

**Програми
для загальноосвітніх навчальних закладів
із поглибленим вивченням предметів**

**ХІМІЯ
8–9 класи**

Пояснювальна записка

Програма складена для навчання учнів, які обрали хімію як предмет поглибленого вивчення.

Школи (класи) з поглибленим вивченням хімії — одна з форм диференціації навчання, що покликана розвивати в учнів здібності до хімії, формувати ключові та предметні компетентності, стійкий інтерес до предмета і тим самим створювати основу для свідомого вибору майбутньої професії, пов'язаної з використанням хімічних знань.

Навчання в класах із поглибленим вивченням хімії служить загальній меті сучасної школи: розвитку здібностей учнів, підвищенню престижу інтелекту, формуванню високоморальної громадянської позиції та національної свідомості, готовності до праці.

Учні поглиблено вивчають хімію з орієнтацією на підготовку до здобуття: а) вищої хімічної, медичної, біологічної, технологічної освіти; б) масової робітничої професії хімічного профілю. Отже, завдання цього курсу полягає в тому, щоб забезпечити поглиблену допрофесійну підготовку випускників, які бажають у майбутньому набути спеціальність, пов'язану з використанням хімічних знань.

Реалізація цієї загальної мети у практиці навчання хімії як профільного предмета конкретизується в таких завданнях:

- формувати загальнопредметні компетентності на основі засвоєння учнями поглиблених і розширених знань про закони і теорії хімії, найважливіші поняття і факти, мову хімічної науки, доступні узагальнення світоглядного характеру;
- розвивати ключові компетентності: вміння спостерігати і пояснювати хімічні явища, що відбуваються в лабораторії, на виробництві та у повсякденному житті; уміння порівнювати, виокремлювати суттєве, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, доказово і зв'язно викладати вивчений матеріал, самостійно здобувати знання і застосовувати їх;
- формувати спеціальні компетентності: уміння поводитися з речовинами, виконувати хімічні досліди, тобто експериментально-практичні вміння, необхідні для праці за хімічними спеціальностями;
- забезпечувати політехнічну підготовку учнів, глибоко ознайомлювати їх з технологічним застосуванням законів хімії, науковими основами сучасного виробництва, провідними тенденціями його розвитку, питаннями хімізації суспільного господарства і побуту, змістом праці робітників хімічних і споріднених професій;
- висвітлювати творчу функцію хімічної науки, її роль у розв'язанні таких глобальних проблем людства, як сировинна, енергетична, екологічна та проблема створення нових матеріалів;
- показувати гуманістичну спрямованість хімії, її роль у житті людини;
- сприяти розвитку гуманістичних рис особистості, творчих задатків учнів, вихованню екологічної культури.

Хімія як профільний навчальний предмет містить початковий курс загальної хімії (8, 9 класи), неорганічної хімії та практикум з основ хімічного аналізу (10 клас), органічної хімії (11 клас), курс з основ хімічної технології (хімія у промисловості — для міських шкіл) або з основ агрохімії (хімія в сільському господарстві — для сільських шкіл) та інтегрований узагальнювальний курс з основ загальної хімії (12 клас).

Зміст навчальних курсів концентрується навколо трьох блоків знань: про речовину, хімічну реакцію та хіміко-технологічні процеси. Теоретичною основою зазначених блоків є відповідні системи знань. Логіка розвитку змісту блоків визначена в цілому діалектикою їхнього розвитку в науці, а також врахуванням особливостей формування відповідних знань в учнів.

Тенденції розвитку змісту поглибленого курсу показують, з одного боку, фундаменталізацію, посилення системності, інтегративності й функціональності теоретичних знань, а з іншого, — підвищення уваги до прикладного боку змісту, його методологічної і практичної спрямованості. Належна увага приділяється висвітленню методів наукового пізнання в хімії, ролі теоретичних та експериментальних знань.

Навчальний матеріал має чітко виражене екологічне спрямування. Екологічна складова хімічної освіти представлена біосферними колообігами Нітрогену, Фосфору, Карбону, води та такими наслідками впливу діяльності людини на природне середовище, як парниковий ефект, кислоті дощі, руйнування озонового шару тощо. Належна увага приділяється впливу хімічних чинників на здоров'я людини, пояснюється згубна дія алкоголю, наркотичних речовин, тютюнопаління.

