

Діагностика та компенсація освітніх втрат

- Педагогічний програмний засіб „Віртуальна фізична лабораторія, 10–11 кл.” Для 10–11 класу загальноосвітнього навчального закладу. – К.: Інститут педагогіки АПН України, 2005. Квazar-Мікро, 2005. – ел. опт. диск (CD-ROM). URL: <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-39182099994C5/list-211469C1327>;
- Педагогічний програмний засіб „Бібліотека електронних наочностей, 7–9 кл.” Для 7–9 класу загальноосвітнього навчального закладу. – К.: Інститут педагогіки АПН України, 2005. Квazar-Мікро, 2005. – ел. опт. диск (CD-ROM);
- Педагогічний програмний засіб „Бібліотека електронних наочностей, 10–11 кл.” Для 10–11 класу загальноосвітнього навчального закладу. – К.: Інститут педагогіки АПН України, 2005. Квazar-Мікро, 2005. – ел. опт. диск (CD-ROM);
- Педагогічний програмний засіб „Фізика, 7 кл.” Для 7 класу загальноосвітнього навчального закладу. – К.: Інститут педагогіки АПН України, 2004. Квazar-Мікро, 2004. – ел. опт. диск (CD-ROM);
- Педагогічний програмний засіб „Фізика, 8 кл.” Для 8 класу загальноосвітнього навчального закладу. – К.: Інститут педагогіки АПН України, 2004. Квazar-Мікро, 2004. – ел. опт. диск (CD-ROM);
- Педагогічний програмний засіб „Фізика, 8 кл.” Для 8 класу загальноосвітнього навчального закладу. – К.: Інститут педагогіки АПН України, 2005. Квazar-Мікро, 2004. – ел. опт. диск (CD-ROM).

7.3.4. ХІМІЯ

 Величко Л. П.,  Крамаренко І. С.,  Лашевська Г. А.

Причини освітніх втрат з хімії та інструменти їхньої компенсації. Освітні втрати з хімії спричинено:

- недоотриманням навчальної підготовки у зв'язку з відхиленнями в академічному процесі незалежно від його форми: офлайн чи онлайн (перерви в заняттях, пропуски окремих занять, переривання уроків, недостатність або й повна відсутність дидактичного забезпечення, неможливість виконання хімічного експерименту);
- утратами вже здобутих компетентностей через неможливість застосування їх на практиці.

Системні заходи, пропоновані МОН України для компенсування освітніх утрат (організація додаткового року навчання, додаткові заняття під час канікул, індивідуальні й/або групові заняття, адаптування освітніх програм до потреб учнівства, розроблення додаткового освітнього контенту, зокрема зі складних для вивчення тем), потребують певного часу для розроблення нормативної бази й упровадження на державному рівні. Водночас на локальному рівні навчання предмета проблему освітніх розривів і втрат необхідно розв'язувати нагально, оскільки без цього не можна повною мірою досягти передбачених програмою результатів навчання.

До інструментів компенсації освітніх утрат у навчанні хімії ми відносимо:

- виявлення прогалин і втрат;
- розроблення плану розв'язування виявлених проблем;
- використання доступних інструментів компенсування втрат;

- мотивування учнів до надолуження згаяного й до навчання загалом.

Виявлення навчальних прогалин з хімії. Оскільки є загроза накопичення освітніх втрат, уникнути цього можна лише завдяки вчасному виявленню й ідентифікуванню їх на основі якісної діагностики рівня навчальних досягнень учнів. Доки не розроблено стандартизовані інструменти вимірювання навчальних утрат, ідеться про втрати в межах окремих тем чи питань навчальної програми, що їх було недоопрацьовано й на які варто звернути найбільшу увагу. Якщо упродовж навчального року вчитель не мав змоги здійснювати моніторинг освітнього процесу, то початок навчального року 2023–2024 є найоптимальнішим часом для діагностування стану засвоєння учнями основних понять хімії й планування корекційних заходів. Нижче виокремлено основні очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності, що підлягають перевірці у 8–11 класах.

