

# **ХІМІЯ**

**Програма для загальноосвітніх навчальних  
закладів**

**7 – 9 класи**

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма розроблена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Згідно зі стандартом і типовими навчальними планами загальноосвітніх навчальних закладів для основної та старшої школи вивчення систематичного курсу хімії ґрунтується на пропедевтичному інтегрованому курсі “Природознавство” (5—6 кл.), в якому учні набувають мінімуму знань про речовини і хімічні явища.

**Метою** навчання хімії є формування засобами навчального предмета ключових компетентностей учнів, необхідних для соціалізації, творчої самореалізації особистості, розуміння природничо-наукової картини світу, вироблення екологічного стилю мислення і поведінки та виховання громадянина демократичного суспільства.

Вивчення хімії спрямоване на виконання таких найважливіших **завдань**:

- розвиток особистості учня, його природних задатків, інтелекту, здатності до самоосвіти;
- формування наукового світогляду учня на основі засвоєння системи знань про речовини та їхні перетворення, основні хімічні закони й теорії, методи наукового пізнання в хімії;
- формування життєвої й соціальної компетентностей учня, його екологічної культури, навичок безпечного поводження з речовинами у побуті та на виробництві;
- розкриття ролі хімії в розвитку суспільного господарства та забезпеченні добробуту людини.

Курс хімії 12-річної школи (рівень стандарту) вивчається за типовими навчальними планами з таким розподілом годин: 7, 10, 11 класи по 1 год, 8, 9 класи по 2 год на тиждень.

Перенесення початку вивчення хімії з 8-го класу в 7-й дасть змогу на етапі основної школи надати базові хімічні знання, в тому числі й про органічні сполуки, всім учням, незалежно від того, який профіль навчання вони обиратимуть далі. До того ж учні, які навчатимуться у старших (10—12) класах суспільно-гуманітарного, художньо-естетичного напрямків, можуть вивчати курс хімії ужиткового спрямування, який також потребує базових знань з предмета. Завдяки більш ранньому ознайомленню з найважливішими органічними сполуками є змога краще узгодити навчальні програми хімії та біології на основі міжпредметних зв'язків.

Саме тому в основній школі надається мінімальна за обсягом, але функціонально цілісна система знань з основ хімії, достатня для подальшої освіти.

Навчальний матеріал у програмі структуровано за лінійно-концентричним принципом, на основі провідних наукових ідей хімії, з урахуванням вікових особливостей учнів основної та старшої школи і часу, відведеного на вивчення хімії на рівні стандарту.

Обрано таку послідовність викладання навчального матеріалу:

**7 клас.** Вступ. Тема 1. Початкові хімічні поняття. Тема 2. Прості речовини метали і неметали.

**8 клас.** Тема 1. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами. Тема 2. Основні класи неорганічних сполук. Тема 3. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова атома. Тема 4. Хімічний зв'язок і будова речовини.

**9 клас.** Тема 1. Розчини. Тема 2. Хімічні реакції. Тема 3. Найважливіші органічні сполуки. Тема 4. Узагальнення знань з хімії.

У змісті тем наводяться відомості про багатоманітність, властивості, перетворення, роль неорганічних і органічних речовин у природі, житті людини та суспільному господарстві. Згідно з логікою пізнання хімічні знання про речовини розкриваються в такій структурно-функціональній послідовності: склад → будова → властивості → застосування.

У **7 класі** на рівні складу речовини триває формування основних хімічних понять (атом, молекула, йон, хімічний елемент, прості й складні речовини, хімічна формула, валентність, хімічна реакція). На прикладі кисню та заліза відбувається ознайомлення з класифікацією простих речовин на метали і неметали та деякими їхніми властивостями.

У **8 класі** формується поняття про кількість речовини та одиницю її вимірювання — моль. Учні вчаться обчислювати молярну масу, молярний об'єм газів, відносну густину газів. Теоретичний матеріал теми “Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами” закріплюється і розвивається на фактологічному матеріалі про основні класи неорганічних сполук. Знання основних класів неорганічних сполук є водночас базою для вивчення періодичного закону, усвідомлення періодичних змін властивостей сполук хімічних елементів. Вивчення будови атома дає змогу пояснити причину явища періодичності, з'ясувати електронну природу ковалентного та йонного хімічного зв'язків, розглянути поняття про ступінь окиснення та познайомитися з правилами його визначення у сполуках.

Основний зміст курсу хімії **9 класу** становить матеріал про розчини, узагальнені відомості про типи і класифікацію хімічних реакцій та відомості про найважливіші органічні сполуки. Вивчення окремої теми “Хімічні реакції” дозволить уникнути мозаїчності та фрагментарності в засвоєнні цього ключового поняття хімії, на якісно новому рівні повторити і розвинути початкові уявлення учнів про хімічну реакцію, сформовані у 7—8 кл. Оскільки в основній школі хімія є базовим курсом, то включення відомостей з органічної хімії цілком закономірне і необхідне як для цілісного сприйняття хімічних знань, так і для реалізації міжпредметних зв'язків з біологією. Тому після ознайомлення із загальними відомостями про

неорганічні речовини вивчаються найважливіші органічні сполуки в напрямку ускладнення їхнього складу, будови і властивостей. Ознайомлення з основними біологічно важливими речовинами має підготувати учнів до вивчення молекулярних основ життя в курсі біології.