Навчання хімії потребує раціонального застосування різних **методів й організаційних форм навчання**, як тих, що вже міцно закріпилися в шкільній практиці (проблемне навчання, групова робота, дидактичні ігри тощо), так і нових, зокрема інформаційних технологій, інтерактивних методів і взагалі комп'ютеризації навчання. При цьому активна реалізація функцій теоретичних знань (описової, пояснювальної, евристичної, у тім числі прогностичної) і тісний зв'язок їх з практикою, з життєвим досвідом учнів та вже набутими у процесі попереднього навчання знаннями має спрямовуватись на забезпечення різнохарактерної та різнорівневої діяльності учнів з урахуванням їх індивідуальних особливостей.

Важливе значення у навчанні хімії має **хімічний експеримент**. Він є джерелом знань, слугує основою для висунування і перевірки гіпотез, засобом закріплення знань і вмінь, способом контролю рівня засвоєння знань і сформованості вмінь, тобто дає змогу визначати рівень загальнопредметних компетентностей учнів.

Учитель може на власний розсуд вирішувати, у якому вигляді застосовувати хімічний експеримент, зазначений у програмі. Окремі досліди з числа демонстраційних можна використовувати як лабораторні або включати їх у зміст практичних робіт. Учитель може замінювати зазначені в програмі досліди на такі, які він вважає доцільнішими, зокрема, може доповнити демонстраційний або лабораторний експеримент дослідями ужиткового характеру.

До кожної теми програми вказані типи **розрахункових задач**, для яких відводяться окремі години. Це не означає, що розрахункові задачі треба розв'язувати тільки на спеціально призначених для цього уроках. Задачі слід розв'язувати в процесі вивчення теми на будь-яких уроках і включати їх в домашнє завдання. Поряд з розв'язуванням розрахункових задач слід приділяти належну увагу й виконанню тренувальних вправ різних видів.

Поряд зі змістом навчального матеріалу у програмі зазначені **державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів** із кожної теми. У цих вимогах відбито різні види компетентностей учнів з хімії 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, характеризує, обчислює, класифікує, використовує, робить висновки — **достатній рівень**, уміння і навички;
- обґрунтовує, аналізує, прогнозує, встановлює зв'язки, висловлює судження, оцінює — **високий рівень**, перенесення знань.

У програмі передбачено резервні години. Вони використовуються для повторення, узагальнення, коригування знань та тематичного оцінювання. Розподіл годин у програмі орієнтовний. Учитель може аргументовано вносити зміни до розподілу годин, відведених програмою на вивчення окремих тем, змінювати послідовність вивчення окремих питань у межах теми.

Навчальні досягнення учнів з хімії оцінюються за 12-бальною шкалою. Слід пам'ятати, що розв'язування розрахункових задач на початковому рівні не передбачено.

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.

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
Початковий	1	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
	2	Учень (учениця) описує деякі хімічні об'єкти за певними ознаками; знає призначення лабораторного обладнання
	3	Учень (учениця) має фрагментарні уявлення з предмета вивчення і може відтворити окремі його частини; під керівництвом учителя виконує найпростіші хімічні дослідів
Середній	4	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

	5	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
	6	Учень (учениця) відтворює навчальний матеріал з допомогою вчителя; описує окремі спостереження за перебігом хімічних дослідів; робить обчислення за готовою формулою
Достатній	7	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
	8	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
	9	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
Високий	10	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
	11	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
	12	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

8-й клас

(4 год на тиждень, разом 140 год, з них 20 год –
– резервний час)

