

ДВНЗ “ПЕРЕЯСЛАВ-ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ГРИГОРІЯ СКОВОРОДИ”

БЛИЗНЮК Світлана Олександрівна

УДК 37. 016: 54 (410)

**РОЗВИТОК ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ
У ВЕЛИКІЙ БРИТАНІЇ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія)

Дисертація на здобуття

наукового ступеня кандидата педагогічних наук

Науковий керівник –
Розсоха Антоніна Павлівна,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри загальної і
соціальної педагогіки

Переяслав-Хмельницький – 2009

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ У ВЕЛИКІЙ БРИТАНІЇ.....	11
1.1. Теоретико-дидактичні засади конструювання змісту та навчально-методичного забезпечення шкільної природничої освіти в Україні як основа аналізу шкільної хімічної освіти Великої Британії.....	11
1.2. Реформування шкільної природничої освіти Великої Британії та її хімічної компоненти у 80-х рр. ХХ – на початку ХХІ ст.....	49
1.3. Формування змісту шкільного курсу хімії на ключових етапах навчання у Великій Британії.....	76
Висновки до першого розділу.....	97
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ЗМІСТУ ТА НАВЧально-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ У ВЕЛИКІЙ БРИТАНІЇ	101
2.1. Державні стандарти, структура і зміст шкільної хімічної освіти Великої Британії.....	101
2.2. Теоретичний аналіз навчально-методичного забезпечення шкільного курсу хімії Великої Британії.....	136
2.3. Педагогічно вартісні ідеї конструювання змісту шкільного курсу хімії у Великій Британії для української шкільної хімічної освіти.....	167
Висновки до другого розділу.....	206
ВИСНОВКИ.....	210
ДОДАТКИ	213
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	234

ВСТУП

Сучасна національна система освіти вимагає теоретико-методологічного обґрунтування основних напрямів свого становлення і розвитку. Ці напрями визначені Законом України “Про загальну середню освіту”, Державною національною програмою “Освіта” (Україна XXI століття), Національною доктриною розвитку освіти в Україні тощо. Зокрема, у Законі України “Про загальну середню освіту” наголошено, що освіта – це основа інтелектуального, культурного, духовного, соціального і економічного розвитку суспільства і держави [54, с. 2]. Згідно з Указом Президента “Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування і розвитку освіти в Україні”, “основними напрямами подальшого розвитку освіти в Україні є її інтеграція в міжнародний європейський простір, а також створення доступу громадян до якісної освіти [170, с. 2]”.

Стратегічні орієнтири реформування освіти в Україні окреслені в Національній доктрині розвитку освіти та “Концепції загальної середньої освіти (12-річна школа)”, у яких зазначається, що слабкою ланкою середньої освіти в нашій державі є відсутність у більшості її випускників належного рівня національної свідомості, достатньої життєвої компетентності, уміння вільно користуватися здобутими знаннями для розв’язання практичних завдань та аналізу нестандартних ситуацій [75, с. 13].

У світлі сказаного головними завданнями педагогічної та психологічної наук є методологічне, теоретичне й методичне забезпечення духовного та інтелектуального відродження національної школи, розвитку і функціонування єдиної цілісної системи безперервної освіти, орієнтованої на вільний і гармонійний розвиток особистості, залучення її до найвищих досягнень вітчизняної та світової науки і культури.

Реформуючи систему національної освіти, виходячи із синтезу індивідуальних і загальнолюдських чинників, із впевненістю можна стверджувати, що Україні потрібна прогресивна національна освіта.

Проблеми, які постали перед українськими освітянами, мають світовий характер. ХХІ ст. оголошено ЮНЕСКО століттям освіти.

Основними напрямками реформування освітніх систем у світі є загальнопланетарний глобалізм, гуманізація і демократизація освіти, культурознавча соціологізація та екологізація змісту навчання, міждисциплінарна інтеграція в технологіях освіти, орієнтація на її безперервність та застосування розвиткових і громадянських функцій.

Досліджуючи сучасні процеси реорганізації та оновлення національних систем освіти розвинутих європейських країн, західні і вітчизняні вчені відзначають спільні риси сучасної демократичної системи освіти, а саме:

- доступність освіти для всіх членів суспільства незалежно від расової, національної, релігійної належності, статі чи іншого соціального стану;
- перерозподіл керівництва в системі освіти, гармонійний баланс при подвійному процесі „централізації – децентралізації” в управлінні освітою;
- наступність і послідовність освітніх ступенів шкільної системи, „відкритість освіти”, право на вибір учнями освітнього закладу;
- організація навчального процесу, при якому забезпечується безперервність освітнього вдосконалення особистості протягом усього життя;
- формування в процесі навчання творчої особистості, здатної вільно мислити і досягти мети соціального й економічного благополуччя.

Дані зарубіжних аналітичних служб свідчать, що рівень економічного розвитку кожної з держав прямо залежить від політики в галузі загальної середньої освіти, тому для української системи освіти є корисним зарубіжний досвід щодо визначення взаємозалежності освіти від економічного розвитку суспільства і включення цього питання до стратегічних завдань нашої держави. Лише за умови піднесення ролі освіти в Україні ми можемо прогнозувати нашу конкурентоспроможність на міжнародному рівні і в інших сферах суспільного життя.

Європейський напрям розвитку України зумовлює необхідність переосмислення політики реформування освіти провідних зарубіжних країн,

ретельного вивчення їх певних досягнень, що допомагають вибрати ті раціональні зерна, які стануть основою реформування української освіти. Існуючі спільні закономірності, а також прагнення розв'язати згадувані вище проблеми зумовили появу нового суспільного явища – „загальноєвропейського освітнього простору”.

Загальновідомими стають педагогічні проекти „Освіта для всіх”, „Суспільство, що постійно розвивається”, „Диференціація навчання”, „Ефективність освіти”. Зокрема, реалізація проекту „Ефективність освіти” передбачає організаційне забезпечення раціонального й результативного функціонування шкільної освітньої системи через впровадження ефективних навчальних програм, підручників, освітніх технологій, здійснення міждержавної інтеграції у проведенні педагогічних досліджень [32, с. 11].