Отже, в основній школі даються відомості з загальної, неорганічної та органічної хімії. Такий зміст курсу хімії забезпечує його відносну завершеність. З одного боку, він дає основи хімічних знань, необхідні для повсякденного життя і загальнокультурної підготовки тим школярам, які не збираються здобувати професії, пов'язані з хімією. З іншого боку, цей курс є підґрунтям для подальшого вдосконалення хімічних знань як у старшій школі, так і в інших навчальних закладах.

Вивчення хімії потребує раціонального застосування способів дій, **засобів і методів навчання**. Організації навчання хімії сприятиме використання перевірених шкільною практикою лекційно-семінарської системи, групової роботи, проблемного навчання, дидактичних ігор. Ефективність засвоєння програмного матеріалу можна збільшити завдяки застосуванню сучасних інформаційних технологій навчання.

Важливими джерелами знань, засобами створення проблемних ситуацій, закріплення та перевірки засвоєння навчального матеріалу, розвитку мислення, спостережливості та допитливості є **хімічний експеримент і розв'язування задач**. Тому в програмі до кожної теми вказано види хімічного експерименту й типи розрахункових задач. Виходячи з можливостей кабінету хімії та беручи до уваги безпечність речовин, учитель на свій розсуд може доповнити хімічний експеримент — як демонстраційний, так і лабораторний, зокрема, експериментом ужиткового характеру.

У програмі не лише визначено зміст навчального матеріалу, а й сформульовано **державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів** із кожної теми. У цих вимогах опосередковано відбито базові компетентності учнів (функціональні, мотиваційні, соціальні) через способи дій на різних пізнавальних рівнях: учень називає, наводить приклади, розпізнає (початковий рівень, розпізнавання); розрізняє, ілюструє, складає формули і рівняння, наводить означення (середній рівень, розуміння); пояснює, обчислює, характеризує, класифікує, використовує, робить висновки (достатній рівень, уміння і навички); обґрунтовує, аналізує, прогнозує, встановлює зв'язки, висловлює судження, оцінює (високий рівень, перенесення знань).

Перелік вимог зорієнтує вчителя на досягнення мети навчання за кожною темою програми, полегшить планування цілей і завдань уроків, дасть змогу виробити адекватні методичні підходи до проведення навчальних занять, поточного й тематичного оцінювання.

Для розв'язування задач, повторення, узагальнення, аналізу оцінювання та коригування знань учнів передбачено резервні години. Розподіл годин у програмі орієнтовний. Учитель може аргументовано вносити зміни до розподілу годин, відведених програмою на вивчення окремих тем, змінювати послідовність вивчення питань у межах теми.

### Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів

#### з хімії

При оцінюванні рівня навчальних досягнень з хімії враховується:

- рівень засвоєння теоретичних знань;
- оволодіння хімічною мовою як засобом відображення знань про речовини і хімічні явища;
- сформованість експериментальних умінь, необхідних для виконання хімічних дослідів, передбачених навчальною програмою;
- здатність учнів застосовувати набуті знання на практиці;
- уміння розв'язувати розрахункові задачі.

За відмінностями між обсягом і глибиною досягнутих результатів, ступенем самостійності у виконанні завдань, здатністю використовувати знання у нових ситуаціях виокремлено рівні навчальних досягнень учнів, що оцінюються за 12-бальною шкалою. Слід зазначити, що розв'язування розрахункових задач на початковому рівні не передбачене. Кожний наступний рівень вбирає в себе вимоги до попереднього, а також додає нові характеристики.

Визначальними в оцінюванні рівня навчальних досягнень учнів є особистісні результати пізнавальної діяльності, в яких відбиваються загальнопредметні компетентності, набуті учнями в процесі навчання хімії.

Рівні навчальних досягнень учнів	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
<b>I. Початковий</b>	<b>1</b>	Учень (учениця) розпізнає деякі хімічні об'єкти (хімічні символи, формули, явища, посуд тощо) і називає їх (на побутовому рівні); знає правила безпеки під час проведення практичних робіт
	<b>2</b>	Учень (учениця) описує деякі хімічні об'єкти за певними ознаками; знає призначення лабораторного обладнання
	<b>3</b>	Учень (учениця) має фрагментарні уявлення з предмета вивчення і може відтворити окремі його частини; під керівництвом учителя виконує найпростіші хімічні дослідів

