

Ми використовуємо на уроках різні сценарії квестів та розробляємо до них відповідні локації. Наприклад, 1 локація – «Знайди помилку», де заздалегідь готується текст в якому є помилки. Виграє та команда, яка знайшла всі помилки. 2 локація – «Зайвий», де необхідно знайти зайве поняття. 3 локація – «Чорна скринька», необхідно назвати предмети, що знаходяться в таємничих скриньках. 4 локація – «Заповнення прогалин», де записані рівняння реакцій мають пропуски для формул, тощо Локації повинні включати і творчі завдання учнів, наприклад, скласти невеликий кросворд з даної теми чи ребус.

Ключовим розділом будь-якого квесту є детальна шкала критеріїв оцінки, спираючись на яку, учасники проекту оцінюють самих себе, товаришів по команді. Цими ж критеріями керується і вчитель. Б. Додж рекомендує використовувати від 4 до 8 критеріїв, які можуть включати оцінку:

- дослідної та творчої роботи,
- якості аргументації,
- оригінальності роботи,
- навичок роботи в мікрогрупі,
- усного виступу,
- мультимедійної презентації,
- письмового тексту тощо [3].

Отже, квест-уроки та етапи уроків оптимізують вивчення учнями хімії, тому що основна ідея квесту: розвиток навчально-пізнавальної активності в умовах, коли всі психічні процеси учня, його увага, емоційно-вольова сфера готові до активного опрацювання навчального матеріалу.

Список використаної літератури:

1. Мішагіна О.Д. Використання квесту як засобу активізації навчальної діяльності учнів / О.Д. Мішагіна [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/34730/.
2. Сокол І.М. Квест: метод чи технологія? / І. М. Сокол // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2014. - № 2(114). - С. 28-32.
3. Сокол І. М. Класифікація квестів / І. М. Сокол // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. – 2014. – Випуск 36 (89). – С. 369–374.

РОЗРАХУНКОВІ ЗАДАЧІ В СУЧАСНІЙ ШКІЛЬНІЙ ХІМІЧНІЙ ОСВІТІ

Вороненко Т.І.

Інститут педагогіки НАПН України

Згідно Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти навчальний предмет хімія входить до освітньої галузі «Природознавство», загальною метою якої є «формування в учнів природничо-наукової компетентності як базової та відповідних предметних компетентностей» [2]. Хімічний компонент, як зазначається там же, має забезпечити формування в учнів предметної компетентності, яка в свою чергу має складатися зі знаннєвого (набуття знань про речовини та їх перетворення, хімічні закони і методи дослідження), діяльнісного (формування навичок безпечного поводження з речовинами) і ціннісного (формування ставлення до екологічних проблем і розуміння хімічної картини світу, оцінювання ролі хімії у виробництві та житті людини). До предметної компетентності уміння розв'язувати розрахункові задачі мова нібито не входить. Однак, розв'язування розрахункових задач все ж таки передбачено в основній школі у змісті тем: «Речовина. Прості та складні речовини. Основні класи неорганічних речовин. Найважливіші органічні сполуки. Дисперсні системи. Розчини». А саме, учні мають уміти робити розрахунки за хімічними формулами, обчислювати кількість речовини, масову частку розчиненої речовини). І в темі «Хімічна реакція. Типи хімічних реакцій. Рівняння хімічних реакцій» – уміти застосовувати закон збереження маси

речовин для проведення розрахунків за хімічними рівняннями. У старшій школі розв'язування розрахункових задач передбачається тільки у темі «Хімічна реакція. Класифікація хімічних реакцій», а саме – проведення розрахунки за хімічними рівняннями.