Нинішній етап розбудови середньої загальної освіти в Україні є особливо відповідальним. Середня загальноосвітня школа стає 12-річною. Старша її ланка набуває професійної спрямованості. Ключовими питаннями реформування школи є введення нового змісту освіти, сучасних освітніх технологій.

У зв'язку з тим, що природничонаукова освіта є обов'язковим складником загальної культури людини, особливої уваги в Україні потребує модернізація навчальних предметів освітньої галузі “Природознавство”. Вивчення досягнень розвинутих зарубіжних країн в цій галузі суттєво допоможе українським освітянам розв'язати поставлені завдання щодо запровадження змін у методиці навчання природничих дисциплін у середніх навчальних закладах відповідно до світових стандартів.

Саме тому на сучасному етапі зростає інтерес вітчизняних дослідників до досвіду Великої Британії щодо реформування освіти.

Основні аспекти англійських освітніх реформ досліджували Г. Андрєєва [5], Л. Ващенко [32], Н. Воскресенська [39], Б. Жебровський [32], А. Джуринський [48], І. Іванюк [63], С. Коваленко [70], Н. Лавриченко [89], А. Сбруєва [149], М. Соловей [158].

Систему англійської освіти вивчали вітчизняні вчені О. Демченко [46], А. Каспржак [66], К. Корсак [76], Л. Кнодель [69], В. Кравець [78], О. Локшина [102], Л. Пуховська [134], С. Синенко [151], С. Старовойт [160], Р. Сойчук [157], С. Старовойт [160], М. Тадеєва [164] та зарубіжні Д. Гопкінз [44], Г. Кларк [68], Д. Мак Леод [109], Дж. Сазерленд [147], Б. Саймон [148], Л. Уорд [171], А. Хардинг [179].

Зміст освіти в англійських середніх навчальних закладах, а також процес контролю та перевірки навчального процесу розглядали Г. Алексеєвич [2], Р. Антонюк [6], Г. Бутенко [29], В. Кальней [188], Ю. Кіщенко [67], І. Курдюмова [87], О. Шагро [185], С. Шишов [188].

Зокрема, вивченням особливостей реформування природничої освіти Великої Британії займались українські науковці М. Лещенко [97], О. Лещинський [98], С. Максим'юк [110], Г. Марченко [111], Я. Полякова [124], О. Рибак [137].

Однак аналіз науково-педагогічної літератури дозволяє стверджувати, що в Україні не здійснено цілісного наукового дослідження розвитку змісту шкільного курсу хімії у Великій Британії. Вивчення історико-педагогічних аспектів формування англійського шкільного курсу хімії як складового компонента природничої освіти показало, що Велика Британія має досвід у розв'язанні проблем, які стоять нині перед українськими освітянами: удосконалення змісту шкільного курсу хімії, розробка нових навчальних програм та створення підручників з хімії відповідно до сучасних тенденцій розвитку науки і суспільства.

Все це зумовило вибір теми дисертаційного дослідження *“Розвиток змісту шкільного курсу хімії у Великій Британії”*.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження є складовою науково-дослідної роботи з теми *“Історія становлення та розвитку природничих наук”* кафедри географії, екології та методики навчання природничих дисциплін Державного вищого

навчального закладу “Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди”.

Тему дисертації затверджено вченою радою Державного вищого навчального закладу “Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди” (протокол № 3 від 20 листопада 2004 р.) та погоджено в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології АПН України (протокол № 9 від 23 грудня 2004 р.).

Мета дослідження полягає в науковому обґрунтуванні розвитку структури і змісту шкільного курсу хімії у Великій Британії у 80-х рр. ХХ – на початку ХХІ століття.

Відповідно до мети дослідження сформульовано такі **завдання**:

1. Виявити особливості конструювання змісту та навчально-методичного забезпечення шкільної природничої освіти у Великій Британії.

2. Проаналізувати структуру змісту загальноосвітнього курсу хімії у Великій Британії за навчальними програмами і шкільними підручниками.

3. Встановити характерні особливості підручників, які реалізують зміст шкільного курсу хімії у Великій Британії.

4. Зіставити зміст англійського та українського шкільних загальноосвітніх курсів хімії та розробити пропозиції щодо впровадження педагогічно вартісних ідей шкільного курсу хімії Великої Британії у сучасній освітній системі України.

Об’єкт дослідження – навчання загальноосвітнього курсу хімії в середніх навчальних закладах Великої Британії.

Предмет дослідження – зміст шкільного курсу хімії у Великій Британії і його відображення в навчальних програмах і підручниках у 80-х рр. ХХ – на початку ХХІ ст.

Методи дослідження: *історико-педагогічні* (логіко-системний, зіставно-порівняльний, ретроспективний), що дали змогу виявити особливості конструювання змісту англійського шкільного курсу хімії; *загальнонаукові*

(аналіз, синтез, зіставлення, узагальнення, систематизація), за допомогою яких встановлено характерні особливості підручників з хімії у Великій Британії; *емпіричного аналізу* (використання методу граф), який дав можливість здійснити порівняння послідовності викладу навчального матеріалу в англійській та українській програмах загальноосвітніх курсів хімії.

Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів.

Вперше науково обґрунтовано розвиток змісту загальноосвітнього курсу хімії для англійських середніх шкіл, детермінований впливом глобалізації та інтеграції світової економіки, стрімким розвитком природничих наук, технологічними змінами у промисловості і сільському господарстві, запровадженням компетентнісного підходу у навчанні школярів; на основі культурологічної концепції змісту природничої освіти *з'ясовано* структуру й обсяг змісту загальноосвітнього курсу хімії у Великій Британії базового, поглибленого і прикладного рівнів; розкрито місце хімічних знань в інтегрованому курсі “Природничі науки XXI століття”.

Теорію підручникотворення *доповнено* результатами проведеного теоретично-описового аналізу англійських шкільних підручників з хімії та інших навчальних засобів; рекомендаціями з удосконалення змісту українських підручників з хімії педагогічно вартісними ідеями англійського досвіду реформування освіти.