Дата уроку	К-ть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	20	<p>Повторення та поглиблення основних хімічних понять курсу хімії 7-го класу. Розрахунки в хімії</p> <p>Хімія — наука про речовини та їх перетворення. Структурні частинки речовини: молекули, атоми, йони.</p> <p>Хімічні елементи, їх назви і символи. Атоми як форма існування хімічних елементів. Поняття про будову атома: ядро, електрони. Маса атома. Атомна одиниця маси. Відносна атомна маса.</p> <p>Прості та складні речовини. Валентність елементів та хімічні формули. Відносна молекулярна маса.</p> <p>Фізичні та хімічні явища.</p> <p>Маса і кількість речовини. Моль — одиниця кількості речовини. Стала Авогадро. Молярна маса. Молярний об'єм газів. Відносна густина газів.</p> <p>Обчислення за формулами, пов'язані з використанням кількості речовини.</p> <p>Виведення найпростіших формул за даними кількісного аналізу.</p> <p>Поняття про масову частку елемента в складній речовині.</p> <p>Закон збереження маси речовин. Хімічні рівняння.</p> <p>Обчислення за хімічними формулами.</p>	<p>Учень:</p> <p><i>називає</i> структурні частинки речовини, склад атома, приклади простих і складних речовин, фізичних і хімічних явищ, одиницю кількості речовини, сталу Авогадро; <i>пояснює</i> сутність фізичної величини, кількість речовини, закону збереження маси речовин; <i>складає</i> формули речовин за валентністю елементів і визначає валентність елементів за формулами речовин; <i>рівняє</i> хімічних реакцій та здійснює розрахунки за ними; <i>встановлює зв'язок</i> між фізичними величинами; <i>обчислює</i> число атомів (молекул) у певній кількості речовини, молярну масу, молярний об'єм газів, кількість речовини, масову частку елемента в речовині; <i>відносну</i> густину газу, найпростіші формули речовин; <i>аналізує</i> якісний і кількісний склад речовин; <i>висловлює</i> судження про роль хімії в житті людини; <i>значення</i> закону збереження маси речовин; <i>дотримується</i> правил техніки безпеки під час роботи в кабінеті хімії.</p>
<p>Розрахункові задачі:</p> <ol style="list-style-type: none"> Обчислення відносної молекулярної маси речовини за її формулою. Обчислення масової частки елемента в речовині. Обчислення числа атомів (молекул) у певній кількості речовини. Обчислення за хімічною формулою молярної маси, маси і кількості речовини. Виведення найпростіших формул за даними аналізу. <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> Зразки простих (металів і неметалів) і складних речовин. Дослід, що ілюструє закон збереження маси речовин. Колекція речовин кількістю речовин 1 моль. <p>Практичні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> Хімічні явища. 			

<p>45</p>	<p>Тема 1. Основні класи неорганічних сполук</p> <p>Оксиди, їхній склад, назви, класифікація, визначення, поширення в природі.</p> <p>Вода як найважливіший природний оксид, її значення в природі, побуті, суспільному виробництві. Фізичні властивості води.</p> <p>Колообіг води в природі. Охорона природних водойм від забруднення. Очищення питної води на водоочисних станціях. Добування дистильованої води.</p> <p>Хімічні властивості води: взаємодія з металами, оксидами металів і неметалів, термічний розклад води, її каталітична здатність.</p> <p>Розв'язування задач.</p> <p>Кислоти, їх склад, назви, класифікація, визначення. Кислотні залишки. Фізичні властивості кислот. Поширення в природі.</p> <p>Хімічні властивості кислот: зміна забарвлення індикаторів, взаємодія з металами, оксидами й гідроксидами металів, солями. Реакція обміну, реакція нейтралізації. Поняття про витискувальний ряд металів. Заходи безпеки під час роботи з кислотами.</p> <p>Хлоридна кислота: добування, властивості, застосування.</p> <p>Основи, їх склад, назви, класифікація, визначення. Фізичні властивості основ. Поняття про луги. Заходи безпеки під час роботи з лугами.</p> <p>Хімічні властивості основ: зміна забарвлення індикаторів. Взаємодія з кислотами, реакція нейтралізації як вид реакції обміну. Взаємодія лугів з оксидами неметалів. Розклад нерозчинних основ при нагріванні.</p> <p>Поняття про амфотерні оксиди і гідроксиди. Розв'язування задач.</p> <p>Солі, їх склад, назви, класифікація, визначення. Поширення солей в природі, їх практичне значення. Фізичні властивості.</p> <p>Хімічні властивості середніх солей: взаємодія з металами, кислотами, лугами, іншими солями. Поняття про кислі солі.</p> <p>Поняття про кристалогідрати.</p> <p>Добування оксидів, кислот, основ, солей.</p> <p>Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.</p> <p>Розв'язування задач.</p> <p>Узагальнення й систематизація знань з теми.</p>	<p>Учень:</p> <p><i>називає</i> оксиди, кислоти, основи, солі за сучасною українською науковою номенклатурою; деякі індикатори;</p> <p><i>описує</i> поширення оксидів, кислот, основ, солей у природі;</p> <p><i>наводить приклади</i> оксидів, кислот, основ, солей, амфотерних оксидів і гідроксидів;</p> <p><i>характеризує</i> властивості оксидів, основ, кислот, солей;</p> <p><i>складає</i> формули цих сполук і відповідні рівняння реакцій;</p> <p><i>класифікує</i> неорганічні речовини;</p> <p><i>встановлює</i> генетичний зв'язок між речовинами;</p> <p><i>обґрунтовує</i> залежність між складом, властивостями і застосуванням речовин;</p> <p><i>прогнозує</i> перебіг хімічних реакцій кислот та солей з металами на підставі витискувального ряду;</p> <p><i>обчислює</i> за рівняннями хімічних реакцій масу і кількість речовини, об'єм газу (н.у.) за відомими даними про вихідні речовини, одна з яких узята з надлишком; масову частку кристалізаційної води у кристалогідратах;</p> <p><i>розпізнає</i> дослідним шляхом кислоти и луги;</p> <p><i>складає</i> план експерименту, проводить його, робить висновки;</p> <p><i>розв'язує</i> експериментальні задачі;</p> <p><i>висловлює судження</i> про значення хімічного експерименту як джерела знань, основного методу в хімії, про вплив речовин на навколишнє середовище і здоров'я людини;</p> <p><i>дотримується</i> запобіжних заходів під час роботи з кислотами і лугами; правил техніки безпеки при роботі в кабінеті хімії.</p>
-----------	---	--