<b>II. Середній</b>	<b>4</b>	Учень (учениця) знає окремі факти, що стосуються хімічних сполук і явищ; складає прості прилади для проведення дослідів і виконує їх під керівництвом учителя; складає з допомогою вчителя скорочену умову задачі
	<b>5</b>	Учень (учениця) з допомогою вчителя відтворює окремі частини начального матеріалу, дає визначення основних понять; самостійно виконує деякі хімічні досліди, описує хід їх виконання, дотримується порядку на робочому місці; самостійно складає і записує скорочену умову задачі
	<b>6</b>	Учень (учениця) відтворює навчальний матеріал з допомогою вчителя; описує окремі спостереження за перебігом хімічних дослідів; робить обчислення за готовою формулою
<b>III. Достатній</b>	<b>7</b>	Учень (учениця) самостійно відтворює значну частину навчального матеріалу, з допомогою вчителя порівнює хімічні об'єкти, описує спостереження за перебігом хімічних дослідів; наводить рівняння реакцій за умовою задачі
	<b>8</b>	Учень (учениця) самостійно відтворює фактичний і теоретичний навчальний матеріал, порівнює і класифікує хімічні об'єкти; самостійно виконує всі хімічні досліди згідно з інструкцією; робить обчислення за рівнянням реакції
	<b>9</b>	Учень (учениця) виявляє розуміння основоположних хімічних теорій і фактів, наводить приклади на підтвердження цього; робить окремі висновки з хімічних дослідів; з допомогою вчителя розв'язує задачі
<b>IV. Високий</b>	<b>10</b>	Учень (учениця) володіє навчальним матеріалом і застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати, узагальнювати й систематизувати надану інформацію, робити висновки; робить висновки з практичної роботи; самостійно наводить і використовує необхідні формули для розв'язування задач
	<b>11</b>	Учень (учениця) володіє засвоєними знаннями і використовує їх у нестандартних ситуаціях, встановлює зв'язки між явищами; самостійно знаходить і використовує інформацію згідно з поставленим завданням; виконує хімічний експеримент, раціонально використовуючи обладнання і реактиви; самостійно розв'язує задачі, формулює відповіді
	<b>12</b>	Учень (учениця) має системні знання з предмета, аргументовано використовує їх, у тому числі у проблемних ситуаціях; аналізує додаткову інформацію; самостійно оцінює явища, пов'язані з речовинами та їх перетвореннями; робить обґрунтовані висновки з хімічного експерименту; розв'язує експериментальні задачі за власним планом; самостійно аналізує та розв'язує задачі раціональним способом

**7-й клас**  
(1 год на тиждень, разом 35 год,  
із них 5 год — резервний час)

К-ть Зміст навчального матеріалу  
Г-н

Державні вимоги до рівня  
загальноосвітньої  
підготовки учнів

### 3 ВСТУП

Хімія — природнича наука. Хімія в навколишньому світі.  
Короткі відомості з історії хімії.  
Правила поведінки учнів у хімічному кабінеті. Ознайомлення з обладнанням кабінету хімії та лабораторним посудом.

#### Учень:

*називає* основне обладнання кабінету хімії, лабораторний посуд;  
*дотримується* правил техніки безпеки під час роботи в хімічному кабінеті;  
*висловлює судження* про застосування хімічних знань та історію їх розвитку.

#### Демонстрації:

1. Взаємодія натрій гідрогенкарбонату з розчином оцтової кислоти.
2. Утворення амоній хлориду (“дим без вогню”).
3. Зміна забарвлення індикаторів у різному середовищі.

#### Практичні роботи:

1. Правила техніки безпеки під час роботи в хімічному кабінеті. Прийоми поводження з лабораторним посудом, штативом і нагрівними приладами; будова полум'я.

### 17 Тема 1. Початкові хімічні поняття

Речовини. Чисті речовини і суміші.  
Атоми, молекули, йони. Хімічні елементи, їхні назви і символи.  
Поняття про періодичну систему хімічних елементів Д. І. Менделєєва.

Атомна одиниця маси. Відносна атомна

маса хімічних елементів.  
Багатоманітність речовин. Прості й складні речовини. Metали й неметали.  
Хімічні формули речовин.  
Валентність хімічних елементів.  
Складання формул бінарних сполук за валентністю елементів.  
Визначення валентності за формулами бінарних сполук.  
Відносна молекулярна маса речовини, її обчислення за хімічною формулою. Масова частка елемента в речовині.  
Фізичні та хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. Фізичні й хімічні властивості речовини.  
Як вивчають хімічні сполуки і явища. Спостереження й експеримент у хімії.  
Закон як форма наукових знань.  
Закон збереження маси речовин.  
Хімічні рівняння.