Набуло подальшого розвитку узагальнення результатів історико-педагогічного аналізу процесу формування та розвитку шкільної природничої освіти у Великій Британії у 80-х рр. XX – на початку XXI ст.

Практичне значення одержаних результатів визначається тим, що результати дослідження змісту шкільного курсу хімії Великої Британії можуть бути використані в Україні у ході вдосконалення змісту нових навчальних програм з хімії для 12-річного навчання та створення нових шкільних підручників з хімії для учнів основної і старшої школи, а також при розробці нових та оновленні існуючих програм курсів з методики викладання природничих дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах.

Особистий внесок здобувача. У спільній з А. Розсохою статті “Проблеми розвиткового оцінювання освіти у Великобританії та Україні” автором обґрунтована доцільність використання досвіду Великої Британії для вдосконалення процесу моніторингу навчально-методичного забезпечення шкільного курсу хімії в Україні.

Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом оприлюднення їх на Всеукраїнських науково-практичних конференціях: I Всеукраїнській науково-практичній конференції “Сім’я та родинне виховання в українській національній педагогічній культурі” (Переяслав-Хмельницький, 2004), V Всеукраїнській конференції молодих науковців “Інформаційні технології в освіті, науці і техніці” (Черкаси, 2006), II Всеукраїнському з’їзді Православного педагогічного товариства; міжнародних науково-практичних конференціях “Національна система освіти та виховання в Україні: історія, теорія, практика” (Київ, 2006), “Методика викладання природничих дисциплін у вищій і середній школі”. XVI Каришинські читання (Полтава, 2009).

Матеріали дослідження доповідалися й обговорювалися на засіданнях кафедри географії, екології та методики навчання природничих дисциплін Державного вищого навчального закладу “Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди;

Основні результати дослідження впроваджено в навчальний процес Державного вищого навчального закладу “Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди” (довідка про впровадження № 659 від 08.10.2009 р.), Мазінської загальноосвітньої школи I-II ступенів Переяслав-Хмельницького району Київської області (довідка про впровадження № 257 від 03.04.2009 р.).

Публікації. Результати дисертаційного дослідження висвітлено в 11-ти публікаціях (10 із них одноосібних). Вісім статей опубліковано у фахових виданнях, затверджених ВАК України, три – у збірниках матеріалів конференцій.

Структура роботи. Дисертаційне дослідження складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (306 найменувань, із них 109 – англійською мовою) та додатків. Обсяг дисертації складає 260 сторінок, з них – 213 сторінок основного тексту. Робота містить 12 таблиць, 2 рисунки, 10 додатків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ У ВЕЛИКІЙ БРИТАНІЇ

1.1. Теоретико-дидактичні засади конструювання змісту та навчально-методичного забезпечення шкільної природничої освіти в Україні як основа аналізу шкільної хімічної освіти Великої Британії

Освіта виступає засобом перенесення культурного досвіду від минулих поколінь до майбутніх, тому як образ культури вона розглядається в трьох аспектах: як система, процес і результат.

Як система освіта представлена у трьох вимірах: соціальність освіти (державна, приватна, суспільна, духовна), ступінь освіти (дошкільна, загальна середня, професійна, вища, післядипломна) та профіль освіти (загальна, спеціальна). Функціонування освіти як педагогічного процесу забезпечує розвиток і саморозвиток особистості в єдності навчання і виховання за умови спільної діяльності педагога і вихованця. Як результат освіта постає у вигляді кінцевої мети освітнього стандарту освіченості людини, що пройшла навчання в певній освітній системі.

Перспективи розвитку української держави вимагають оновлення змісту освіти, її інтеграцію в європейський освітній простір, а також забезпечення функціонування високого рівня національної свідомості громадян, конкурентоздатності на світовому ринку праці [170, с. 2]. Відповідно до цих вимог зміст освіти виступає як “сукупність навчальної інформації, інтелектуальних і практичних умінь та навичок, етичних правил, норм, систематизованих у основних освітніх галузях та вибраних з метою функціональної адаптації особистості в умовах сучасного суспільства, відповідно до її індивідуальних особливостей [78, с. 46]”.

Зміст освіти конкретизується в освітніх стандартах, навчальних програмах і підручниках. Він є одним із засобів реалізації мети виховання.

Аналізуючи освіту як культурне надбання поколінь, слід відзначити такі основні підходи до визначення суті змісту освіти: компетентісний та особистісно орієнтований.

Згідно з “Концепцією загальної середньої освіти (12-річна школа)” “освіта XXI століття – це освіта для людини. Її стрижень – розвиваюча, культуротворча домінанта, виховання відповідальної особистості, яка здатна до самоосвіти і саморозвитку, вміє критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, використовуючи набуті знання і вміння для творчого розв’язання проблем, прагне змінити на краще своє життя і життя своєї країни [75, с. 14]”. Саме на цьому ґрунтується вибір особистісно орієнтованого підходу до визначення мети і завдань шкільної освіти, формування її змісту та організації навчально-виховного процесу.

За особистісно орієнтованої парадигми навчання зміст освіти покликаний виконувати функцію соціалізації особистості. Саме цьому питанню приділяли увагу відомі українські вчені, Н. Буринська [20], О. Кравчук [79], В. Мадзігон [107], О. Савченко [143].

Відомий російський дидакт М. Скаткін розглядав зміст освіти як „педагогічно адаптовану систему знань, умінь і навичок, досвіду творчої діяльності і досвіду емоційно-вольового ставлення до світу, засвоєння яких має забезпечити формування всебічно розвиненої особистості, підготовленої до відтворення, збереження і розвитку матеріальної і духовної культури суспільства [154, с. 90]”.

Основними тенденціями розвитку освіти у світовому аспекті є її гуманізація, орієнтація на особистість учня, гуманітаризація (формування духовності, культури особистості, планетарного мислення, самовизначення людини у світовій культурі), національна спрямованість, відкритість, орієнтація на навчально-пізнавальну, трудову, художню діяльність учнів, інформативність та самоорганізованість, творча спрямованість, розвитковість, безперервність і стандартизованість.

