

Прикладний аспект хімічних знань – запорука конкурентоспроможності учня

Вивчення хімії має двояку мету: одна – удосконалення природничих наук, інша – примноження життєвих благ
М.В.Ломоносов

Хімія як природнича наука є частиною духовної і матеріальної культури людства. Хімічні знання, здобуті учнями в основній школі, створюють умови до реалістичного сприйняття навколишнього світу, в якому значне місце посідає взаємодія людини і речовини.

Навчання хімії в основній школі спрямовується на досягнення мети базової загальної освіти, яка полягає у розвитку конкурентоспроможного, творчого випускника, формуванні національної самосвідомості, загальної культури, екологічного стилю мислення і поведінки, дослідницьких і життєзабезпечувальних навичок, здатності до саморозвитку й самонавчання в умовах глобальних змін і викликів.

Завдання вчителя засобами навчального предмета сформувані основні й предметні компетентності учнів, що визначатимуть їхню поведінку в життєвих ситуаціях.

Предметна хімічна компетентність учнів є складником ключової компетентності у природничих науках і технологіях. Володіння хімічною компетентністю на базовому рівні означає здатність учнів мислити і діяти з позицій світоглядних орієнтацій і ціннісних установок, сформованих у процесі навчання хімії.

Предметна компетентність є складним утворенням, основними компонентами якого є знаннєвий (пізнавальний), діяльнісний (поведінковий) і ціннісний (мотиваційний).

Компетентнісний підхід у навчанні, на відміну від предметного, передбачає інтеграцію ресурсів змісту курсу хімії та інших предметів.

Для реалізації інтеграції навчання виокремлено такі наскрізні змістові лінії: "Екологічна безпека і сталий розвиток", "Громадянська відповідальність", "Здоров'я і безпека", "Підприємливість і фінансова грамотність".

Наскрізні змістові лінії послідовно розкриваються у процесі навчання й виховання учнів, є спільними для всіх предметів і корелюються з ключовими компетентностями.

Змістова лінія "Екологічна безпека і сталий розвиток" реалізується на зразках, що дають змогу учневі усвідомити причинно-наслідкові зв'язки у природі і її цілісність; важливість сталого (керованого) розвитку країни для майбутніх поколінь. Такі зразки надає матеріал про добування й застосування речовин, збереження природних ресурсів - води й повітря, раціональне й ощадне використання природних вуглеводнів, колообіг хімічних елементів і речовин.

Становленню учнів як свідомих громадян, патріотів України, членів соціуму, місцевої громади, шкільного колективу має сприяти реалізація змістової лінії "Громадянська відповідальність". На уроках хімії учні ознайомлюються зі здобутками вітчизняних учених та їхньою громадянською позицією, оцінюють розвиток вітчизняного виробництва на основі досягнень хімічної науки, навчаються працювати в команді, відповідально ставитись до завдань, визначених колективом, та ретельно виконувати свою частину роботи. У позаурочний час дбають про чистоту довкілля свого регіону, беруть посильну участь у реалізації соціально значущих навчальних проєктів.

Змістова лінія "Здоров'я і безпека" прослідковується у всіх без винятку тем програми з хімії, оскільки використання здобутків хімії упродовж усього життя людини тісно пов'язано зі здоров'ям і життєзабезпеченням. Послідовний розвиток цієї змістової лінії у змісті курсу дає учням змогу усвідомити, з одного боку, значення хімії для охорони здоров'я, а з іншого - можливу шкоду продуктів сучасної хімічної технології у разі неналежного використання їх; важливість дотримання правил безпечного поводження з речовинами і матеріалами в побуті й довкіллі. З

містова лінія "Підприємливість і фінансова грамотність" націлює учнів на мобілізацію знань, практичного досвіду і ціннісних установок у ситуаціях вибору і прийняття рішень. У навчанні хімії такі ситуації створюються під час планування самоосвітньої навчальної діяльності, групової навчальної, експериментальної роботи, виконання навчальних проєктів і презентування їх, розв'язування розрахункових і контекстних задач, вироблення власної моделі поведінки в довкіллі.

Реалізація цієї змістової лінії потребує позитивних зразків з історії хімії, діяльності вчених і підприємців у галузі хімії, екології, фармакології, що засвідчують можливість розв'язування не лише теоретичних, а й практичних проблем хімії і хімічного виробництва.