#### Учень:

*називає* хімічні елементи (не менше 20-ти) за сучасною науковою українською номенклатурою, записує їхні символи;  
*описує* якісний і кількісний склад речовин за хімічними формулами, явища, які супроводжують хімічні реакції;  
*наводить приклади* металічних і неметалічних елементів, простих і складних речовин, хімічних явищ у природі та побуті;

*розрізняє* фізичні тіла, речовини, матеріали, фізичні та хімічні явища, фізичні та хімічні властивості речовин, чисті речовини і суміші, прості й складні речовини, атоми, молекули, йони;  
*складає* формули бінарних сполук за валентністю;  
*визначає* валентність елементів за формулами бінарних сполук;  
*пояснює* зміст хімічних формул, рівнянь хімічних реакцій, сутність закону збереження маси речовин;  
*використовує* закон збереження маси речовин для складання рівнянь хімічних реакцій, періодичну систему як довідкову;  
*обчислює* відносну молекулярну масу речовини за її формулою, масову частку елемента в речовині;  
*аналізує* якісний та кількісний склад простих і складних речовин;  
*спостерігає* хімічні явища й описує спостереження, формулює висновки;  
*уміло поводить*ся з лабораторним обладнанням;  
*дотримується* інструкції щодо виконання хімічних дослідів та правил техніки безпеки під час роботи в хімічному кабінеті;  
*висловлює судження* про багатоманітність речовин.

#### Розрахункові задачі:

1. Обчислення відносної молекулярної маси речовини за її формулою.
2. Обчислення масової частки елемента в речовині.

#### Демонстрації:

- 4—8. Хімічні реакції, що супроводжуються: виділенням газу; випаданням осаду; зміною забарвлення; появою запаху; тепловим ефектом.
9. Зразки металів і неметалів.

10. Дослід, що ілюструє закон збереження маси речовин.

**Лабораторні дослід:**

1. Ознайомлення зі зразками простих і складних речовин.
2. Ознайомлення з фізичними властивостями речовин.
3. Проведення хімічних реакцій.

**Практичні роботи:**

2. Дослідження фізичних і хімічних явищ.

**10 Тема 2. Прості речовини метали і неметали**

**Учень:**  
Оксиген. Кисень, склад його молекули, фізичні властивості. Добування кисню в лабораторії. Реакція розкладу. Поняття про каталізатор. Хімічні властивості кисню: взаємодія з вугіллям, сіркою, фосфором. Реакція сполучення. Поняття про оксиди, окиснення, горіння. Умови виникнення й припинення горіння. Поширеність та колообіг Оксигену в природі. Застосування кисню, його біологічна роль. Ферум. Залізо. Фізичні та хімічні властивості заліза: взаємодія з киснем, сіркою. Поширеність Феруму в природі. Застосування заліза. Руйнування (іржавіння) заліза в природних умовах.

**Учень:**  
називає склад молекул кисню; наводить приклади реакцій розкладу і сполучення; описує поширеність Оксигену і Феруму у природі; характеризує фізичні та хімічні властивості кисню та заліза, складає рівняння відповідних реакцій; використовує прилад для добування кисню; визначає наявність кисню дослідним шляхом; пояснює суть реакцій розкладу і сполучення, процесів окиснення, горіння, колообіг Оксигену; аналізує умови процесу горіння; обґрунтовує застосування кисню і заліза; оцінює роль кисню в життєдіяльності організмів, наслідки процесу іржавіння заліза, значення каталізаторів.

**Демонстрації:**

11. Добування кисню з калій перманганату.
12. Добування кисню з гідроген пероксиду.
13. Збирання кисню витісненням води.
14. Виявлення кисню.
15. Спалювання неметалів (фосфору, вуглецю, сірки) у повітрі та кисні.
16. Взаємодія заліза з сіркою.
17. Спалювання заліза в кисні.

**Лабораторні дослід:**

4. Вивчення фізичних властивостей заліза.

**Практичні роботи:**

3. Добування кисню в лабораторії та вивчення його властивостей.

**Орієнтовні об'єкти екскурсій.** Хімічні лабораторії промислових і сільськогосподарських підприємств, науково-дослідних інститутів, вищих навчальних закладів. Аптека. Пожежне депо.

## 8-й клас

(2 год на тиждень, разом 70 год,  
із них 10 год — резервний час)

К-ть Зміст навчального матеріалу  
г-н

Державні вимоги до рівня  
загальноосвітньої  
підготовки учнів

**2 Повторення основних питань курсу хімії**

**7 класу**

Найважливіші поняття хімії.

**Учень:**

називає одиницю вимірювання кількості речовини, молярний об'єм газів за нормальних умов, число Авогадро; пояснює сутність фізичної величини кількість речовини; встановлює взаємозв'язок між фізичними величинами (масою, молярною масою, об'ємом, кількістю речовини); обчислює число атомів (молекул) у певній кількості речовини, молярну масу, масу і кількість речовини, об'єм газу за нормальних умов, відносну густину газу.

## 8 Тема 1. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами

Кількість речовини. Моль — одиниця кількості речовини. Число Авогадро. Молярна маса. Молярний об'єм газів. Відносна густина газів. Розрахунки за хімічними формулами.

### *Розрахункові задачі:*

1. Обчислення числа атомів (молекул) у певній кількості речовини.
2. Обчислення за хімічною формулою молярної маси, маси і кількості речовини.
3. Обчислення об'єму газу за нормальних умов.
4. Обчислення відносної густини газів.