Розрахункові задачі:

6. Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів або продуктів реакції за відомими даними про вихідні речовини, одна з яких узята з надлишком.
7. Обчислення масової частки кристалізаційної води в кристалогідратах.

Демонстрації:

4. Взаємодія води з натрієм.
5. Взаємодія кислотних та основних оксидів з водою й випробування добутих розчинів індикаторами.
6. Розклад води електричним струмом.
7. Каталітична дія води (на прикладі сухих порошоків йоду і цинкового пилу).
8. Реакція нейтралізації.
9. Добування хлоридної кислоти і досліди з нею.
10. Взаємодія карбон(IV) оксиду з розчином кальцій гідроксиду і твердим натрій гідроксидом.
11. Доведення амфотерності цинк гідроксиду.
12. Взаємодія натрій карбонату з хлоридною кислотою.

Лабораторні дослід:

1. Дія розчинів кислот на індикатори.
2. Взаємодія хлоридної кислоти з металами.
3. Дія розчинів лугів на індикатори.
4. Взаємодія лугів і нерозчинних основ з кислотами.
5. Розкладання нерозчинних основ при нагріванні.

Практичні роботи:

2. Добування цинк гідроксиду і доведення його амфотерності.
3. Дослідження хімічних властивостей основних класів неорганічних сполук.
4. Розв'язування експериментальних задач.

40	<p>Тема 2. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Будова атома</p> <p>Історичні відомості про способи класифікації хімічних елементів.</p> <p>Поняття про природні групи елементів — лужні метали, галогени.</p> <p>Періодична система Д.І.Менделєєва.</p> <p>Періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва (коротка форма).</p> <p>Будова атома. Поняття про радіоактивність. Модель атома Е.Резерфорда. Фізичний зміст періодичного закону. Атомний номер елемента — заряд ядра його атома. Сучасне формулювання періодичного закону.</p> <p>Склад атомних ядер. Поняття про нуклонне число і нукліди. Ізотопи стабільні та радіоактивні. Радіоактивний розпад хімічних елементів. Ядерні реакції і період напіврозпаду. Шкідлива дія радіоактивного випромінювання (радіації).</p> <p>Рух електронів у атомі. Поняття про орбіталь, форми орбіталей.</p> <p>Будова електронної оболонки атома. Взаємодія електронів із ядром. Енергетичні рівні й підрівні, послідовність їх заповнення електронами.</p>	<p>Учень:</p> <p>формулює визначення періодичного закону;</p> <p>описує структуру періодичної системи;</p> <p>наводить приклади лужних, галогенів, стабільних і радіоактивних нуклідів;</p> <p>характеризує властивості лужних металів, галогенів, сутність прийому класифікації та його роль у науці;</p> <p>закон як форму вираження наукових знань про природу; стан електронів у атомі, будову атомів і розподіл електронів у них, елемент за його місцем у періодичній системі та будовою атома;</p> <p>складає електронні та графічні формули атомів елементів;</p> <p>обґрунтовує фізичну суть періодичного закону;</p> <p>пояснює суть поняття радіоактивності, атомного номера елемента, нуклонного числа, поняття про нукліди та ізотопи, ядерну</p>
----	--	---