Реалізація змістових ліній не передбачає будь-якого розширення чи поглиблення навчального матеріалу, але потребує посилення уваги до певних його аспектів. Провідні ідеї, на яких ґрунтуються наскрізні змістові лінії, втілюються в навчанні хімії як у теоретичному змісті курсу, так і в експериментальній діяльності учнів, під час розв'язування задач і завдань з реальними даними; виконання міжпредметних навчальних проєктів, роботи з різними джерелами інформації; в позаурочний час вони - під час тематичних тижнів, участі в регіональних, всеукраїнських та міжнародних конкурсах (у тому числі дистанційних).

У навчальній програмі з хімії наскрізні змістові лінії винесено в окрему рубрику. У ній зазначено питання, що дають змогу відповідно спрямувати зміст кожної теми.

Шкільний курс хімії побудовано за концентричним принципом. В основній школі вивчається мінімальний за обсягом, але функціонально цілісний базовий курс хімії, достатній для подальшої освіти і самоосвіти учнів. Зміст старшої школи залежить від профілю навчання, обраного учнем.

Програма основної школи реалізує змістові лінії хімічного компонента освітньої галузі "Природознавство": хімічний елемент, речовина, хімічна реакція, методи наукового пізнання в хімії, хімія в житті суспільства. Зміст програми структуровано з урахуванням вікових особливостей учнів і часу, відведеного на вивчення предмета.

Програми розміщено на сайті Міністерства освіти і науки України: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>

Навчальний матеріал курсу хімії та час на його вивчення розподілено таким чином:

Клас	К-сть год.на тиждень	К-сть годин	Перелік розділів
7	1,5 год.	53	Вступ. Початкові хімічні поняття. Кисень. Вода.
8	2 год.	70	Періодичний закон періодична систем хімічних елементі Будова атома. Хімічний зв'язок будова речовини. Кількість речовин розрахунки хімічними формулами. Основні клас неорганічних сполук
9	2 год.	70	Розчини. Хімічні реакції. Початкові поняті про органіч сполуки. Узагальнення знань хімії.

Отже, в основній школі даються відомості з розділів 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, загальнокультурної підготовки, подальшого особистісного розвитку тих школярів, які не збираються здобувати професії, пов'язані з хімією. З іншого боку, цей курс є підґрунтям для продовження хімічної освіти випускників основної школи як у старшій школі, так і в інших навчальних закладах.

У старшій школі профільне навчання хімії передбачає не лише поглиблене засвоєння учнями хімічних понять, законів, теорій, а й широке використання знань із споріднених предметів та дослідницьку діяльність учнів. При цьому особливого значення набуває позакласна робота з хімії. Хімічні гуртки, олімпіади, участь у роботі МАН дають змогу розвивати дослідницькі навички тих учнів, які найбільше цікавляться хімією.

У профільному навчанні хімії неабиякого значення набуває саморозвиток і самоосвіта учнів. Цьому сприяє збільшення у навчанні частки самостійної роботи учнів, у тім числі з комп'ютером та іншими джерелами інформації, виконання навчальних проєктів. Вимоги до виконання навчальних проєктів залишаються тими самими, що й в основній школі.

Профільне навчання хімії орієнтує учнів на професії, що потребують використання хімічних знань, у тім числі на інженерні й робітничі професії хімічного та споріднених виробництв, наприклад сталевар, горновий, оператор, апаратник, хімік-технолог, хімік-дослідник, лікар, агроном, агрохімік, лаборант хімічного аналізу, фармацевт, менеджер фірми з виробництва та постачання хімічних реактивів тощо. Саме тому особливістю профільного навчання хімії є обов'язкове проведення навчальних екскурсій на промислові або сільськогосподарські об'єкти (залежно від профілю).

Крім традиційних питань, що стосуються хімічних елементів, речовин і реакцій, увага приділяється висвітленню методів наукового пізнання в хімії, ролі теоретичних і експериментальних досліджень. Зміст матеріалу має чітке спрямування на збереження довкілля і здоров'я людини завдяки увазі до проблем чистоти повітря і води, вивченню біологічної ролі кисню, озону, води, розчинів, окисно-відновних реакцій, основних неорганічних і органічних речовин, згубної дії алкоголю.

Посиленню практичної спрямованості хімічних знань сприятиме проведення тематичних екскурсій, об'єкти яких орієнтовні й залежать від регіональних умов.

Вивчення хімії потребує раціонального застосування способів дій, засобів і методів навчання. Організації навчання хімії сприятиме використання перевірених шкільною практикою групової роботи, проблемного навчання, дидактичних ігор, тренінгових занять. У сучасних умовах важливим методичним орієнтиром є формування в учнів уміння вчитись і його реалізація в самостійній навчальній діяльності. Пріоритетний вибір методики навчання належить учителеві.