Більш детально про задачі, як важливе джерело знань, розвитку мислення і творчого потенціалу учня, йдеться у навчальних програмах з хімії. Так, в основній школі заплановано розв'язок задач з обчислення відносної молекулярної маси речовини за її формулою; обчислення масової частки елемента в складній речовині; обчислення маси елемента в складній речовині за його масовою часткою; обчислення масової частки, маси розчиненої речовини, маси і об'єму води в розчині; обчислення молярної маси речовини; обчислення числа частинок (атомів, молекул, йонів) у певній кількості речовини, масі, об'ємі; обчислення за хімічною формулою маси даної кількості речовини і кількості речовини за відомою масою; обчислення об'єму певної маси або кількості речовини відомого газу за нормальних умов; обчислення з використанням відносної густини газів; розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів та продуктів реакцій; розв'язування задач за рівняннями реакцій з використанням розчинів із певною масовою часткою розчиненої речовини; обчислення об'ємних відношень газів за хімічними рівняннями [5].

В навчальній програмі з хімії в старшій школі (рівень стандарту) уведено задачі на:

1) виведення молекулярної формули речовини за: а) масовими частками елементів; б) загальною формулою гомологічного ряду та густиною або відносною густиною; в) масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції;

2) обчислення за хімічними рівняннями: а) кількості речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок; б) відносного виходу продукту реакції; в) обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один із реагентів взято в надлишку [6].

Таким чином задачам надано належне місце в шкільному курсі хімії. Однак постає питання «Якими повинні бути перераховані задачі?» Воно здається недоречним: написана величезна кількість посібників і задачників для учнів і абітурієнтів, викладаються спеціальні курси з підготовки до здачі ЗНО з хімії, та й у підручниках задач достатньо. Однак, вважаємо за потрібне зупинитися на цьому питанні.

Повернімося до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, прийнятого ще у 2011 р., де написано, що «цей Державний стандарт ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентісного і діяльнісного підходів» [2]. Виділимо тут головне для нас слово *компетентісний*, що передбачає три складники (знаннєвий, діяльнісний і ціннісний). Згідно цьому увесь зміст навчання хімії має бути побудовано на компетентісній основі, і задачі в тому числі. Усім зрозуміло, що розрахункові задачі, до яких звикли учні і вчителі не мають компетентісного характеру. Основна відмінність між ними у тому, що в першому випадку відбувається перевірка окремих складників (знання або вміння). Наприклад, знання фізичних формул для розрахунку мас, об'ємів, кількості речовини тощо, вміння написання рівнянь, виконати розрахункові дії. У другому випадку перевіряється предметна компетентність загалом, і правильна відповідь гарантуватиме вміння застосувати освітні надбання у подальшому: навчанні хімії, біології, економічної географії, фізики та інших предметів, виконанні дій під час приготування їжі, прибирання оселі, вирощуванні рослин, виборі одягу з певних матеріалів і ще у багатьох випадках у подальшому житті, а головне – вмінні приймати рішення.

Отже, розрахункові задачі за новою програмою мають бути складені на компетентісній основі.

Розв'язування задач належить до діяльнісного складника предметної компетентності. Однак без знань теоретичного матеріалу про хімічні властивості речовин, формул хімічних речовин, фізичних формул, тобто знаннєвого складника розв'язок неможливий.

У науковій літературі існують два підходи до тлумачення поняття «задача»: психологічний (задача як мета і спонукання до мислення) і дидактичний (завдання як

форма подання навчального матеріалу і засіб навчання). Навчальні задачі є одночасно формою втілення і засобом реалізації змісту навчання. Вони класифікуються за: діяльністю учня; діяльністю вчителя; структурно-компонентним складом завдання; змістом і структурою навчального матеріалу. Більшість авторів (О.С. Зайцев, У.Р. Рейтман, А.Ф. Есаулов, І.Я. Лернер та ін.) визначають задачу через її структурно-компонентний склад.

Класифікація навчальних задач за діяльністю учня характеризується такими ознаками: ступінь її складності (за алгоритмом, комплексні, контекстні або проблемні); характер (репродуктивний, пошуковий, творчий); ступінь самостійності (індивідуальні, групові; класні, домашні).

За *ступенем складності* задачі можна поділити на:

– типові (прості), що розв'язуються за алгоритмом і формують в учня вміння виконувати певні прості обчислювальні дії;

– комплексні — розв'язуються на основі сформованого комплексного уміння розв'язувати типові задачі, самостійно комбінуючи вже відомі алгоритми в нові. Уміння виконувати комплексні задачі дає змогу учневі виконувати дії в типових ситуаціях;

– контекстні, або проблемні, задачі, що мають у структурі мотиваційний і ціннісний компоненти, формують самостійність дій в нетипових ситуаціях, дають змогу оволодіти культурою наукового дослідження і набути не лише знань з предмета, а й особистісний досвід.