	<p>Принцип мінімальної енергії. Правило Клечковського, принцип Паулі, правило Хунда.</p> <p>Періодична система хімічних елементів й електронні структури атомів. Напівдовга форма періодичної системи.</p> <p>Залежність властивостей елементів від періодичної зміни електронних структур атомів. Поняття про радіус атома, енергію йонізації, спорідненість до електрона, електронегативність.</p> <p>Характеристика елемента за місцем у періодичній системі та будовою атома.</p> <p>Значення періодичного закону як закону про єдність і взаємозв'язок хімічних елементів для наукового розуміння природи та розвитку науки.</p> <p>Життя і діяльність Д.І.Менделєєва.</p> <p>Узагальнення і систематизація знань з теми.</p>	<p>реакцію, період напіврозпаду, орбіталь та її форми, понять про радіус атома, енергію йонізації, спорідненість до електрона та електронегативність, принципів мінімальної енергії та Паулі, правил Клечковського та Хунда; залежність властивостей елементів від електронної структури їх атомів;</p> <p><i>аналізує</i> інформацію, закладену в періодичній системі, та використовує її для характеристики хімічного елемента;</p> <p><i>оцінює</i> значення періодичного закону;</p> <p><i>усвідомлює</i> шкідливу дію радіації, користь і шкоду радіонуклідів.</p>
<p>Демонстрації:</p> <p>13. Зразки лужних металів і галогенів.</p> <p>14. Моделі будови атомів елементів малих періодів, набори трафаретів моделей атомів.</p>		
15	<p>Тема 3. Хімічний зв'язок. Будова речовини</p> <p>Взаємодія атомів. Сутність хімічного зв'язку. Утворення ковалентного зв'язку. Електронні та структурні формули речовин. Довжина, полярність, напрямленість ковалентного зв'язку. Полярний і неполярний ковалентні зв'язки.</p> <p>Йонний зв'язок.</p> <p>Кристалічні ґратки — молекулярні, атомні, йонні. Залежність деяких фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток.</p> <p>Валентність атомів елементів, пояснення її на основі електронних структур атомів і утворення хімічних зв'язків.</p>	<p>Учень:</p> <p><i>наводить приклади</i> сполук із ковалентним та йонним зв'язком;</p> <p><i>характеризує</i> механізм утворення ковалентного зв'язку, суть понять про довжину, полярність, напрямленість ковалентного зв'язку, про молекулярні, атомні, йонні і кристалічні ґратки; валентність;</p> <p><i>визначає</i> вид хімічного зв'язку;</p> <p><i>пояснює</i> утворення ковалентного і йонного зв'язків, валентність елементів на основі електронних структур їх атомів;</p> <p><i>обґрунтовує</i> електронну природу хімічних зв'язків;</p> <p><i>прогнозує</i> властивості речовин залежно від виду хімічного зв'язку і типу кристалічної ґратки.</p>
<p>Демонстрації:</p> <p>15. Моделі орбітальної будови атомів.</p> <p>16. Моделі просторових ґраток натрій хлориду, алмазу, твердого карбон(IV) оксиду.</p> <p>17. Приклади окисно-відновних реакцій (взаємодія йоду з металами тощо).</p> <p>Лабораторні дослід:</p> <p>6. Складання моделей молекул і кристалів речовин з різними типами хімічного зв'язку.</p>		

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

9-й клас

(4 год на тиждень, разом 140 год, з них — 15 год – резервний час)

Дата уроку	К-ть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	15	<p>Повторення основних питань курсу хімії 8-го класу</p> <p>Основні класи неорганічних сполук та генетичні зв'язки між ними.</p> <p>Будова атома. Склад атомних ядер. Будова електронної оболонки атома. Електронні формули атомів. Графічні схеми розміщення електронів на орбіталях, енергетичні комірки.</p> <p>Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва у світлі уявлень про будову атома. Зв'язок електронної будови атома з місцем елемента в періодичній системі.</p> <p>Розв'язування розрахункових задач.</p>	<p>Учень: <i>формулює</i> визначення класів сполук, періодичний закон; <i>пояснює</i> склад і властивості класів сполук, будову атомів, структуру періодичної системи; заповнення електронами оболонки атома; <i>складає</i> формули і рівняння реакцій електронні формули та графічні схеми атомів; <i>обґрунтовує</i> зв'язок електронної будови атома з місцем елемента в періодичній системі;</p>
<p>Практичні роботи: 1. Розв'язування експериментальних задач.</p>			
	25	<p>Тема 1. Розчини</p> <p>Поняття про розчин. Значення розчинів у природі, в житті та практичній діяльності людини.</p> <p>Поняття про дисперсні системи, колоїдні та істинні розчини.</p> <p>Розчинення — фізико-хімічний процес. Явища, що відбуваються в процесі розчинення речовин: подрібнення, дифузія, гідратація, теплові явища.</p> <p>Розчинність речовин у воді. Вода як полярний розчинник. Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок.</p> <p>Залежність розчинності від різних факторів. Розчини насичені, ненасичені, пересичені, концентровані й розбавлені. Коефіцієнт розчинності. Криві розчинності.</p> <p>Розв'язування розрахункових задач, пов'язаних з розчинністю речовин.</p> <p>Кількісний склад розчинів. Масова</p>	<p>Учень: <i>наводить приклади</i> суспензій, емульсій, колоїдних та істинних розчинів; <i>розрізняє</i> компоненти розчину, насичені й ненасичені, концентровані та розбавлені розчини; <i>пояснює</i> явища, що відбуваються під час розчинення речовин, суть розчинності, залежність розчинності від різних факторів; залежність між густиною розчину та його складом; будову молекули води; суть водневого зв'язку; еквівалент; <i>обґрунтовує</i> розчинення як фізико-хімічний процес, значення розчинів у природі та житті людини;</p>