## 25 Тема 2. Основні класи неорганічних сполук

Оксиди, їх склад, назви.

Кислоти, їх склад, назви.

Солі (середні), їх склад, назви.

Основи, їх склад, назви.

Фізичні та хімічні властивості оксидів:

взаємодія з водою, кислотами, лугами

іншими оксидами. Класифікація оксидів.

Оксиди в природі. Використання оксидів.

Фізичні та хімічні властивості кислот: дія

на індикатори, взаємодія з металами,

основними оксидами та основами, солями.

Класифікація кислот. Поняття про ряд

активності металів. Реакції заміщення й

обміну. Заходи безпеки під час роботи з

кислотами. Використання кислот.

Фізичні властивості основ. Класифікація

основ. Хімічні властивості лугів: дія на

індикатори, взаємодія з кислотами,

кислотними оксидами, солями. Реакція

нейтралізації. Розкладання нерозчинних

основ під час нагрівання. Заходи безпеки

під час роботи з лугами. Використання

основ.

Поняття про амфотерні гідроксиди.

Фізичні та хімічні властивості середніх

солей: взаємодія з металами, кислотами,

лугами, іншими солями. Поширення солей

у природі та їхнє практичне значення.

Генетичні зв'язки між класами

неорганічних сполук.

Загальні способи добування оксидів,

кислот, основ, солей.

Значення експериментального методу в

хімії.

### **Учень:**

*називає* оксиди, кислоти, основи, солі за сучасною науковою українською номенклатурою, деякі індикатори;

*описує* поширеність представників основних класів неорганічних сполук у природі;

*наводить приклади* основних і кислотних оксидів, оксигеновмісних і безоксигенових, одно-, дво-, триосновних

кислот, розчинних і нерозчинних основ, амфотерних гідроксидів, солей;

*складає* формули цих сполук;

*розрізняє* реакції заміщення, обміну, нейтралізації,

основні й кислотні оксиди, розчинні й нерозчинні

основи, амфотерні гідроксиди, середні солі;

*характеризує* фізичні та хімічні властивості оксидів,

основ, кислот, солей;

*складає* відповідні рівняння реакцій;

*класифікує* неорганічні речовини;

*встановлює* генетичний зв'язок між простими і

складними речовинами, класами неорганічних сполук;

*обґрунтовує* залежність між складом, властивостями та

застосуванням речовин;

*прогнозує* перебіг хімічних реакцій солей та кислот з

металами, використовуючи ряд активності;

*оцінює* значення неорганічних сполук;

*обчислює* за рівняннями хімічних реакцій масу, кількість

речовини та об'єм газу (н. у.) за відомою масою,

кількістю речовини одного з реагентів чи продуктів

реакції;

*розпізнає* дослідним шляхом кислоти і луги за

допомогою індикаторів;

*складає* план експерименту, проводить його, робить висновки;

*розв'язує* експериментальні задачі;

*висловлює судження* про значення хімічного

експерименту як джерела знань, про вплив речовин на

навколишнє середовище і здоров'я людини;

*дотримується* запобіжних заходів під час роботи з

кислотами і лугами.

### *Розрахункові задачі:*

5. Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів та продуктів реакцій.

### *Демонстрації:*

1. Зразки оксидів.
2. Взаємодія кислотних і основних оксидів із водою.
3. Зразки кислот.
4. Хімічні властивості кислот.
5. Добування хлоридної кислоти і досліди з нею.
6. Зразки основ.

7. Хімічні властивості основ.
8. Доведення амфотерності цинк гідроксиду.
9. Зразки солей.
10. Хімічні властивості солей.
11. Взаємодія кальцій оксиду з водою, дослідження утвореного розчину індикатором, пропускання вуглекислого газу крізь розчин.
12. Спалювання фосфору, розчинення добутого фосфор(V) оксиду у воді, дослідження розчину індикатором і нейтралізація його лугом.

**Лабораторні досліді:**

1. Дія розчинів кислот на індикатори.
2. Взаємодія хлоридної кислоти з металами.
3. Дія розчинів лугів на індикатори.
4. Взаємодія розчинів лугів із кислотами.
5. Взаємодія нерозчинних основ з кислотами.
6. Розкладання нерозчинних основ під час нагрівання.
7. Взаємодія солей із металами.
8. Взаємодія солей із лугами в розчині.
9. Реакція обміну між солями в розчині.
10. Розв'язування експериментальних задач.

**Практичні роботи:**

1. Дослідження властивостей основних класів неорганічних сполук.
2. Розв'язування експериментальних задач.