Звертаючи увагу на *характер учнівської діяльності* Ю.К. Бабанський вважав, що учитель для підвищення ефективності навчання і досягнення учнями максимальних результатів має використовувати різні форми управління навчальною діяльністю школярів [1].

За *характером учнівської діяльності* завдання поділяються на репродуктивні (підготовно-репетиційні і основні (М.І. Зарецький, Ф.Ф. Нагібін), пошукові і творчі. Такий поділ дає змогу розглянути питання щодо послідовності використання цих видів завдань на уроках від більш простого до найскладнішого виду — творчого (проблемного). Здатність учня розв'язати творчу задачу (завдання) дає змогу говорити про формування творчої особистості. Саме критичне ставлення до результату розв'язання, усвідомлення відповідальності за нього є тією ціннісною складовою, яке разом зі знанневою і діяльнісною (що обов'язково присутні у типових і комплексних задачах) дає право вважати такі задачі компетентісно орієнтованими.

Робимо висновок, що задачі, спрямовані на розвиток компетентісно особистості мають містити усі три складники предметної компетентності і бути, тобто бути компетентісно орієнтованими. Компетентісно орієнтовані завдання (КОЗ) — це інтегративна дидактична одиниця змісту, технології навчання і перевірки якості гарантування компетентісного навчання [4].

Компетентісно орієнтовані завдання мають навчити учня: знаходити потрібну інформацію; вилучати головне з прочитаного або почутого; точно формулювати свої думки; планувати свої дії; вибирати спосіб дії в певних ситуаціях; оцінювати отриманий результат і критично ставитися до нього; самоорганізовуватися; застосовувати знання, вміння, навички. Завдання такого типу характеризуються діяльнісним спрямуванням, моделюванням життєвої ситуації, актуальністю питання, що розглядається і наявністю стимулу, змісту й інформації.

Навчальні задачі міжпредметного змісту (контекстні задачі) пов'язані з життєвими ситуаціям та загальнокультурними цінностями. Задачі такого типу, як спосіб актуалізації особистісного потенціалу учня, пробуджують пошукову активність і усвідомлення цінності знань з предмета, що вивчається, зокрема хімії. Реалізація особистісно розвивального потенціалу таких задач відбувається у разі виходу їхнього змісту за рамки одного предмета і конкретного застосування навчального матеріалу в житті учня й інших сферах діяльності. Контекстні задачі можуть бути:

– практико-орієнтованими (виконання проекту),

- проблемно-пошуковими (на основі реального або мисленнєвого експерименту),
- ціннісно-орієнтовані (що розглядають проблеми безпеки життєдіяльності і здоров'я людини, екологічного стану довкілля),
- задачі, пов'язані з комунікативними потребами людини, особливо при виконанні веб-квестів (розгляд природничої основи зв'язків між людьми — хімічні сполуки та сплави, що застосовуються в телерадіокомунікації), та діяльністю естетичного спрямування та спорту (пояснення феноменів довкілля, результатів художньої діяльності та спортивних досягнень людини на основі природничих наук).

Веб-квест в освіті розглядається як цілеспрямований пошук інформації на визначену тему в мережі Інтернет. За Я.С. Биховським «веб-квест – це сучасна технологія, заснована на проектному методі навчання, що включає пошукову діяльність учнів разом з учителем із застосуванням нових інформаційно-комунікаційних засобів». Г.В. Гоменюк вважає, що саме веб-квест доцільно використовувати у компетентнісному навчанні, бо у ньому поєднані дидактичні ігри та метод проекту. А компетентнісно орієнтовані задачі мають забезпечити змістовий компонент веб-квестів з предмета, зокрема хімії [3].