	<p>частка розчиненої речовини. Молярна концентрація розчиненої речовини. Поняття про еквівалент та молярну концентрацію еквівалентів речовини.</p> <p>Обчислення, пов'язані зі складом розчинів.</p> <p>Густина розчинів. Залежність між густиною розчину та його складом (масовою часткою або концентрацією розчиненої речовини).</p>	<p><i>обчислює</i> масову частку, масу, молярну концентрацію розчиненої речовини, густину розчинів;</p> <p><i>виготовляє</i> розчини з певною масовою часткою, молярною концентрацією розчиненої речовини та еквівалентів розчиненої речовини.</p>
<p>Розрахункові задачі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обчислення розчинності речовин. 2. Обчислення масової частки розчиненої речовини. 3. Обчислення молярної концентрації розчиненої речовини. 4. Обчислення молярної концентрації еквівалентів розчиненої речовини. 5. Обчислення, пов'язані з виявленням залежності між густиною розчину і масовою часткою або молярною концентрацією розчиненої речовини. <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приготування суспензії та емульсії. 2. Дифузія в рідинах. 3. Приготування пересиченого розчину. 4. Приготування розчину солі певного складу. 		
<p>Лабораторні дослід:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплові явища під час розчинення кристалічних лугів, нітратів, концентрованої сульфатної кислоти тощо. 2. Гідратація йонів у розчині. <p>Практичні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Приготування розчину солі з певною масовою часткою розчиненої речовини. 3. Приготування розчину солі із заданою молярною концентрацією розчиненої речовини. 4. Приготування розчину солі з молярною концентрацією еквівалентів розчиненої речовини. 		
20	<p>Тема 2. Електролітична дисоціація</p> <p>Електролітична дисоціація кислот, лугів, солей. Електроліти і неелектроліти. Механізм дисоціації речовин з йонним і полярним ковалентними зв'язками. Поняття про ступінчасту дисоціацію.</p> <p>Ступінь дисоціації. Сильні й слабкі електроліти. Дисоціація електролітів у водних розчинах.</p> <p>Хімічні властивості кислот, основ, амфотерних гідроксидів, солей у світлі уявлень про електролітичну дисоціацію та окисно-відновні процеси.</p> <p>Реакції обміну між розчинами електролітів. Йонні рівняння.</p> <p>Дисоціація води. Поняття про водневий показник — рН реакції середовища.</p> <p>Гідроліз солей.</p>	<p>Учень:</p> <p><i>наводить приклади</i> електролітів і неелектролітів, сильних і слабких електролітів;</p> <p><i>розрізняє</i> катіони та аніони;</p> <p><i>складає</i> рівняння дисоціації електролітів, гідролізу солей;</p> <p><i>пояснює</i> суть електролітичної дисоціації, хімічні властивості електролітів, суть понять про водневий показник та гідроліз солей;</p> <p><i>обчислює</i> ступінь дисоціації електролітів;</p> <p><i>розв'язує</i> експериментальні задачі.</p>

Розрахункові задачі:

6. Обчислення маси одного з продуктів реакції за відомою масою вихідної речовини, яка містить певну частку домішок.
7. Обчислення ступеня дисоціації речовин.

Демонстрації:

5. Випробування речовин та їх розчинів на електричну провідність.
6. Порівняння електричної провідності концентрованого і розбавленого розчинів оцтової кислоти.

Лабораторні дослід:

3. Виявлення йонів Гідрогену та гідроксид-іонів у розчині.
4. Порівняння взаємодії розбавлених хлоридної та оцтової кислот із цинком.
5. Реакції обміну в розчинах електролітів із випаданням осаду.
6. Реакції обміну в розчинах електролітів із виділенням газу.
7. Реакції обміну в розчинах електролітів з утворенням слабкодисоційованої сполуки — води.