Важливим джерелом знань, засобом формування експериментальних умінь і дослідницьких навичок, створення проблемних ситуацій, 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, а також передбачено досліди, які можна виконувати в домашніх умовах під наглядом батьків.

Виходячи з можливостей кабінету хімії та беручи до уваги токсичність речовин і правила техніки безпеки, учитель на свій розсуд може доповнити хімічний експеримент, як демонстраційний, так і лабораторний.

Формуванню компетентностей учнів сприяє виконання ними навчальних дослідницьких проєктів, орієнтовні теми яких (на вибір) наведено в окремій рубриці програми. Учитель і учні можуть пропонувати і власні теми. Проєкти розробляються учнями індивідуально або в групах, учитель може надавати консультацію щодо планування, визначення мети, завдань і методики дослідження, пошуку інформації, координувати хід виконання

проекту. Проектна робота може бути теоретичною або експериментальною. Тривалість проекту - різна: від уроку (міні-проект), кількох днів (короткотерміновий проект) до року (довготерміновий). Результати досліджень учні представляють у формі мультимедійної презентації, доповіді (у разі необхідності - з демонстрацією хімічних дослідів), моделі, колекції, буклету, газети, статистичного звіту, тематичного масового заходу, наукового реферату (із зазначенням актуальності теми, новизни і практичного значення результатів дослідження, висновків) тощо. Презентація й обговорення (захист) проектів відбувається на спеціально відведеному уроці або під час уроку з певної теми. Робота кожного виконавця проекту оцінюється за його внеском, індивідуально.

Ефективність навчання можна підвищити завдяки застосуванню сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Вони сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку їхньої самостійності в опануванні знань, формуванню ключових компетентностей, посиленню позитивної мотивації навчання. Засоби на електронних носіях дають змогу унаочнити навчальний зміст, зокрема той, що стосується внутрішньої будови речовин чи хімічних процесів, недоступних для спостереження в умовах шкільної лабораторії.

У програмі визначено не лише зміст навчального матеріалу, а й перелік основних вимог до результатів навчання учнів з кожної теми. У цих вимогах опосередковано відбито ключові компетентності учнів через способи дій на різних пізнавальних рівнях: учень називає, наводить приклади, описує (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).

З позицій компетентнісного підходу, на відміну від знаннєвого, рівень навчальних досягнень учнів визначається не володінням певною "сумою знань", умінь чи навичок із предмета, а здатністю виконувати завдання (розв'язувати проблеми) різної складності на основі здобутих знань, зокрема й міжпредметних. Компетентність розглядається як інтегрований результат освіти, здатність, набута учнем у процесі навчання.

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.

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. Резервні години використовуються на розсуд учителя залежно від об'єктивних обставин.

Адміністрація навчального закладу може виділяти додаткові години на поглиблене вивчення предметів, введення курсів за вибором, факультативів за рахунок годин варіативної складової.

Навчальні заклади можуть збільшувати кількість годин на вивчення окремих предметів інваріантної складової за рахунок годин варіативної складової. Також, за рахунок збільшення годин, окремі предмети можуть вивчатися за програмами академічного рівня, а не рівня стандарту, як це передбачено Типовими планами.

З огляду на зазначене та з метою забезпечення умов для опанування учнями 10, 11 класів змісту хімії на академічному рівні, рекомендуємо за рахунок варіативної складової виділити не одну, а 2 години на вивчення хімії. У такому разі вчитель використовує програму академічного рівня, збільшуючи кількість годин на вивчення окремих тем програми.

Програми, як і раніше, позбавлені жорсткого поурочного поділу. Вчителі на власний розсуд можуть обирати послідовність розкриття матеріалу в межах окремої теми, але так, щоб не порушувалась логіка викладу. Обласні, районні та міські методичні кабінети не уповноважені регламентувати розподіл учителями навчальних годин у межах тем.

Під час планування вивчення теми вчителям необхідно враховувати обов'язкові результати навчання (державні вимоги до загальноосвітньої підготовки учнів), що передбачені в кожній темі. Перелік вимог зорієнтує вчителя на досягнення мети навчання за кожною темою програми, полегшить планування цілей і завдань уроків, дасть змогу виробити методичні підходи до проведення навчальних занять, підібрати адекватні завдання для поточного оцінювання, контрольних робіт.

Особливої уваги потребує формування в учнів культури проведення хімічного експерименту та дотримання правил безпеки життєдіяльності. У листі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.02.2012 № 1/9-72 наведено інструктивно-методичні матеріали "Безпечне проведення занять у кабінетах природничо-математичного напрямку загальноосвітніх навчальних закладів" (http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/27214/).