Згідно з культурологічною концепцією змісту освіти, сформульованою

І. Лернером, існує чотири компоненти змісту освіти, а саме: “1) знання про природу, суспільство, мислення, техніку, способи діяльності; 2) досвід здійснення відомих способів діяльності, що втілюються в системи загальних інтелектуальних і практичних умінь і навичок; 3) досвід творчої діяльності, втілений в особливих інтелектуальних процедурах, які не можуть бути описані у вигляді системи регульованих дій до розв’язання проблем; 4) досвід емоційно-ціннісного ставлення до світу, до інших людей, до самого себе, тобто система емоційної, волювої, естетичної вихованості [93, с. 46]”.

У радянській педагогіці дидактична концепція змісту освіти розроблялась і досліджувалась І. Журавльовим [51], Л. Зоріною [56], В. Краєвським [82], І. Лернером [95], С. Сушковою [163], В. Цетлін [182].

У їх працях зміст загальної середньої освіти постає як частина культури, соціального досвіду суспільства, необхідного для здійснення процесу навчання, виховання і розвитку особистості впродовж загальноосвітнього навчання.

Зокрема, В. Краєвський характеризує зміст загальної середньої освіти як “багаторівневу педагогічну модель соціального замовлення”, яка виступає в предметі дидактики в ролі змістової сторони навчання, тобто “зміст виступає як система, розгорнута в двох планах: за рівнями формування змісту” і за характеристикою будь-якої системи за складом, функціями і структурою [80, с. 35]”.

Відповідно до системного уявлення про зміст, В. Краєвський виділяє кілька ієрархічно підпорядкованих рівнів: рівень загальнотеоретичного уявлення, рівень навчального предмета і рівень навчального матеріалу. Але зміст освіти не вичерпується лише змістовою стороною навчання. Важливе значення має єдність змістового та процесуального аспектів навчання. Ця єдність проявляється в тому, що зміст освіти є цілісною системою, кожний з елементів якої поєднує в собі зміст і процес діяльності. Конкретизація загальнотеоретичної структури змісту освіти здійснюється на рівні

навчального предмета. Реалізація змісту навчального предмета здійснюється на рівні програми, а навчального матеріалу – на рівні підручника. Зміст завжди перебуває в єдності з формою, тобто з відносно сталою структурою предмета, або навчальною дисципліною.

Що стосується поняття “навчальний предмет”, то відповідно до дисциплінарної структури системи загальної середньої освіти, вона є “спеціально сконструйованою формою змісту, яка адаптує основи науки до специфіки навчально-виховного процесу [14, с. 40]”. Це зумовлено метою навчального предмета, кількістю часу, необхідного для його вивчення, взаємозв’язком з іншими предметами та віковими особливостями учнів.

Отже, навчальним предметом вважається науково обґрунтована система знань, навчальних навичок і вмінь, яку відібрано для вивчення в різноманітних освітньо-виховних системах.

Відповідно до теоретичних засад змісту освіти, розробкою яких займався В. Бейлінсон, кожний навчальний предмет вводиться в навчальний план школи з метою реалізації його наукового змісту. Як правило, загальний науковий зміст такого навчального предмета як хімія, що відображає об’єктивну структуру науки хімії, розглядається у трьох аспектах: наука як система знань, наука як форма діяльності, наука як соціальний інститут [10].

Система наукових знань є поєднанням власне наукових, історико-наукових знань та знань про специфічні методи пізнання. Власне наукові знання переходять у навчальному предметі у власне предметні знання, дидактичними одиницями яких є основні структурні елементи наукових знань: поняття, теорії, системи понять [93]. Наука як форма діяльності включає методологію наукової діяльності, загальні і специфічні методи пізнання та загальні закономірності пізнання. Наукові і науково-процесуальні знання використовуються в науці відповідними способами діяльності. Ці способи діяльності переходять у навчальний предмет як власне предметні способи діяльності, учні в процесі оволодіння ними формують предметні вміння і навички. Процесуальний аспект змісту навчального предмета визначається

процесом навчання, мета якого – оволодіння учнями предметними знаннями, уміннями і навичками.

Отже, згідно з дослідженнями І. Журавльова та Л. Зоріної зміст навчального предмета складається з предметного змісту, визначеного провідною функцією навчального предмета, та процесуального змісту, що включає різні види пізнавальної діяльності (діяльність взаємо- і самоуправління та діяльність із засобами навчання) [51; 52; 56].

Джерелом формування змісту навчального предмета є наука чи сукупність наук, які стоять за даним предметом, зокрема таким як хімія, і діяльність [153]. Звідси робимо висновок, що наукове обґрунтування змісту навчального предмета не може зводитися лише до предметно-наукового обґрунтування, яке розробляється з позицій тієї науки, яка стоїть за навчальним предметом, а стосується також діяльності.

На думку В. Краєвського, найближчою ланкою конкретизації загальних теоретичних уявлень про зміст освіти є проекти курсів навчання: “Проект курсу – це нормативне уявлення про навчання конкретного предмета, відображене в сукупності навчальних матеріалів, правил навчання і зафіксоване в навчальних програмах, загальнометодичних рекомендаціях та підручниках [81, с. 13]”.

У відповідності до теорії змісту освіти вирішується питання визначення обсягу, структури і подачі матеріалу в підручнику, відображення в ньому дидактичних і методичних прийомів та способів їх використання [80; 81].

Із вищесказаного очевидним є те, що дидактичні основи визначення змісту підручника можна дати лише з позиції і в контексті цілісної дидактичної концепції змісту загальної середньої освіти (рис. А. 1.1). Вони виступають базисом для формування змісту освіти на рівні навчального матеріалу, оскільки підручник належить саме до цього рівня.

Відзначимо дидактичні основи конструювання підручників: знання, уміння, навички, досвід творчої діяльності, а також досвід емоційного ставлення до дійсності. Визначаючи послідовність викладу навчального

матеріалу в підручнику, І. Лернер вказує, що спочатку викладаються знання, за ними йдуть уміння і навички, запитання і завдання творчого характеру, а потім види матеріалів підручника, що сприяють учням у набутті досвіду емоційного ставлення до навколишньої дійсності [80, с. 34].