**15** Тема 3. **Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва.** Будова атома  
Історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів. Поняття про лужні, інертні елементи, галогени. Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова атома: ядро і електронна оболонка. Склад атомних ядер (протони і нейтрони). Протонне число. Нуклонне число. Сучасне формулювання періодичного закону. Ізотопи (стабільні та радіоактивні). Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів. Поняття про радіус атома. Стан електронів у атомі. Енергетичні рівні та підрівні. Структура періодичної системи. Взаємозв'язок між розміщенням елементів у періодичній системі та властивостями хімічних елементів, простих речовин, сполук елементів з Гідрогеном та Оксигеном. Характеристика хімічних елементів малих періодів за їх місцем у періодичній системі та будовою атома. Значення періодичного закону. Життя і наукова діяльність Д. І. Менделєєва.

**Учень:**

*формулює* визначення періодичного закону; *описує* структуру періодичної системи; *наводить приклади* стабільних та радіоактивних нуклідів, лужних, інертних елементів, галогенів; *характеризує* сутність прийому класифікації та його роль у науці, закону як форми вираження наукових знань про природу; стан електронів у атомах; будову атомів (№ 1—20) і розподіл електронів у них; елемент за його положенням у періодичній системі; *складає* електронні та графічні електронні формули атомів; *обгрунтовує* фізичну суть періодичного закону; *пояснює* закономірності періодичної системи, залежність властивостей елементів та їхніх сполук від електронної структури атомів; *аналізує* інформацію, закладену в періодичній системі, та використовує її для характеристики хімічного елемента; *оцінює* значення періодичного закону; *усвідомлює* значення та безпеку радіонуклідів.

**Демонстрації:**

13. Взаємодія натрію, кальцію, магнію з водою.
14. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва (довга і коротка форми).

**Лабораторні досліді:**

11. Дослідження характеру гідратів оксидів Натрію, Алюмінію, Сульфуру(VI).

**10** Тема 4. **Хімічний зв'язок і будова речовини**  
Електронна природа хімічного зв'язку. Поняття про електронегативність елементів. Ковалентний зв'язок, його види — полярний і неполярний. Утворення ковалентного неполярного зв'язку. Утворення ковалентного полярного зв'язку. Електронні формули молекул речовин.

**Учень:**

*наводить приклади* сполук із ковалентним та йонним хімічним зв'язком; *визначає* ступені окиснення атомів елементів у сполуках за їх формулами, вид хімічного зв'язку в типових випадках; *складає* бінарні формули речовин за ступенями окиснення атомів елементів; *використовує* поняття електронегативності при



Йонний зв'язок.

Кристалічні ґратки. Атомні, молекулярні та йонні кристали. Залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток. Ступінь окиснення. Визначення ступеня окиснення атома елемента за хімічною формулою сполуки. Складання формули сполуки за відомими ступенями окиснення атомів елементів.

складанні хімічних формул;

*пояснює* утворення йонного, ковалентного неполярного, ковалентного полярного зв'язків;

*характеризує* особливості ковалентного та йонного зв'язків;

*обґрунтовує* електронну природу хімічних зв'язків;

*прогнозує* властивості речовин залежно від виду хімічного зв'язку і типу кристалічної ґратки.

#### **Демонстрації:**

15. Моделі кристалічних ґраток різних типів.

16. Фізичні властивості речовин із різним типом кристалічної ґратки.

**Орієнтовні об'єкти екскурсій.** Красознавчий і мінералогічний музеї.

## **9-й клас**

(2 год на тиждень, разом 70 год,  
із них 10 год — резервний час)

К-ть Зміст навчального матеріалу  
г-н

Державні вимоги до рівня  
загальноосвітньої  
підготовки учнів

### **2 Повторення основних питань курсу хімії 8 класу**

Склад і властивості основних класів неорганічних сполук.

Хімічний зв'язок і будова речовин.

#### **Учень:**

*наводить приклади* колоїдних та істинних розчинів, суспензій, емульсій, електролітів і неелектролітів, сильних і слабких електролітів, кристалогідратів;

*складає* рівняння електролітичної дисоціації лугів, кислот, солей, рівняння реакцій обміну в повній та скороченій йонній формах;

*розрізняє* компоненти розчину, насичені й ненасичені розчини, катіони й аніони;

*встановлює відмінність* між електролітами й неелектролітами, сильними і слабкими електролітами;

*пояснює* суть процесів розчинення та електролітичної дисоціації, вплив різних чинників на розчинення, утворення водневого зв'язку;

*обґрунтовує* значення розчинів у природі та житті людини; *обчислює* масову частку і масу розчиненої речовини в розчині;

*виготовляє* розчини з певною масовою часткою розчиненої речовини.

### **15 Тема 1. Розчини**

Значення розчинів у природі та житті людини. Поняття про дисперсні системи, колоїдні та істинні розчини.

Розчин і його компоненти: розчинник, розчинена речовина. Вода як розчинник.

Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок. Розчинність, її залежність від різних чинників.

Насичені й ненасичені розчини. Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин. Фізико-хімічна суть процесу розчинення. Поняття про кристалогідрати.

Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини.

Виготовлення розчину.

Електролітична дисоціація.

Електроліти та неелектроліти.

Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах.