В організації навчально-виховного процесу загальноосвітнім навчальним закладам дозволено використовувати лише навчальну літературу, що має гриф Міністерства освіти і науки України або схвалені відповідною комісією Науково-методичної ради з питань освіти. Перелік цієї навчальної літератури постійно оновлюється, друкується в інформаційному збірнику міністерства освіти і науки України та розміщується на сайтах Міністерства (www.mon.gov.ua) та Інституту модернізації змісту освіти (www.imzo.gov.ua).

Учитель постійно поповнює свої знання, освоює нові методи вчення, удосконалює учбовий процес. Учителі області взяли активну участь у XXII обласній педагогічній виставці "Інноваційний пошук освітян Черкащини - 2017" та у конкурсі на кращу серію цифрових ресурсів.

При підготовці до викладу навчального матеріалу з урахуванням наскрізних ліній варто звернути увагу на такі роботи наших педагогів:

- "Навчальний проект з хімії як засіб формування компетентнісного потенціалу школярів" Л.М.Хоруженко, учителя хімії Богодухівського навчально-виховного комплексу "Дошкільний навчальний заклад-загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів" Чорнобаївської районної ради;

- посібник "Ситуаційні задачі на уроках хімії як приклад формування предметних компетентностей учнів" Н.В.Власенко, учителя хімії Благодатнівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів ім. Г.П. Берези Золотоніської районної ради;

- "Збірник компетентнісних задач з хімії. 9 клас" Т.К.Босецької, учителя хімії Костянтинівської спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів Смілянської районної ради та Т.П.Морозової, учителя хімії Балаклеївської спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів №1 ім. Євгенії Гуглі Смілянської районної ради;

- "Мотивація навчальної діяльності учнів на уроках хімії у 7 класі" К.С.Вовкогон, учителя хімії Трушівського навчально-виховного комплексу "Дошкільний навчальний заклад-загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів" Чигиринської районної ради;

- "Проектна технологія як засіб формування навчально-пізнавальної, творчої компетентностей учнів при вивченні органічної хімії" Гречин О.П., учителя хімії Уманської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №5 ім. В.І. Чуйкова Уманської міської ради.

На сайті інституту виставлені кращі роботи конкурсу на кращу серію цифрових ресурсів з хімії у 2017 році, які рекомендуються до використання у підготовці та проведенні уроків хімії.

- "Навчальні проекти 9 клас. І Частина" розробка творчої групи вчителів хімії, керівник групи В.О.Ковтун, вчитель хімії Чорнявського навчально-виховного комплексу "Дошкільний навчальний заклад - загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів" Черкаської районної ради"

- "Навчальні проекти 9 клас. ІІ Частина" Т.П.Науменко, учителя хімії Леськівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів, О.Ю.Косьміної, учителя хімії Білозірської загальноосвітньої школи І-ІІ ступенів №2 Білозірської сільської ради Черкаського району;

- мультимедійний посібник із теми "Хімічні реакції, 9 клас" творчої групи вчителів хімії Шполянського району, керівник Г.М.Сабадаш, вчитель хімії та біології Шполянського навчально-виховного комплексу "Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №2 - ліцей, методист райметодкабінету;

- "Розчини" О.В.Видай, учителя хімії Христинівської спеціалізованої школи І - ІІІ ступенів №1 ім. О.Є.Корнійчука Христинівської районної ради за серію цифрових ресурсів із теми;

- "Навчальні проекти 8 клас" О.В.Бойко, учителя хімії Кумейківської загальноосвітньої школи І-ІІ ступенів, Р.І.Атамася, учителя хімії Сагунівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Черкаської районної ради;

- "Хімічний зв'язок і будова речовини" (8 клас) О. Є Савенкової., вчителя хімії Чорнобаївської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №1 Чорнобаївської районної ради.

В житті людини хімія має велике значення. Хімічні процеси оточують нас всюди, починаючи з побуту і приготування їжі, та закінчуючи біологічними перетвореннями в організмі. Надзвичайні досягнення у цій галузі знань подарували людям передчасний порятунок від смерті - розроблено медикаменти від захворювань, вирощено деякі штучні органи. Хімія є основою у всіх галузях промисловості, в науці і природі. Бути байдужими до цієї науки неможливо, тому що такої кількості суперечливих відкриттів за всі часи розвитку прогресу не відбувалося ні в якій іншій області знань.