8 клас:

- оперування символами й назвами хімічних елементів (не менше 20-ти);
- розрізнення атомів і молекул, простих і складних речовин, чистих речовин і сумішей, фізичних і хімічних явищ;
- складання хімічних формул речовин за валентністю елементів;
- обчислення відносної молекулярної маси за хімічною формулою, кількісного складу розчину;
- описування ознак хімічних реакцій;
- пояснення закону збереження маси речовин, взаємодії кисню з простими й складними речовинами, взаємодії води з оксидами, складання відповідних рівнянь реакцій;
- аналізування умов виникнення та припинення горіння, якісного й кількісного складу розчину;
- наведення прикладів оксидів, кислот, основ, індикаторів;
- розуміння проблем чистоти води й повітря.

9 клас:

- розрізнення атомного ядра, електронів, протонів, нейтронів;
- пояснення періодичності зміни властивостей хімічних елементів згідно з періодичним законом;
- характеризування видів хімічного зв'язку, типів кристалічних ґраток;
- виявлення залежності фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток;
- обчислення молярної маси речовин, об'єму газу певної маси із використанням відносної густини газів;
- розрізнення назв і хімічних формул оксидів, кислот, основ, середніх солей;
- характеризування хімічних властивостей представників основних класів неорганічних сполук;
- пояснення суті реакцій нейтралізації, заміщення, обміну;
- знання й дотримання правил безпеки під час роботи з лугами й кислотами.

Завдяки концентричній побудові програми в 10-х й 11-х класах є змога надолужити освітні втрати, що виникли в 7–9 класах, тому нижче йдеться про актуалізацію опорних понять.

10 клас:

- склад і структурні формули метану, етену, етину, метанолу, етанолу, гліцеролу, етанової та аміноетанової кислот, гомологів метану;
- склад жирів, вуглеводів, білків;
- реакції горіння, заміщення, приєднання;

Діагностика та компенсація освітніх втрат

- взаємозв'язки між речовинами та їхні взаємоперетворення.

11 клас:

- періодичний закон і періодична система хімічних елементів;
- види хімічного зв'язку, типи кристалічних ґраток;
- електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах;
- реакції обміну між розчинами електролітів;
- типи хімічних реакцій.

Ідентифікувати освітні втрати можна за допомогою тестування, анкетування, короткочасних диктантів, вікторин тощо. Доцільно використати діагностувальні тести з хімії та інших предметів на платформі **Всеукраїнської школи онлайн**, навчально-методичні матеріали **проєкту**. У такий спосіб можна здобути інформацію про навчальний зміст, із яким пов'язані найістотніші втрати, виявити прогалини в знаннях і вміннях учнів. На надолуженні тем, які учні недовчили, мають бути зосереджені основні заходи з подолання освітніх втрат.

Для діагностування збережених знань, виявлення прогалин, оперативного корегування доцільно скористатися Google Формою. Більшість учителів уже оцінили переваги цього зручного інтерактивного інструменту. Адже за допомогою Google Форм можна створювати різноманітні авторські освітні продукти – опитування, тести, вікторини, квести з графічними підказками, квести-подорожі (<https://sites.google.com/view/cloudinedu/google-forms>). Власноруч створена продукція індивідуалізована й відповідає потребам учителя й цільової аудиторії, для якої її було розроблено. Такі освітні продукти мають високий рівень інтерактивності, забезпечують автоматизований облік результатів тестованих у Google Таблиці й оперативний зворотний зв'язок. Можливості:

- вбудовувати в освітній продукт заохочувальні коментарі до правильно та/або неправильно виконаних завдань, поради з використання додаткових дидактичних матеріалів, зображення, відео;
- регулювати обов'язковість чи необов'язковість виконання попереднього завдання для того, щоби перейти до наступного, призначати певну кількість балів за виконання завдання, рандомізувати послідовність завдань і варіанти відповідей, легко редагувати створений продукт і мати до нього повсякчасний доступ;
- робити цифрову продукцію на основі Google Форм привабливою, підвищувати інтерес дітей до навчання, полегшити вчительську працю. Докладні, інтуїтивно зрозумілі інструкції сприяють швидкому опануванню цієї хмарної технології та успішному використанню її на різних етапах навчального процесу.