Практичні роботи:

5. Реакції обміну між розчинами електролітів. Йонні рівняння.
6. Розв'язування експериментальних задач на визначення рН розчинів і гідроліз солей.
7. Розв'язування експериментальних задач з теми.

15

Тема 3. Окисно-відновні та електрохімічні процеси

Ступінь окиснення. Визначення ступеня окиснення атома елемента за хімічною формулою сполуки. Складання формули сполуки за відомими ступенями окиснення атомів елементів. Процеси окиснення і відновлення, відновники та окисники.

Окисно-відновні реакції. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій за методом електронного балансу. Роль окисно-відновних процесів.

Електрохімічні процеси. Закони Фарадея.

Поняття про електродний потенціал.

Гальванічний елемент, його робота.

Електроліз, послідовність електродних процесів, застосування електролізу.

Учень:

наводить приклади окисників, відновників, окисно-відновних реакцій, хімічних джерел струму;

складає рівняння окисно-відновних реакцій, формули речовин за ступенями окиснення атомів;

пояснює суть електродного потенціалу, електролізу, послідовність електродних процесів; роботу

гальванічного елемента, закони Фарадея;

обчислює ступінь окиснення елементів; масу речовини, що виділяється на катоди, об'єм газу, силу струму і необхідний час;

обґрунтовує окисно-відновних процесів, застосування електролізу.

Розрахункові задачі:

8. Обчислення маси речовини, якщо крізь розчин пропускається струм певної сили.
9. Обчислення часу, що необхідний для пропускання крізь розчин струму певної сили, для добування певного об'єму газу за н.у.
10. Обчислення сили струму, якщо на катоді виділяється певна маса речовини.

Демонстрації:

7. Окисно-відновні реакції (взаємодія Fe і CuSO₄, розчину калій йодиду з хлорною водою).
8. Електроліз розчинів купрум (II) хлориду та калій йодиду.

Практичні роботи:

8. Окисно-відновні реакції.

<p>20</p>	<p>Тема 4. Хімічні реакції та закономірності їх перебігу</p> <p>Узагальнення знань про основні типи хімічних реакцій.</p> <p>Окисно-відновні реакції. Найважливіші окисники і відновники.</p> <p>Поняття про енергетику хімічних реакцій. Закон збереження енергії, його значення для хімічних процесів. Перетворення енергії під час хімічних реакцій. Внутрішня енергія і тепловий ефект, поняття про ентальпію. Екзо- та ендотермічні реакції.</p> <p>Термохімічні рівняння. Закон Гесса.</p> <p>Розрахунки за термохімічними рівняннями.</p> <p>Поняття про хімічну кінетику. Швидкість хімічної реакції. Залежність швидкості реакції від концентрації реагуючих речовин. Закон діючих мас. Залежність швидкості реакції від температури і природи реагуючих речовин. Поняття про енергетичний бар'єр, активований комплекс, енергію активації. Залежність швидкості реакції від наявності каталізатора і від площі поверхні зіткнення реагуючих речовин.</p> <p>Поняття про ланцюгові реакції.</p> <p>Каталіз. Каталізатори та інгібітори. Теорія проміжних сполук. Загальні відомості про гомогенний і гетерогенний каталіз.</p> <p>Хімічна рівновага. Оборотно та необоротні реакції. Константа хімічної рівноваги. Порухення рівноваги внаслідок зміни концентрації будь-якої з речовин, що беруть участь в реакції, тиску і температури. Принцип Ле Шательє.</p>	<p>Учень:</p> <p><i>наводить приклади</i> ендо- та екзотермічних, оборотних і необоротних, ланцюгових, каталітичних і некаталітичних, окисно-відновних тощо реакцій;</p> <p><i>розрізняє</i> реакції сполучення, заміщення, обміну, розкладу та ін.;</p> <p><i>складає</i> рівняння хімічних реакцій, йонні та термохімічні рівняння;</p> <p><i>класифікує</i> реакції за різними ознаками;</p> <p><i>пояснює</i> суть закону збереження енергії, перетворення енергії під час хімічних реакцій, суть поняття ентальпії, закону Гесса, швидкості реакції, закону діючих мас, енергетичного бар'єру, енергії активації, каталізу, хімічної рівноваги, принципу Ле Шательє;</p> <p><i>обґрунтовує</i> залежність швидкості реакції від різних факторів; порушення хімічної рівноваги в результаті зміни концентрації, тиску, температури;</p>
-----------	---	--