Відомо, що функції навчального предмета у змісті загальної середньої освіти визначаються його компонентами, такими як предметні знання, предметні способи діяльності, предметні знання і способи діяльності та певне образне бачення світу, на що вказує В. Бейлінсон [10, с. 171]. Дидактичною основою для відбору навчального матеріалу для підручників є відповідне узгодження обсягу і структури матеріалу підручника з функціями даного предмета в змісті загальної середньої освіти.

Визначальними у формуванні змісту шкільної освіти є програми і підручники. Розглядаючи, яким чином відображено чотири основні елементи змісту освіти в навчальних програмах, зазначимо, що знання в програмах подаються у вигляді фактів, понять, законів, принципів, гіпотез, теорій, методів і мови відповідної науки, а також глибини їх висвітлення в кожному класі з урахуванням вікових особливостей учнів. Що стосується переліку умінь і навичок, то вони включають переважно предметні, загальноінтелектуальні навички та навички навчально-пізнавальної діяльності і самоосвіти учнів.

Досвід творчої діяльності відображено в програмах у вигляді системи пошукових завдань і задач, які учні повинні навчитися розв'язувати, використовуючи матеріал даного навчального предмета.

Характеризуючи основні компоненти змісту освіти, відображені в навчальних програмах і підручниках, варто зазначити, що відповідно до сучасних світових освітніх тенденцій основною умовою їх успішного засвоєння виступає компетентісний підхід з урахуванням індивідуальних потреб і можливостей учнів. Єдність особистісно орієнтованого та компетентісного підходу у структурі змісту навчальних програм та підручників із природничих дисциплін, зокрема хімії, сприяє ефективності

формування базових знань учнів та підготовки їх до реальної професійної діяльності (Додаток А).

Згідно з визначеною ієрархією компетентностей їх поділяють на ключові (надпредметного змісту), загальнопредметні (певних освітніх галузей) та предметні (у межах конкретних предметів). Радою Європи визначено такі групи ключових компетентностей: соціальні, полікультурні, комунікативні, інформаційні, саморозвитку та самоосвіти, “компетентності, що реалізуються у прагненні творчої діяльності [9, с. 42]”. Предметні компетентності з хімії, на думку О. Бабенко, “це сукупність взаємопов’язаних смислових орієнтацій, знань, умінь і способів діяльності учня стосовно певного кола об’єктів реальної дійсності, зокрема хімічних елементів, речовин, хімічних реакцій, необхідних для здійснення особистісної та соціально значимої продуктивної діяльності [9, с. 42]”.

Компететісний підхід до змісту хімічної освіти розглядали українські вчені С. Бондар [17], Л. Величко [36], О. Дахін [45], П. Хоменко [180].

Зокрема, Л. Величко називає компетентність, як “готовність і здатність реалізувати знання та досвід у проблемній ситуації [33, с. 3]”. С. Бондар характеризує компетенцію, як загальну “здатність розв’язувати проблеми, що забезпечуються не тільки володінням готовою інформацією, а й інтенсивною участю розуму [17, с. 8]”.

Аналізуючи українську програму з хімії для 7-11 класів, варто зазначити достатню конкретизацію ключових компетентностей особистості (соціальних, мотиваційних, функціональних), які реалізуються через предметні компетентності і “трансформуються в систему пізнавальних дій та опосередковано відбиті у вимогах до навчальних досягнень учнів і критеріях оцінювання [131, с. 3]”.

Досліджуючи навчальні програми загальноосвітнього курсу хімії у Великій Британії, варто звернути увагу на види компетентностей, якими повинні оволодіти англійські учні та способи їх оцінювання, для того, щоб

краще використати цей підхід при укладанні програм з хімії і втілити їх в нові підручники та посібники для 12- річної школи.

Відомо, що підручник як форма існування навчального матеріалу є одним із рівнів формування змісту освіти, але варто відзначити, що він більш конкретизований, ніж рівень навчального предмета. Оскільки зміст освіти в навчальному предметі представлений у вигляді наукових предметних знань, способів діяльності, формування емоційно-ціннісних ставлень, а також у вигляді ціннісних орієнтацій, то весь цей перелік переноситься в підручник у вигляді понять, визначень, фактів, законів, основних теорій, методів науки, світоглядних узагальнень, правил та інших елементів змісту. Але в підручнику всі ці елементи змісту мають різні форми презентації, збереження і передачі інформації, виступаючи своєрідним кодом, за яким реалізуються різні дидактичні цілі навчального процесу [50]. Підручник виступає одним із засобів курсу навчання і є наступною за навчальною програмою формою конкретизації цілей освіти. А. Полякова вважає, що відбір навчального матеріалу до підручника пов'язаний із загальновідомим уявленням у дидактиці, що відбір матеріалу до підручника аналогічний до програми [122, с. 35].

Відомо, що сукупність програм, підручників і навчальних посібників – це навчально-методичне забезпечення, з допомогою якого досягаються основні цілі і завдання будь-якого навчального шкільного предмета, зокрема, хімії і складають його обов'язковий мінімум. Програма відображає зміст освіти на рівні навчального предмета, а підручник – на рівні навчального матеріалу.

Отже, зміст підручника визначається програмою. На відміну від підручника програма – це лише перелік понять, термінів, законів і теорій та державних вимог до їх засвоєння учнями. Навчальна програма не визначає обсяг і глибину знань, не включає сукупності пізнавальних завдань, які мають на меті організувати діяльність учнів, спрямовану на формування вмінь і навичок. Програма вказує, яким повинен бути науково-теоретичний рівень

викладання, але тільки підручник подає це конкретно, не тільки розкриваючи зміст програми, але й уточнюючи й удосконалюючи його. Виступаючи основним засобом навчання учнів, підручник являє собою своєрідне “резюме” викладу наукових фактів.

