аніліну в реакціїх заміщення. <i>Порівнювати</i> основні властивості амоніаку, первинних, вторинних, третинних насичених амінів та аніліну. <i>Називати</i> амінокислоти за номенклатурою IUPAC. <i>Складати</i> структурні формули найпростіших амінокислот – гліцину (аміноetanoвої), аланіну (2-амінопропанової); рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості амінокислот на прикладі взаємодії аміноetanoвої кислоти і 2-амінопропанової кислоти з неорганічними кислотами, основами; утворення ди-, три-, поліпептидів. <i>Обрунтовувати</i> амфотерність амінокислот, утворення біоплярних йонів. <i>Порівнювати</i> за будовою молекул і хімічними властивостями амінокислоти з карбоновими кислотами та амінами. <i>Характеризувати</i> процеси гідролізу, денатурації білків. <i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення білків (ксантопротеїнова та біуретова реакції).
3.4.2.	Амінокислоти	Склад і будова молекул, номенклатура, властивості, добування, застосування амінокислот. Поняття про амфотерність амінокислот, біоплярний йон; ди-, три-, поліпептиди, пептидний зв'язок (пептидна група атомів)	
3.4.3.	Білки	Будова білків, їх властивості, застосування, кольорові реакції на білки.	

### 3.5. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі

	Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі	Поняття про полімер, мономер, елементарну ланку, ступінь полімеризації. Класифікація високомолекулярних речовин; способи синтезу високомолекулярних речовин; будова і властивості полімерів; термопластичні полімери і пластмаси на їх основі; поняття про натуральні і синтетичні каучуки, синтетичні волокна; значення полімерів у суспільному господарстві та побуті.	<i>Класифікувати</i> полімери за шляхом одержання (природні, штучні, синтетичні); відношенням до нагрівання (термопластичні, терморекційні); будовою (лінійні, розгалужені, сітчасті). <i>Складати</i> рівняння реакцій полімеризації з утворенням найважливіших полімерів (поліетилену, поліпропілену, полістирену, полівінілхлориду, тefлону, фенолформальдегідних смол, поліізопрену, полібутадієну, капрону, лавсану). <i>Розрізняти</i> способи утворення високомолекулярних сполук (реакції полімеризації та поліконденсації). <i>Порівнювати</i> властивості природних (бавовна, льон, шовк, вовна), штучних (штучний ацетатний і віскозний шовк) та синтетичних волокон (капрон, лавсан). <i>Установлювати</i> зв'язки між властивостями та застосуванням полімерів.
--	--	--	--

### 3.6. Узагальнення знань про органічні сполуки

ОРИГІНАЛОМ  
ЗІТІЦНО

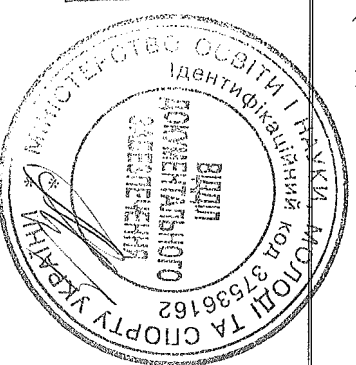


<p>Встановлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук, між органічними та неорганічними сполуками</p>	<p>Порівнювати рідні властивості органічних сполук різних класів. Установлювати зв'язки між складом і хімічними властивостями органічних сполук різних класів, між органічними та неорганічними сполуками; генетичні зв'язки між органічними та неорганічними сполуками.</p> <p>Скласти рівняння реакцій — взаємоперетворень органічних сполук різних класів.</p>
---	---