Ступінь дисоціації. Сильні й слабкі електроліти.

Реакції обміну між розчинами

електролітів, умови їх перебігу. Йонні рівняння.

**Розрахункові задачі:**

1. Обчислення масової частки і маси розчиненої речовини в розчині.

**Демонстрації:**

1. Теплові явища під час розчинення (розчинення амоній нітрату і концентрованої сульфатної кислоти у воді).
2. Виготовлення розчину.
3. Дослідження речовин та їх розчинів на електричну провідність (кристалічний натрій хлорид, дистильована вода, розчин натрій хлориду, кристалічний цукор, розчин цукру, хлоридна кислота).
4. Реакції обміну між розчинами електролітів.

**Лабораторні досліді:**

1. Виявлення йонів Гідрогену та гідроксид-іонів у розчині.
2. Реакції обміну в розчинах електролітів з випаданням осаду.
3. Реакції обміну в розчинах електролітів з виділенням газу.
4. Реакції обміну в розчинах електролітів з утворенням води.

**Практичні роботи:**

1. Приготування розчину солі з певною масовою часткою розчиненої речовини.
2. Реакції йонного обміну в розчинах електролітів.
3. Розв'язування експериментальних задач.

**9 Тема 2. Хімічні реакції**

Класифікація хімічних реакцій за різними ознаками.

Реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну.

Оборотні й необоротні реакції.

Окисно-відновні реакції, їхнє значення.

Процеси окиснення, відновлення,

окисники, відновники. Складання

рівнянь найпростіших окисно-відновних реакцій, добір коефіцієнтів.

Тепловий ефект реакції. Екзотермічні та

ендотермічні реакції. Термохімічне

рівняння.

Швидкість хімічної реакції, залежність

швидкості реакції від різних чинників.

**Демонстрації:**

5. Залежність швидкості реакції металів (цинк, магній, залізо) з хлоридною кислотою від природи металу та концентрації кислоти.
6. Реакції розкладу, сполучення, заміщення, обміну, екзо- та ендотермічні реакції.

**Лабораторні досліді:**

5. Вплив площі поверхні контакту реагентів, концентрації й температури на швидкість реакції цинку з хлоридною кислотою.

**30 Тема 3. Найважливіші органічні**

**сполуки**

Спільні й відмінні ознаки органічних і неорганічних сполук.

Особливості будови атома Карбону в основному і збудженому станах.

Утворення ковалентних зв'язків між атомами Карбону. Структурні формули органічних речовин.

Метан. Молекулярна, електронна і

структурна формули метану, поширення у природі. Гомологи метану.

Молекулярні та структурні формули,

назви. Моделі молекул. Значення

моделювання в хімії.

Фізичні властивості гомологів метану.

Етилен і ацетилен. Молекулярні,

електронні та структурні формули,

фізичні властивості.

Хімічні властивості вуглеводнів:

відношення до розчинів кислот, лугів,

калій перманганату; реакції повного

окиснення, заміщення, приєднання

**Учень:**

*наводить приклади* основних типів хімічних реакцій;

*розрізняє* реакції сполучення, заміщення, обміну, розкладу;

окисно-відновні реакції та реакції без зміни ступеня

окиснення; екзо- та ендотермічні, оборотні й необоротні

реакції;

*складає* рівняння нескладних окисно-відновних реакцій на

основі електронного балансу, термохімічні рівняння;

*характеризує* процеси окиснення та відновлення;

*класифікує* реакції за різними ознаками;

*робить висновки* про вплив різних чинників на швидкість

хімічних реакцій;

*оцінює* значення реакцій різних типів.

**Учень:**

*називає* елементи-органогени, найважливіші органічні

сполуки, перші 10 членів гомологічного ряду метану,

загальну формулу цього ряду, функціональні гідроксильну,

карбоксильну та аміногрупи;

*наводить приклади* застосування органічних сполук;

*описує* загальну схему виробництва цукру;

*складає* молекулярні, електронні та структурні формули

метану та його гомологів, етилену, ацетилену, молекулярні

та структурні формули метанолу, етанолу, гліцерину, оцтової та

амінооцтової кислот, тристеарину, молекулярні формули

глюкози, сахарози, крохмалю, целюлози;

*збирає* моделі молекул вуглеводнів;