Дослідженням підручника як носія змісту освіти займалися В. Беспалько [13], І. Журавльов [51], Д. Зуєв [59], В. Краєвський [80], І. Лернер [92], А. Сушкова [163] Х. Штрицель [190],

Як зазначає В. Беспалько, “підручник – це комплексна інформаційна модель, що відображає чотири елементи педагогічної системи – мету навчання, опис змісту навчання, вибір і розробку дидактичних процесів, орієнтацію на певні організаційні форми навчання, що дозволяє відновити їх на практиці [13, с. 22]”. І. Лернер називає підручник розгорнутою моделлю навчання, його узагальненим сценарієм, що дає змогу реалізувати всі елементи процесу навчання [93]. Х. Штрицель та В. Айзенхаут роблять висновок, що підручники створюють для більшості предметів загальну картину змісту освіти, рівня загальної освіти, загальних і особливих цілей в межах окремих навчальних курсів [190, с. 59].

Отже, як форма фіксації змісту освіти підручник представляє його на двох рівнях: навчального предмета і навчального матеріалу. Рівень навчального предмета передбачає таку кількість підручників, яка вичерпує зміст навчального предмета. У кожному підручнику знаходить своє розкриття конкретний навчальний матеріал, який повинен відповідати теоретичному уявленню про зміст певного навчального предмета.

Таким чином, якщо програма відображає номенклатуру змісту освіти, то підручник конкретизує зміст освіти, відображений у навчальному предметі. А. Сушкова зазначає, що підручник являє собою такий кінцевий проект реалізації змісту освіти, який має певну конкретну книжкову форму [163].

Серед різних сучасних методів аналізу шкільного підручника теоретичний аналіз займає найбільш значне місце в експертизі навчальної літератури. Основними елементами будь-якого аналізу є визначення критеріїв

оцінки та показників якості. Відомо, що критерій – це вимірник оцінки. Я. Кодлюк зазначає: “Єдиних науково обґрунтованих критеріїв оцінювання підручника не існує, хоча напрацювання вчених у даному аспекті чималі [71, с. 73]”.

Аналізуючи всі попередні спроби розробки методів аналізу шкільних підручників, слід зазначити діяльність педагогів В. Бейлінсона [10], В. Беспалька [13], Д. Зуєва [59], які започаткували дослідження цієї проблеми ще з 70-х рр. минулого століття і створили щорічник “Проблеми шкільного підручника”.

Зокрема, Д. Зуєв розвивав метод структурно-функціонального аналізу [59]. Класифікуючи методи аналізу та оцінювання шкільних підручників, В. Бейлінсон виділив традиційні (рецензування, порівняльний огляд, історико-порівняльний аналіз, анкетування, інтерв’ювання, опитування) та теоретико-аналітичні (наукова достовірність, відповідність навчальній програмі, системно-структурний аналіз, вузько функціональні статистичні методи оцінки) [10].

Серед різних методів дослідження підручників теоретичний аналіз є найбільш поширеним і зручним. Він представлений такими видами, як описовий аналіз підручника (відповідно до встановлених критеріїв оцінювання), матричний (на основі розроблених схем щодо структурної побудови підручників) та порівняльний (ґрунтується на узагальнених характеристиках кількох підручників з подальшим аналізом та порівнянням для виявлення найбільш цінних ознак того чи іншого шкільного підручника).

Описовий метод дає змогу оцінити підручники відповідно до реалізації в ньому всіх компонентів знань, умінь, навичок та досвіду творчої діяльності, відображення в підручнику структури і змісту програми, відповідності обсягу навчального матеріалу часу його вивчення, науковості викладу, доступності з урахуванням виховних і розвивальних елементів. Зокрема, на аналіз процесуальних сторін підручника, тобто відображення в ньому різних видів діяльності, єдності змісту й апарату його засвоєння, системи вправ, інструкцій,

методичних рекомендацій, звертали увагу Г. Бутирський та Ю. Сауров [30, с. 210].

На відміну від них, Н. Тупальський вважає, що першим і найбільш вирішальним критерієм оцінки підручників є відповідність їх змісту, побудови, оформлення і виконання цільовому призначенню, показником якого виступають зміст (предметний і педагогічний), побудова (архітектоніка, композиція, виклад), оформлення (художнє і технічне) та виконання (поліграфічне). Крім того, він характеризує ергономічні, художньо-естетичні та економічні показники якості підручників [169, с. 56].

Визначаючи критерії оцінювання підручників, Р.Ничкович пропонує такі параметри, як структура і композиція, обсяг, виділення окремих частин змісту залежно від їх значення і ролі в засвоєнні учнями суттєвих явищ, відповідність підручника програмі, рівень додаткових текстів, рівень графічного та ілюстративного оформлення, рівень складності текстів, вплив підручника на вміння і навички самостійного вивчення предмета, розвиток наукового мислення, застосування отриманих знань на практиці, використання підручника на різних етапах навчального процесу в класі та під час виконання домашньої роботи, способи подачі матеріалу в підручнику [119].

Аналіз літературних джерел дав змогу визначити основні критерії, за якими ми будемо здійснювати теоретичний описовий аналіз підручників природничих дисциплін, зокрема, хімії. Це дидактичні принципи побудови змісту підручників, дидактичні функції, які виконують підручники природничо-математичного циклу в навчальному процесі, і відповідно до виконуваних функцій структурування змісту підручників. Як відомо, дидактичні принципи – це одна з найважливіших категорій педагогіки. Саме вони визначають зміст навчання, а, відповідно, і принципи побудови змісту шкільних підручників. Незважаючи на історичну давність принципів навчання, вони не становлять єдиної наукової системи, а визначають зміст, організаційні форми і методи навчального процесу відповідно до загальних навчальних цілей і закономірностей навчального процесу.

Аналізуючи українські підручники з хімії, зазначаємо поширення таких загальнодидактичних принципів конструювання змісту, як наочність, доступність, систематичність, послідовність, науковість, усвідомленість, активність. Активно запроваджуються нові принципи, такі як, гуманізація, гуманітаризація та нетрадиційні – проблемність, пошуковість.