З прикладом діагностувального тесту, створеного з використанням Google Форми, можна ознайомитися за QR-кодом.

Розроблення плану дій, використання доступних інструментів. Власне виявлення прогалин – лише перший крок у подоланні їх, який потребує системних заходів. За потреби до плану можна внести низку **заходів, пропонованих ЮНЕСКО** для компенсації освітніх втрат. Ми не беремо до уваги збільшення тривалості навчального року, кількості навчальних годин на предмет, додаткові заняття та інші заходи, що їх визначає адміністрація школи і які меншою мірою залежать від учителя хімії.

1. Застосування індивідуального підходу з урахуванням властивого кожному учневі способу навчання і розуміння. Індивідуальна робота з учнем дає змогу зосередитися на тих питаннях, де він відчуває труднощі, це допоможе йому наздогнати решту класу. Важливо за-



охочувати учнів, які відчувають труднощі, схвалювати їхню старанність, що може допомогти підвищити їхню впевненість і самооцінку.

2. Використання додаткових навчальних матеріалів (підручники, навчальні посібники, дистанційні курси, віртуальні лабораторії відео- й навчальні ігри).

В Інституті педагогіки НАПН України в минулі роки було розроблено навчальне й методичне забезпечення дистанційного навчання: це посібники з власне дистанційного навчання, а також електронні підручники, навчальні посібники, віртуальні лабораторії, що можуть бути адаптовані до сучасних умов навчання хімії. Це, зокрема:

- Педагогічний програмний засіб «Віртуальна хімічна лабораторія, 8–11 кл.» Для 8–11 класу загальноосвітнього навчального закладу. – К.: Інститут педагогіки АПН України, 2005. Квazar-Мікро, 2005. – ел. опт. диск (CD-ROM);
- Навчальне програмне забезпечення для викладання та вивчення хімії у 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів (ППЗ). – К.: Квazar-мікро, 2005. – ел. опт. диск (CD-ROM);
- Програмно-методичний комплекс навчального призначення «Хімія, 9 клас» для загальноосвітніх закладів. – Рівне: ПП «Контур плюс», 2006. – ел. опт. диск (CD-ROM);
- Педагогічний програмний засіб для загальноосвітніх навчальних закладів «Бібліотека електронних наочностей “Хімія”, 10–11 кл.» – К.: Квazar-Мікро, 2006. – ел. опт. диск (CD-ROM);
- Програмно-методичний комплекс навчального призначення «Органічна хімія, 10–11 клас» для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: ЗАТ «Транспортні системи», 2007. – ел. опт. диск (CD-ROM).

Останніми роками розроблено кілька навчальних програм, методичних рекомендацій і посібників із курсів за вибором, що їх можна використати факультативно, для індивідуальних занять і для самонавчання учнів як дидактичні матеріали. Посібники розміщено в електронній бібліотеці НАПН України:

- **Навчальні програми** курсів за вибором з хімії для 10–11 класів: [Електронне видання] / Величко Л. П., Вороненко Т. І., Нетрибійчук С. О. Київ: Педагогічна думка, 2020. – 17 с.;
- Величко Л., Вороненко Т., Нетрибійчук О. **Методичні рекомендації** з вивчення курсів за вибором з хімії. 10–11 класи: методичні рекомендації [Електронне видання]. – Київ: Педагогічна думка, 2022. – 56 с.;
- Величко Л. П. Органічні речовини. 11 клас: навчальний посібник [Електронне видання]. – Київ: Педагогічна думка, 2022. – 123 с. <https://undip.org.ua/library/orhanichni-rechovynu-11-klas/>
- Вороненко Т. Розв'язування задач з хімії. 10–11 класи: **навчальний посібник** [Електронне видання]. – Київ: Педагогічна думка, 2022. – 145 с.