*характеризує* склад, структуру, фізичні та хімічні

властивості метану, етилену, ацетилену, етанолу, гліцерину,

оцтової та амінооцтової кислот, жирів, вуглеводів, білків,

водню і галогенів.  
Відношення об'ємів газів у хімічних реакціях.  
Застосування вуглеводнів.  
Поняття про полімери на прикладі поліетилену. Застосування поліетилену.  
Метанол, етанол, гліцерин, їхні молекулярні, електронні та структурні формули, фізичні властивості.  
Функціональна гідроксильна група.  
Хімічні властивості: повне окиснення, взаємодія з натрієм. Застосування метанолу, етанолу, гліцерину.  
Отруйність спиртів, їх згубна дія на організм людини.  
Оцтова кислота, її молекулярна та структурна формули, фізичні властивості. Функціональна карбоксильна група. Хімічні властивості: електролітична дисоціація, взаємодія з індикаторами, металами, лугами, солями, спиртами.  
Застосування оцтової кислоти. Поняття про вищі (насичені й ненасичені) карбонові кислоти.  
Жири. Склад жирів, їх утворення.  
Гідроліз та гідрування жирів. Жири у природі. Біологічна роль жирів.  
Вуглеводи: глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза.  
Молекулярні формули, поширення в природі. Полімерна будова крохмалю й целюлози. Реакції їх гідролізу.  
Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль. Загальна схема виробництва цукру.  
Амінооцтова кислота, її молекулярна та структурна формули, фізичні властивості. Функціональні аміно- та карбоксильна групи. Амфотерні властивості, утворення пептидів.  
Білки: склад і будова. Гідроліз, денатурація, кольорові реакції білків.  
Біологічна роль амінокислот і білків.  
Нуклеїнові кислоти: склад і будова (у загальному вигляді). Біологічна роль нуклеїнових кислот.  
Природні й синтетичні органічні сполуки. Значення продуктів органічної хімії.

#### **Розрахункові задачі:**

2. Обчислення об'ємних відношень газів за хімічними рівняннями.

#### **Демонстрації:**

7. Моделі молекул вуглеводнів.
8. Горіння парафіну, визначення його якісного складу за продуктами згорання.
9. Добування й горіння етилену.
10. Добування й горіння ацетилену.
11. Відношення насичених вуглеводнів до розчинів кислот, лугів, калій перманганату.
12. Відношення ненасичених вуглеводнів до розчину калій перманганату, бромної води.
13. Виявлення властивостей поліетилену: відношення до нагрівання, розчинів кислот, лугів, калій перманганату.
14. Взаємодія етанолу з натрієм.
15. Взаємодія гліцерину з натрієм.
16. Зразки амінокислот.
17. Розчинення й осадження білків.
18. Денатурація білків.

первинну, вторинну, третинну й четвертинну структуру білків, моделювання як метод хімічної науки;  
*ілюструє* властивості речовин рівняннями хімічних реакцій;  
*розрізняє* природні й синтетичні речовини; за функціональними ознаками — насичені, ненасичені вуглеводні, спирти, карбонові й амінокислоти;  
*порівнює* органічні й неорганічні речовини, насичені й ненасичені вуглеводні;  
*пояснює* електронні та структурні формули органічних сполук, суть гомології;  
*розв'язує* розрахункові задачі вивчених типів на прикладі органічних сполук;  
*визначає* дослідним шляхом вуглеводні, гліцерин, оцтову кислоту, глюкозу, крохмаль, білки (кольорові реакції);  
*встановлює* причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями та біологічними функціями і застосуванням органічних речовин;  
*обгрунтовує* застосування органічних речовин їхніми властивостями, роль органічних сполук у живому організмі; згубну дію алкоголю на здоров'я; вплив продуктів синтетичної хімії на навколишнє середовище при їх неправильному використанні;  
*висловлює судження* щодо значення органічних речовин у суспільному господарстві, побуті, охороні здоров'я тощо;  
*дотримується* правил безпечного поводження з продуктами органічної хімії.

**Лабораторні дослід:**

6. Виготовлення моделей молекул вуглеводнів.
7. Ознайомлення зі зразками виробів із поліетилену.
8. Досліди з гліцерином: розчинність у воді, взаємодія з купрум(II) гідроксидом.
9. Дія оцтової кислоти на індикатори.
10. Взаємодія оцтової кислоти з металами, лугами, солями.
11. Взаємодія глюкози з купрум(II) гідроксидом.
12. Відношення крохмалю до води (розчинність, утворення клейстеру).
13. Взаємодія крохмалю з йодом.
14. Кольорові реакції білків.

**Практичні роботи:**

4. Властивості оцтової кислоти.
5. Розв'язування експериментальних задач.

**4 Тема 4. Узагальнення знань з хімії**

Місце хімії серед наук про природу. Роль хімічних знань у пізнанні природи.  
Значення хімічних процесів у природі.  
Роль хімії в житті суспільства.

**Учень:**

*називає* імена видатних вітчизняних і зарубіжних учених-хіміків; найважливіші хімічні виробництва в Україні;  
*наводить приклади* застосування хімічних сполук у різних галузях та у повсякденному житті;  
*характеризує* хімічну суть і значення процесів горіння, дихання, фотосинтезу;  
*оцінює* вплив хімічних сполук на довкілля;  
*встановлює зв'язок* між фізичними, хімічними та біологічними явищами;  
*оцінює* роль хімічних знань у пізнанні природи, в суспільному виробництві та як складової загальної культури людини.

**Орієнтовні об'єкти екскурсій.** Водоочисна станція. Підприємства з виробництва пластмас, гідрування жирів, цукровий завод.