Характеризуючи підручники природничонаукового циклу, В. Ільченко визначає такі принципи: “1) природоузгодженості цілей навчально-виховного процесу; 2) оптимізації кількості фундаментальних закономірностей; 3) відповідності змісту підручників сучасним науковим ідеям; 4) структурності знань; 5) рівноваги фактів та ідей; 6) цілісності просторової організації змісту системи підручників і кожного системного підручника; 7) цілісності розгорнутої в часі структури системи підручників і кожного системного підручника; 8) відповідності моделей підручника моделям внутрішнього світу особистості; 9) історизму; 10) гуманізації змісту; 11) розвиваючого навчання; 12) наочності [62, с. 24]”.

Заслугове уваги також огляд принципів побудови розвивальних підручників, здійснений А. Фурманом. Вказуючи на логіку побудови змісту, він підкреслює важливість історико-еволюційного підходу в розподілі навчального матеріалу, проблемно-діалогічних засобів викладу, художність, образність і доступність навчального тексту [176, с. 46].

Характеризуючи риси шкільного підручника нового покоління, Т. Філіпова теж виокремлює ряд принципів, особливо наголошуючи, що підручники природничо-математичного циклу мають містити знання, які проростають на національному ґрунті і збагачуються з погляду національних традицій [173, с. 41].

Важливе значення також надається принципам розвивального навчання, пізнавальним мотивам, в основі яких лежить “закон інтересу” В. Джемса, відповідно до якого найцікавіші сторони предмета, що вивчається, створюють найсильніший опір забуванню [173, с. 43].

На думку М. Бурди, система дидактичних і методичних принципів

дає змогу встановити критерії відбору змісту, тобто вимоги до змісту конкретного навчального предмета [18].

Стосовно дидактичних принципів побудови змісту шкільних підручників учений виділяє: 1) принцип пріоритету розвивальної функції навчання; 2) принцип відповідності предмета сучасному рівню науки; 3) принцип диференційованої реалізованості; 4) принцип інформаційної ємності діагностико-прагматичної реальності; 5) модульний принцип конструювання змісту; 6) принцип фузійонізму, тобто інтегрування знань учнів на різних етапах навчання і запровадження, відповідно, інтегрованих підручників.

Існування принципів побудови змісту окремих предметів є об'єктивною закономірністю. Загальнодидактичні принципи відбиваються у змісті основ наук. Але кожний шкільний предмет має свої особливості, зумовлені об'єктом і предметом вивчення. Саме вони визначають дидактичні принципи побудови змісту навчальних предметів.

Принцип гуманітаризації змісту підручника теж набуває сучасних рис, тобто посилює його загальнокультурну спрямованість, образність, емоційність, формування емоційно-ціннісного ставлення до світу, природи, до інших людей.

Оскільки підручник для сучасної школи повинен відповідати новій парадигмі шкільної освіти – особистісно орієнтованому навчанню, то разом із традиційними, загальновідомими принципами побудови змісту підручників природничо-математичного циклу застосування принципу науковості включає широке висвітлення досягнень світової науки з одночасним показом внеску українців у світові досягнення науки і техніки з опорою на загальнолюдські цінності [154].

На думку Н. Буринської, закономірності викладання хімії відбивають і усталені, і нові загальнодидактичні принципи. До сучасних належать: принципи гуманізації, гуманітаризації, диференціації, деідеологізації, демократизації.

Принцип гуманізації передбачає широку варіативність змісту хімічної освіти, враховуючи інтереси, нахили та здібності учнів. Гуманітаризація полягає в посиленні загальнокультурної спрямованості та емоційності навчання. Демократизація визначає відхід від єдиного стандартизованого змісту хімічної освіти і перехід до такої структури, яка забезпечувала б широкі можливості для самореалізації особистості. Деідеологізація включає відмову від політизації змісту шкільної хімічної освіти, побудову його на основі наукової методології з орієнтацією на культуру та загальнолюдські моральні цінності [20, с. 18]. Крім цього, особливості шкільного предмета “Хімія” виражають такі специфічні принципи навчання: принцип регіональності (краєзнавства), типовості об’єктів вивчення, екосистемного підходу, принцип мінімізації, дослідницького підходу у навчанні.

Перераховані вище принципи навчання хімії добре описані в педагогічній літературі. Зокрема, принцип типовості об’єктів вивчення характеризується І. Ільїною [61, с. 243], принцип мінімізації згадується в працях Н. Буринської [24, с. 47] та Н. Чайченко [184]. Зазначимо також досить важливі принципи краєзнавства, дослідницького й екосистемного підходу у вивченні шкільного курсу хімії та їх взаємодію з іншими принципами навчання.

Зокрема, Н. Чайченко [184] та О. Бабенко [8] демонструють вплив принципу екологізації на інші принципи навчання. На їх думку, “екологічна інформація має бути достовірною, створювати адекватну природничонаукову картину світу (принцип науковості); поняття про терміни, за допомогою яких подаються екологічні знання, мають бути зрозумілими, не перевищувати розумові можливості учнів (принцип доступності); представлені знання мають стимулювати учнів до конкретних природоохоронних дій (принцип активності, зв’язку навчання з життям) [184, с 18]”.

Зміст шкільного курсу хімії сприяє впровадженню екосистемного підходу в підручниках, зокрема, при подачі таких понять як „система” та „елемент”.

Аналіз досліджень Н. Чайченко показав, що слід відбирати мінімум понять, фактів, явищ, які допомагають сформувати цілісне уявлення про навколишній світ, інакше програма та підручники перевантажуються зайвим матеріалом. Звідси впливає принцип мінімізації знань, оскільки надмірне нагромадження наукової інформації не сприяє кращому усвідомленню навчального матеріалу [184, с. 17].

Стосовно шкільного предмета хімії не можна не відзначити реалізацію дослідницького підходу до формування знань науково-практичної діяльності та практичних умінь здійснення учнями експериментальних досліджень.

Отже, щодо дидактичних принципів конструювання змісту шкільного підручника хімії варто вказати на такі принципи: науковості, політехнізму, цілісності знань, історизму, типовості об'єктів вивчення, гуманізації, гуманітаризації, деполітизації, регіональності, екосистемного підходу, мінімізації знань, доступності та вікових особливостей учнів, принцип дослідницького підходу, диференціації, індивідуалізації та дослідницького підходу при вивченні курсу.