3. Використання онлайн-ресурсів.

Всеукраїнська школа онлайн (ВШО) – українська національна онлайн-платформа для змішаного та дистанційного навчання учнів і методичної підтримки вчителів 5–11 класів. Платформа містить навчальні матеріали, що пройшли п'ять ступенів перевірки й відповідають державним стандартам. Мета Всеукраїнської школи онлайн – забезпечити кожному українському учневі й учителю рівний, вільний і безплатний доступ до якісного навчального контенту.

Цифрову платформу MozaWeb можна використовувати як мобільний застосунок, програму для персонального комп'ютера або інтернет-ресурс. Є 30-денна безплатна версія користування, далі – за підпискою. Для вчителів та учнів з України є вільний доступ до електронних підручників.

Діагностика та компенсація освітніх втрат

Сайт ChemEd Xchange онлайн-спільноти вчителів хімії містить статті, відеоуроки, наочні посібники й інші матеріали з хімії. Тут учителі можуть ділитися своїм досвідом й отримувати поради від колег. Убудований у браузер гугл-перекладач забезпечує переклад українською.

Сайт Royal Society of Chemistry Education Resources – це онлайн-ресурси з хімії, серед них є підручники, методичні рекомендації, наочні посібники й інші матеріали. Убудований у браузер гугл-перекладач забезпечує переклад українською.

Сайт Chemistry LibreTexts – це колекція онлайн-підручників з хімії, які містять відеоуроки, інтерактивні завдання та інші матеріали.

Сайт PhET Interactive Simulations – це колекція інтерактивних симуляцій, зокрема з хімії, розроблених університетом Колорадо. Убудований у браузер гугл-перекладач забезпечує переклад українською.

Відеолекторій для юних хіміків хімічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка для охочих поглибити знання, підготуватися до ЗНО / НМТ.

Мобільний додаток AR School зорієнтований на програму з хімії, затверджену Міністерством освіти і науки. Його розробниці постійно спілкуються з учителями хімії, які працюють у школі й обов'язково враховують їхні побажання. Уже можна встановити для 7 класу.

4. Само- і взаємонавчання учнів. Для заохочення до цієї форми навчання учитель може посприяти у складанні плану, визначенні етапів роботи, способу самоконтролю й самоперевірки результату. Часом на допомогу учням, які мають проблеми, можуть прийти однолітки, працюючи над мініпроєктами під час уроку й довготривалими груповими навчальними проєктами. Орієнтовні теми проєктних робіт зазначено в програмі.

Якщо в закладі освіти не проводять синхронні заняття онлайн, то учнів треба забезпечити навчальними матеріалами альтернативними способами. Це можуть бути покликання на відкриті для перегляду в будь-який час відеозаписи, сторінки навчального блогу вчителя, оцифровані підручники й посібники, презентації, конспекти занять тощо.

Переважно сервіси проведення онлайн-уроків дають змогу записувати заняття. Подекуди доступ до таких записів можна використати як альтернативу відвідуванню синхронних уроків за умови забезпечення оптимальних тривалості й змістового наповнення запису. У цифровому навчанні практикують короткі відео тривалістю до 8–10 хвилин. Тож у разі планованого подальшого використання запису заняття варто обмежувати його тривалість або структурувати зміст так, щоб можна було виокремити найінформативніший фрагмент.

5. Виконання доступного хімічного експерименту в домашніх умовах.

У навчальній програмі з хімії окремою рубрикою визначено домашній експеримент із доступними речовинами й різноманітними споживчими продуктами (взаємодія харчової соди із соком квашеної капусти, лимонною кислотою, кефіром; очищення забрудненої води за допомогою власноруч виготовленого фільтру; дія на сік буряка чи червоноголової капусти лимонного соку, оцту, розчину харчової соди, мильного розчину; виготовлення колоїдних розчинів: желе, кисіль тощо; порівняння мийної дії мила та прального порошку вітчизняного виробника; виявлення крохмалю в харчових продуктах). Домашній експеримент можна виконати під наглядом дорослих, він підтримує інтерес учня до виконання досліджень в разі неможливості виконання повноцінного лабораторного експерименту з хімії. Важливо звертати увагу на пояснення досліджуваних явищ й інтерпретацію результатів дослідів.