#### 4. Обчислення в хімії

4.1.	Розв'язування задач за хімічними формулами і на виведення формули сполуки	Формули для обчислення кількості речовини, кількості частинки у певній кількості речовини, масової частки елемента в сполуці, відносної густини газу, масової (об'ємної) частки компонента в суміші, виведення формули сполуки за масовими частками елементів	Обчислювати відносну молекулярну та молярну маси речовини; кількість частинки у певній кількості речовини, масі речовини, об'ємі газу; об'єм даної маси або кількості речовини газу за н. у.; відносну густину газу за іншим газом; масові та об'ємні (для газів) частки речовин у суміші; середню молярну масу суміші газів; масову частку елемента у сполуці за її формулою. <p>Установлювати хімічну формулу сполуки за масовими частками елементів, що входять до її складу.</p>
4.2.	Вираження кількісного складу розчину (суміші)	Масова частка розчиненої речовини	Обчислювати масову частку розчиненої речовини в розчині, масу (об'єм) розчину та розчинника, масу розчиненої речовини. <p>Виконувати обчислення для приготування розчинів із кристалогідратів.</p>
4.3.	Розв'язування задач за рівняннями реакцій	Алгоритми розв'язку задач за рівнянням реакції; відносний вихід продукту реакції	Обчислювати за рівнянням хімічної реакції масу, об'єм (для газу) або кількість речовини реагенту або продукту за відомою масою, об'ємом (для газу) або кількістю речовини іншого реагенту або продукту; відносний вихід продукту реакції. <p>Установлювати хімічну формулу речовини за кількісними даними про реагенти і продукти реакції.</p> <p>Виконувати обчислення, якщо речовини містять домішки або наявні в надлишку.</p> <p>Розв'язувати комбіновані задачі (поєднання не більше двох алгоритмів).</p>

З ОРИГІНАЛОМ  
ЗГІДНО



Таблиця розчинності основ, кислот, амфотерних гідроксидів і солей у воді за 20–25 °С

ДОДАТКИ

Йони, на які дисоціює сполука	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	
ОН <sup>-</sup>		р	р	р	р	м	м	р	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н
F <sup>-</sup>	р	р	м	р	р	м	м	м	м	р	р	р	м	н	м	р	р	р	р	#
Cl <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р
Br <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р
I <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р
S <sup>2-</sup>	р	р	р	р	р	#	#	р	#	#	н	н	н	#	н	н	н	н	н	н
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	р	р	р	р	р	р	м	м	—	—	р	м	м	—	м	—	м	н	н	#
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	р	р	р	р	р	р	м	н	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	р	р	м	р	р	м	н	н	н	н	н	м	н	н	н	#	н	н	н	#
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	р	р	р	р	р	м	н	н	—	—	н	н	н	—	н	#	м	м	—	—
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	—	р	р	р	р	р	р

Умовні позначення: «р» – речовина розчинна (розчинність більше 1 г речовини у 100 г води);

«м» – речовина малорозчинна (розчинність – від 1 до 0,001 г у 100 г води);

«н» – речовина практично нерозчинна (розчинність – менше 0,001 г у 100 г води);

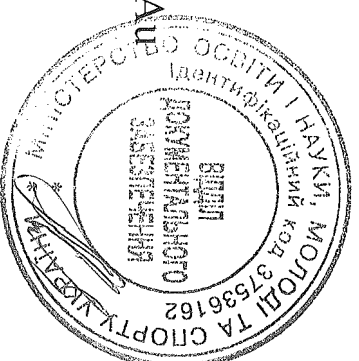
«—» – речовина не існує;

«#» – речовина існує, але реагує з водою; її розчинність визначити не можна.

### Ряд активності металів

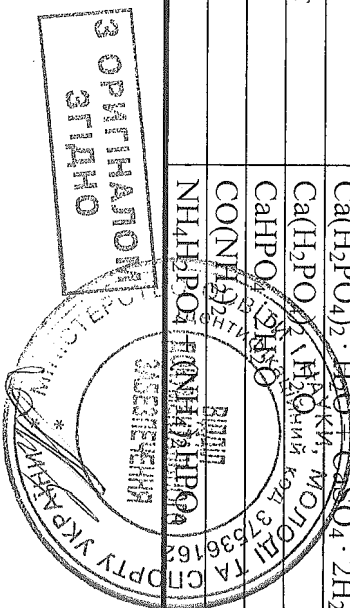
Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb (H<sub>2</sub>) Cu, Ag, Hg, Pt, Au