		<p><i>робить висновок</i> про вплив різних факторів на швидкість хімічної реакції, на зсув хімічної рівноваги; <i>оцінює</i> значення хімічних реакцій різних типів.</p>
<p>Розрахункові задачі:</p> <p>11. Нескладні термохімічні обчислення, в тім числі пов'язані з використанням закону Гесса. 12. Обчислення швидкості хімічних реакцій.</p> <p>Демонстрації:</p> <p>9. Приклади екзо- та ендотермічних реакцій.</p> <p>10. Проведення реакцій з різним тепловим ефектом (горіння магнію, утворення купрум(II) оксиду тощо).</p> <p>11. Досліди, що демонструють залежність швидкості хімічних реакцій: від природи реагуючих речовин (взаємодія цинку з хлоридною та оцтовою кислотами);</p> <p>12. ... від розмірів поверхні зіткнення (взаємодія однакової маси шматочків і порошку мarmуру з однаковою об'ємом хлоридної кислоти з однаковою масовою часткою HCl);</p> <p>13. ... від концентрації і температури (взаємодія купрум(II) оксиду із сульфатною кислотою різної концентрації і за різних температур).</p> <p>14. Взаємодія алюмінієвого (цинкового) пилу з йодом під дією води.</p> <p>15. Вивчення оборотності хімічних реакцій (FeCl₃ і KSCN).</p> <p>Лабораторні дослід:</p> <p>8. Дослідження впливу різних факторів на швидкість хімічних реакцій. 9. Оборотні та необоротні реакції.</p> <p>Орієнтовні об'єкти екскурсій. Водоочисна станція. Гальванічний цех, електролізний цех.</p>		
30	<p>Тема 5. Найважливіші органічні сполуки</p> <p>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,</p>	<p>Учень: <i>називає</i> елементи-органогени, найважливіші органічні сполуки, перші 10 членів гомологічного ряду метану, загальну формулу цього ряду, функціональні гідроксильну, карбоксильну та аміногрупи; <i>наводить приклади</i> застосування органічних сполук; <i>описує</i> загальну схему виробництва цукру; <i>складає</i> 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,</p>

	<p>заміщення, приєднання водню і галогенів. Відношення об'ємів газів у хімічних реакціях.</p> <p>Застосування вуглеводнів.</p> <p>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.</p> <p>Жири. Склад жирів, їх утворення. Гідроліз та гідрування жирів. Жири у природі. Біологічна роль жирів.</p> <p>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.</p> <p>Білки: склад і будова. Гідроліз, денатурація, кольорові реакції білків. Біологічна роль амінокислот і білків.</p> <p>Нуклеїнові кислоти: склад і будова (у загальному вигляді). Біологічна роль нуклеїнових кислот.</p> <p>Природні й синтетичні органічні сполуки. Значення продуктів органічної хімії</p>	<p>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, 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; обґрунтовує 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</p>
--	---	---

Розрахункові задачі:

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

Демонстрації:

16. Моделі молекул вуглеводнів.

17. Горіння парафіну, визначення його якісного складу за продуктами згорання.

18. Добування й горіння етилену.

19. Добування й горіння ацетилену.

20. Відношення насичених вуглеводнів до розчинів кислот, лугів, калій перманганату.

21. Відношення ненасичених вуглеводнів до розчину калій перманганату, бромної води.

22. Виявлення властивостей поліетилену: відношення до нагрівання, розчинів кислот, лугів, калій перманганату.

23. Взаємодія етанолу з натрієм.

24. Взаємодія гліцерину з натрієм.

25. Зразки амінокислот.

26. Розчинення й осадження білків.

27. Денатурація білків.

Лабораторні дослід:

10. Виготовлення моделей молекул вуглеводнів.

11. Ознайомлення зі зразками виробів із поліетилену.

12. Досліди з гліцерином: розчинність у воді, взаємодія з купрум(II) гідроксидом.

13. Дія оцтової кислоти на індикатори.

14. Взаємодія оцтової кислоти з металами, лугами, солями.

15. Взаємодія глюкози з купрум(II) гідроксидом.

16. Відношення крохмалю до води (розчинність, утворення клейстеру).

17. Взаємодія крохмалю з йодом.

18. Кольорові реакції білків.

Практичні роботи:

9. Властивості оцтової кислоти.

10. Розв'язування експериментальних задач.