Мотивування учнів до навчання хімії. Навчання в умовах воєнного стану стало випробуванням вітчизняної освіти не лише на міцність, а й на необхідність знань, достатність сформованих навичок, усвідомлення цінності освіти. Попереднє дослідження засвідчує, що

в багатьох випадках поновлення повноцінного навчання включно з теоретичними заняттями, практичними роботами, контрольними перевітками, домашніми завданнями потребуватиме додаткової мотивації. Найпереконливіша мотивація під час війни – це впевненість у практичній корисності хімічної освіти для збереження життя і здоров'я.

Учні мають усвідомлювати, що навіть елементарна хімічна грамотність, обізнаність із властивостями хімічних сполук і розуміння суті хімічних явищ можуть прислужитися в екстремальній ситуації, спричиненій воєнними діями. Переконувати учнів важливо на конкретних прикладах. Наведемо деякі з них. Під час бомбардування Донбасу було зруйновано хімічні підприємства, яких багато на цій території, одна з бомб потрапила до резервуару з нітратною кислотою. Ця сполука є сильним окисником, до того ж, «димить» на повітрі, виділяючи оксиди Нітрогену, що утворюють так звані «лисячі хвости». У вологому повітрі відбувається зворотна реакція, оксиди знову перетворюються на кислоту. Як треба діяти в разі перебування в зоні впливу цих оксидів? Як нейтралізувати кислоту, якщо вона потрапила на поверхню тіла чи предметів ужитку? Чим просочити пов'язку, щоб захистити органи дихання?

Інший приклад стосується ураження фосфорними боєприпасами. За якими ознаками можна виявити горіння фосфору? Що відбувається із продуктами горіння? Як загасити фосфор, що палає?

Корисними є знання не лише хімічних, а й фізичних властивостей речовин. Наприклад, запобігти ураженню отруйними газами допоможе знання густини газів відносно повітря. Амоніак має специфічний запах, його густина менша за густину повітря, тому під час поширення амоніаку треба зайняти якомога нижче положення на місцевості. Хлор теж має специфічний запах, жовто-зелений колір, його густина більша за густину повітря, стелиться по землі, тому в разі його поширення треба підніматися якомога вище.

Можна навести приклад того, як незнання властивостей навіть відомих речовин може коштувати життя. У мережі набуло поширення **фото**, зроблене після звільнення території Харківської області, на якому видно окоп, залишений рашистами, який вони для захисту від обстрілів обклали мішками з амонійною селітрою – добривом, поцупленим у місцевих фермерів. Цілком очевидно, що про вибухонебезпечність селітри ці «розумники» нічого не знали.

Знання, набуті під час навчання хімії, сприяють усвідомленому ставленню учнів до реальної небезпеки, а компетентні дії, що ґрунтуються на наукових знаннях, допоможуть зберегти не лише здоров'я, а й саме життя. Така мотивація спонукатиме учнів надолужити втрати в навчанні й поглибити свою обізнаність у хімії.

7.4. ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТНЯ ГАЛУЗЬ

 Туташинський В. І.

Освіта в Україні під час війни проти рашизму зазнала великих втрат. Жертвами війни стало багато дітей і педагогів. Серед тих, хто загинув під час війни, є вчителі трудового навчання і технологій, керівники гуртків технічної творчості, викладачі вищих навчальних закладів, вчені, винахідники, інноватори.

Руйнувань зазнали й продовжують зазнавати заклади освіти. В більшості шкіл, гімназій і ліцеїв під час російської агресії припинялося проведення занять. Учні не мали можливості використовувати необхідне обладнання міжшкільних ресурсних центрів, кабінетів робото-