З ОРІГІНАЛОМ  
СТІЛЮ



## Найпоширеніші назви . а склад деяких неорганічних речовин, сумішей та мінералів

Найпоширеніша назва речовини або суміші	Хімічна формула речовини або компонента (компонентів) суміші	Найпоширеніша назва речовини або суміші	Хімічна формула речовини або компонента (компонентів) суміші
Кухонна (кам'яна) сіль	NaCl	Мідний купорос	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
Каустична сода, їдкий нагр	NaOH	Залізний купорос	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
Кальцинована сода	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Гірка сіль	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
Кристалічна сода	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Алмомакадівий галул	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
Питна (харчова) сода	$\text{NaHCO}_3$	Перекис водню, пердірль	$\text{H}_2\text{O}_2$ (водний розчин)
Нарійна селітра	$\text{NaNO}_3$	Йодна настоянка	$\text{I}_2$ (спиртовий розчин)
Калійна селітра	$\text{KNO}_3$	На патирий спирт, аміачна вода	$\text{NH}_3$ (в дний розчин)
Аміачна селітра	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	Хлорне вапно	$\text{CaCl}(\text{OCl})$ , або $\text{CaOCl}_2$
Нашатир	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Розчинне скло	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$
Піташ	$\text{K}_2\text{CO}_3$	Кремній (напівпровідник)	Si
Крейдя, мармур, вапняк	$\text{CaCO}_3$	Кварц, кварцевий пісок	$\text{SiO}_2$
Негашене вапно	CaO	Глина, глинозем, каолін	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Гашене вапно	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Скло (віконне)	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$
Вапняна вода	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ (водний розчин)	Малахіт	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
Борна кислота	$\text{H}_3\text{BO}_3$	Хлорна вода	$\text{Cl}_2$ (водний розчин)
Корунд	$\text{Al}_2\text{O}_3$	Бромна вода	$\text{Br}_2$ (водний розчин)
Гематит (залізна руда)	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Бертолетова сіль	$\text{KClO}_3$
Магнетит (залізна руда)	$\text{Fe}_3\text{O}_4$	Азотна кислота	$\text{HNO}_3$
Свинцевий сурик	$\text{Pb}_3\text{O}_4$	Соляна кислота	$\text{HCl}$ (водний розчин)
Сірчана кислота	$\text{H}_2\text{SO}_4$	Плавикова кислота	$\text{HF}$ (водний розчин)
Олеум	розчин $\text{SO}_3$ у $\text{H}_2\text{SO}_4$	Ляпіс	$\text{AgNO}_3$
Гіпс	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Марганцівка	$\text{KMnO}_4$
Алебастр	$\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$	Карбід, кальцій карбід	$\text{CaC}_2$
Сухий лід	$\text{CO}_2$ (твердий)	Фосфорний ангідрид	$\text{P}_2\text{O}_5$
Сірководень	$\text{H}_2\text{S}$	Простий суперфосфат	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Сірчистий газ	$\text{SO}_2$	Подвійний суперфосфат	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Чадний газ	CO	Преципітат	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Газ, що звеселяє, закис азоту	$\text{N}_2\text{O}$	Сечовина	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
Пірит	$\text{FeS}_2$	Амофос	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$



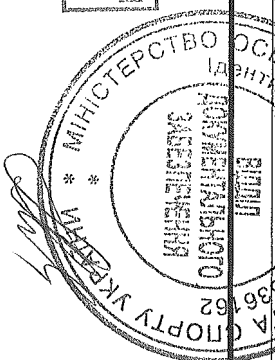
## Найпоширеніші назви та склад деяких органічних речовин та сумішей