Компетентнісно-орієнтовані завдання (задачі) у своєму складі мають:

- мотивацію (стимул), що є введенням у проблему (бажано практико-орієнтовану) і відповідає на запитання «навіщо робити?»;

- зміст завдання (формулювання) – відповідає на запитання «що саме треба зробити?». Учень має чітко визначити для себе суть завдання: поставити запитання, систематизувати перелічені речовини (реакції, умови), позначити, прочитати і висловити думку, обчислити, порівняти і оцінити тощо;

- інформацію (додаткову), необхідну для розв'язання задачі. Ця частина відповідає на запитання «чому?».

- перевірку (критерії) – результат виконання – відповідає на запитання «що, в якій формі маю зазначити?».

У разі виконання веб-квестів третю частину складу компетентнісно орієнтованої задачі – інформацію, учні мають добути самостійно у мережі Інтернет.

Особистісне спрямування змісту завдання вимагає наявності в ньому мотиву, учень має бачити в діяльності особистісний сенс і цінність. Мотивуючими прийомами, що їх можна задіяти при складанні компетентнісно орієнтованих завдань, можуть бути: зацікавлення учня у збагаченні життєвого досвіду; врахування індивідуального стилю мислення; включення до змісту життєвого контексту; надання можливості отримати позитивні емоції у процесі спілкування.

Особистісна орієнтація при створенні компетентнісно орієнтованих завдань передбачає поєднання знаннєвої складової (приймаючи знання як частину життєвого досвіду) з формуванням світосприйняття і особистісних ціннісних якостей (пізнавальна, етична, екологічна спрямованість, тощо). Як результат, учні отримують не лише знання про світ та вміння взаємодіяти з ним, а й навички соціальних відносин. Компетентнісно особистісно орієнтоване навчання гарантує не лише отримання учнем знань, умінь і навичок з хімії, а й усвідомлення навіщо вони потрібні і де він їх зможе застосувати в житті.

Серед компетентнісно орієнтованих завдань можна виділити: роботу з документами, зі збору інформації, завдання на гіпотезу, на відповідність, відтворення ситуації з реального життя, пошукові і «діяльнісні» завдання.

Для акцентування важливості питання екологічної безпеки людства екологічні питання можна і необхідно розглядати на всіх навчальних предметах. Саме тут є можливість широкої інтеграції природничих наук і математики. Розглянемо декілька прикладів.

Задача 1.

Інтеграція математики (тема «Алгебраїчні вирази»), біології (тема «Дихання рослин»), хімії (тема «Целюлоза»).

Стимул. Рослинам, як і іншим живим організмам властиве дихання. Сьогодні повсюди спостерігається вирубка лісів. Нижче наведено кількість CO₂, що вбирає рослина для утворення 1 кг деревини та її приріст за рік.

Зміст.

1. Установіть, користуючись таблицями 1 і 2:

а) Який об'єм (л) вуглекислого газу забирає з атмосфери за рік ділянка лісу площею S км² ?

б) Яку масу деревини (обрати якого дерева і якої вологості), необхідно мати, для виготовлення 1 т паперу (прийняти за 100% целюлозу)?

2. Чому для кожного з нас важливо збереження вологих тропічних лісів у басейні Амазонки, хоча від нас до неї майже 20 000 км?

3. Чому ліс або луг є поглиначами вуглекислого газу, а вирубка — його джерелом?

4. Заповніть таблицю.

Життєдіяльність рослини

№ з/п	Ознаки	Фотосинтез	Дихання
1	Необхідність світла (так/ні)		
2	Органічні речовини (реагенти/продукти реакції)		
3	Неорганічні речовини (реагенти/продукти реакції)		
4	Газ, що поглинається		
5	Газ, що виділяється		
6	Енергія (поглинається/виділяється)		

Інформація. Норма густини насаджень дерев на 1 га складає 170–200 дерев. Для утворення 1 кг деревини дерево забирає з атмосфери 3,1 кг вуглекислого газу.