Найпоширеніша назва речовини або суміші	Хімічна формула	Найпоширеніша назва речовини	Хімічна формула
Болотний газ, рудниковий газ	$\text{CH}_4$	карболова кислота, фенол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{ON}$
ізобутан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$	пікринова кислота	2,4,6-тринітрофенол
ізопентан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	мурашина кислота, формиатна кислота	$\text{HCOON}$
неопентан	$(\text{CH}_3)_4\text{C}$	оптова кислота, ацетатна кислота	$\text{CH}_3\text{COON}$
ізооктан	$(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	пропіонова кислота, пропіонатна кислота	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COON}$
метиленова група	$-\text{CH}_2-$	натрій формиат	$\text{HCOONa}$
діаргентум(I) ацетиленід	$\text{Ag}_2\text{C}\equiv\text{CAg}$	магній формиат, магній диформіат	$(\text{HCOO})_2\text{Mg}$
динатрій ацетиленід	$\text{NaC}\equiv\text{CNa}$	натрій ацетат	$\text{CH}_3\text{COONa}$
дивінілі	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	кальцій ацетат, кальцій діацетат	$(\text{HCOO})_2\text{Ca}$
ізопрен	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$	молочна кислота, лактатна кислота	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COON}$
метилхлорид	$\text{CH}_3\text{Cl}$	шавлева кислота, оксалатна кислота	$\text{HOOC}-\text{COON}$
етилхлорид	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	динатрій оксалат	$\text{NaOOC}-\text{COONa}$
пропілхлорид	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	метилформиат	$\text{HCOOCH}_3$
ізопропілхлорид	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCl}$	етилформиат	$\text{HCOOC}_2\text{H}_5$
хлороформ	$\text{CHCl}_3$	метилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
йодоформ	$\text{CHI}_3$	етилацетат	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
вінілхлорид	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	натрій метилат	$\text{CH}_3\text{ONa}$
метиловий спирт, деревний спирт	$\text{CH}_3\text{OH}$	натрій етилат	$\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$
етиловий спирт, винний спирт	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	глюконова кислота	$\text{HOCCH}_2(\text{CHOH})_4\text{COON}$
пропіловий спирт	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	сорбіт	$\text{HOSCH}_2(\text{CHOH})_4\text{CH}_2\text{OH}$
ізопропіловий спирт	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	сахарна кислота	$\text{HOOC}(\text{CHOH})_4\text{COON}$
диметиловий етер	$\text{CH}_3\text{OCH}_3$	кальцій сахарат	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}\cdot\text{CaO}$
діетиловий етер, діетиловий ефір	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$	гліцин, амінооптова кислота	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COON}$
мурашиний альдегід, формальдегід	$\text{HCHO}$	аланін, $\alpha$ -амінопропіонова кислота	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COON}$
формалін	36–37% розчин $\text{HCHO}$	піроксилін	$(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{C}(\text{NO})_2$
ацетон	$\text{CH}_3\text{COCH}_3$	клітковина	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$
нітрогліцерин, тринітрогліцерин	$\text{CH}_2(\text{ONO}_2)\text{CH}(\text{ONO}_2)\text{CH}_2(\text{ONO}_2)$		

### Перелік рекомендованої навчальної літератури

1. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2007. **ОРИГІНАЛОМ**

**ЗГІДНО**



2. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. З., шенко О.Г./ К: Станіца, 2008.
  3. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Буринська Н.М./ К: Перун, 2007.
  4. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2007.
  5. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2008.
  6. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Освіта, 2008.
  7. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Буринська Н.М./ К: Перун, 2008.
  8. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Буринська Н.М., Величко Л.П./ К: Перун, 2009.
  9. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2009.
  10. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2009.
  11. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Освіта, 2009.
  12. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Грамота, 2010.
  13. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2010.
  14. Підручник «Хімія. 10 клас (профільний рівень)» /авт. Буринська Н.М. та ін./ К: Педагогічна думка, 2010
  15. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» /авт. Лашевська Г.А., Лашевська А.А./ К: Генеза, 2011.
  16. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Грамота, 2011.
  17. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2011.
  18. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» /авт. Величко Л.П./ К: Освіта, 2011.
  19. Сучасна термінологія і номенклатура органічних сполук /авт. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Корнілов М.Ю., Гордієнко О.В., Василенко С.В./ Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008.
  20. Номенклатура органічних сполук /авт. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фіцайло С.С./ Тернопіль: Мандрівець, 2011.
  21. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з хімії. 9 клас /авт. Лашевська Г.А., Титаренко Н.В./ К: Центр навчально-методичної літератури, 2011.
  22. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з хімії. 11 клас /авт. Дубовик О.А./ К: Центр навчально-методичної літератури, 2011.
  23. Хімія. Повний курс. Універсальний довідник для випускників та абітурієнтів /авт. Титаренко Н.В./ К: Терра ЛТД, 2011.
- А також відповідні підручники в перекладі на російську мову та мови національних меншин.

Директор Інституту інноваційних технологій і змісту освіти

ІНСТИТУТОМ  
СТАНДО