Таблиця 1. – Вміст органічних речовин в деревині різних порід

Органічні речовини	Вміст органічних речовин, % від маси абсолютно сухої деревини			
	ялини	модрини	бука	осики
Розчинні в органічних розчинниках	1,87	0,87	0,45	1,51
Розчинні в гарячій воді	3,19	1,40	3,41	2,96
Целюлоза	55,17	48,40	47,75	47,80
Лігнін	27,00	29,89	27,72	21,67
Пентозами	11,24	5,30	23,40	23,52

Таблиця 2. – Вага щільного кубічного метра, кг

Порода	Вологість, %											
	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
Бук	670	680	690	710	720	780	830	890	950	1000	1060	1110
Ялина	440	450	460	470	490	520	560	600	640	670	710	750
Модрина	660	670	690	700	710	770	820	880	930	990	1040	1100
Осика	90	500	510	530	540	580	620	660	710	750	790	830

Завдання 2.

Інтеграція математики (тема «Координатна площина»), хімії (тема «Целюлоза»), фізики (тема «Розрахунок кількості теплоти внаслідок згорання палива»).

Стимул. Для розкладання в природному середовищі паперу потрібно до 10 років, консервної банки — до 90 років, фільтра від сигарети — до 100 років, поліетиленового пакета — до 200 років. При згорянні зазначених матеріалів виділяється енергія.

Зміст.

1. Побудуйте на координатній площині відповідну стовбчасту діаграму «Час розкладу предметів, вироблених з різного матеріалу».

2. Якої шкоди завдають природі і її мешканцям відходи, що нами викидаються?

3. Папір виробляють з деревини, але при її спалюванні атмосфера забруднюється набагато сильніше, ніж при спалюванні деревини. Чому? Чому заборонено спалювати опале листя в містах?

4. Який об'єм вуглекислого газу надійде в атмосферу при спалюванні 10 кг поліетиленового пластику (див. табл.)?

5. Яка енергія виділиться під час спалювання 3 м³ деревини (вибрати вид дерева)? Оберіть, користуючись таблицями №2 завдання 1 і таблицею даного завдання, деревиною якого дерева економніше за все користуватися для обігріву домівки.

6. Чи варто використовувати поліетилен чи папір для опалювання приміщення (див. табл.)?

Інформація

Теплота, що виділяється при згорянні деревини

Показник	Папір	Поліетилен	Деревина				
			буку	дубу	сосни	ялини	берези
Теплота, що виділяється під час горіння (кДж/кг)	16·10 ³	46·10 ³	15·10 ³	15·10 ³	15,5·10 ³	15,5·10 ³	15·10 ³

Список використаної літератури:

1. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды / сост. М.Ю. Бабанский. – М. : Педагогика, 1989. – 560 с. – (Труды д. чл.-кор. АПН СССР). [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. : Режим доступу: http://elib.gnpbu.ru/text/babanskiy_izbrannyye-pedagogicheskie-trudy_1989/go,0;fs,1/ (дата звернення 22.10.2018) – Назва з екрана.
2. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листоп. 2011 р. № 1392 – Режим доступу : <https://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF> (дата звернення 08.02.2019) – Назва з екрана.
3. Гоменюк Г.В. Методичні засади реалізації компетентнісного підходу в навчанні алгебри учнів основної школи – дис. ... канд. пед. наук : 13-00-02 / Гоменюк Ганна Володимирівна ; М-во освіти і науки України, НПУ імені М.П. Драгоманова ; наук. кер. Забранський В.Я. – К., 2016. – 277 с.
4. Компетентностно-ориентированные задания в системе высшего образования: учеб. пособ. / Шехонин А.А., Тарлыков В.А., Клещева И.В. и др. – СПб.: НИУ ИТМО, 2014. – 98 с.
5. Хімія 7-9 класи Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти : Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення 22.10.2018) – Назва з екрана.
6. Хімія 10-11 класи (Рівень стандарту) Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення 22.10.2018) – Назва з екрана.

МЕТОД ПРОЕКТІВ ТА ЙОГО РОЛЬ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ

Горбатюк Н.М.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Кардинальні політичні, економічні, соціальні зміни потребують нового переосмислення в підходах до навчання підростаючого покоління. Одним із пріоритетних напрямів державної політики сьогодні щодо розвитку освіти є «запровадження освітніх інновацій, інформаційних технологій» [4, с. 645].