У системі структурних компонентів теорії шкільного підручника значне місце надається функціям, які виконують підручники як засоби навчання та як носії змісту освіти. Аналіз наукових джерел дає змогу встановити визначення сутності категорії „функція підручника”, яке сформульоване різними науковцями в процесі дослідження проблем шкільного підручника.

Зокрема, Д. Зуєв під дидактичною функцією підручника мав на увазі цілеспрямовано сформовані його властивості як носія змісту освіти і основу книжкового засобу навчання, що найбільш повно відповідають цільовому призначенню підручника в процесі реалізації змісту освіти в умовах розвивального, виховного навчання [59]. І. Лернер вважав функції ключовим моментом концепції шкільного підручника, приймаючи за вихідний пункт аналізу його функцій суспільні цілі та умови навчання, до яких, по-перше, належать масовість середньої школи, а по-друге, труднощі побудови процесу навчання вчителем [94]. В. Бейлінсон вкладав у це поняття інший

соціологічний зміст, тобто функція, на його думку, повинна співвідноситись з метою [10]. В. Товпінець трактує функції як „загальні нормативи моделювання і використання підручника, які визначають його цільову спрямованість і вибір засобів для реалізації діяльності навчання [168, с. 35]”. Отже, функції підручника являють собою розгорнуту модель процесу навчання, виступаючи його узагальненим сценарієм.

Огляд науково-методичної літератури дав змогу визначити понад сорок функцій шкільних підручників. Так, вчені В. Бейлінсон [10], Д. Зуєв [59], М. Скаткін [154], В. Товпінець [168] називають такі функції: інформаційну, трансформаційну, систематизуючу, інтегруючу, координаційну, розвивально-виховну, функцію закріплення і самоконтролю та функцію самоосвіти.

На думку І. Лернера, конкретні форми і способи фіксації змісту освіти в підручниках тісно пов'язані з реалізацією “дидактичних функцій”, які здійснюються через багатофункціональність структурних компонентів [94, с. 305].

Варто наголосити на думці В. Краєвського про двоаспектність функцій підручника як головної форми фіксації змісту, а також як засобу навчання, який виступає проектом цілісної діяльності навчання, програмуючи також діяльність учителя і учня [81, с. 13].

Відомо, що підручник є об'єднуючим фактором у спільній освітньо-пізнавальній діяльності вчителя і учня, а саме активно включається у відношення між двома видами діяльності – викладанням і учінням.

Виходячи з цього, Н. Тализіна називає чотири групи функцій, що стосуються використання підручників на всіх етапах процесу навчання: перша група визначена тим, що підручники повинні бути носіями змісту освіти; друга група функцій пов'язана з використанням підручника для отримання інформації про учнів, оцінки їх дій у процесі навчання; третя група функцій пов'язана з введенням змісту освіти в навчання; формування мотивів навчання, пред'явлення навчальних завдань учням за допомогою підручника пов'язано з четвертою групою функцій [166, с. 18].

Характеризуючи функції підручників, можна говорити про систему педагогічних функцій, або комплекс функцій. Але в залежності від місця і ролі предмета і, відповідно, підручника в навчальному процесі, доречно говорити про провідну функцію підручника. Погоджуємося з думкою І. Журавльова, і Л. Зоріної [56] та О. Савченко [142], які незмінно називають інформаційну функцію, яка відповідає за фіксацію предметного змісту освіти і найповніше реалізовується в підручниках з природничих дисциплін.

Як одну з важливих Д. Зуєв виділяє також координаційну функцію, відповідно до якої здійснюється не тільки координація всіх існуючих засобів навчання, але й розширення арсеналу освіти через засоби масової інформації [59].

Л. Зоріна, зокрема, вказує на певну специфіку координуючої функції в залежності від типу навчальних предметів. Так, для предметів з основ наук, крім підручника, використовуються збірники задач і вправ, книги для читання, довідники. Між підручником і названими книгами повинен існувати тісний взаємозв'язок та взаємодоповнюваність у розподілі функцій [56, с. 60].

Аналізуючи дослідження І. Журавльова, ми можемо вказати також на таку функцію шкільного підручника, як “забезпечення зв'язку всього з усім [52, с. 32]”. Він визначає підручник ядром навчально-методичного комплексу, що координує діяльність учителя й учня. Поряд з цим І. Журавльов, Л. Зоріна та Л. Момот важливою вважають функцію керівництва пізнавальною діяльністю учнів [51;114].

Враховуючи дослідження, які стосуються змісту підручників, слід зазначити, що найбільші труднощі викликає реалізація трансформаційної функції, тобто в підручнику повинна бути представлена система знань, адекватна структурі відповідної науки.

Оскільки основний акцент у процесі реформування шкільної освіти ставиться на реалізацію особистісно орієнтованих моделей навчання, то відповідно до цього зростає роль розвивальної функції шкільних підручників. Н. Буринська [22], Л. Занков [55], Д. Зуєв [59], І. Лернер [94],

Я. Полякова [124], О. Савченко [143], М. Скаткін [152] та А. Фурман [175] характеризують її як одну з провідних для всіх шкільних підручників.

Поряд з інформаційною, системоутворюючими функціями закріплення і самоконтролю, самоосвіти, інтегративною, координаційною та розвивально-виховною, Л. Момот вказує на досить оригінальну функцію шкільного підручника – оцінну [114].

Як правило, формування загальнолюдських цінностей в учнів відбувається через усвідомлення ролі наукових фактів, законів, понять, а також у процесі виконання оцінних завдань, під час яких учні розвивають життєві особистісно-ціннісні орієнтації. Оцінна функція реалізовується також через тексти в розділах, темах, у вигляді оцінних речень, запитань, роздумів тощо.

Характеризуючи підручники з природничо-математичних дисциплін, В. Мадзігон та М. Тименко визначають цілий ряд функцій, які є актуальними і співвідносними із сучасними підручниками, а саме: інформаційно-конкретизуючу (відбір лише тих відомостей, що найбільше відповідають тематиці занять), систематизуючу (зведення значної кількості відомостей та фактів у систему логічно пов'язаних елементів), виховну (формування природничонаукового та екологічного світогляду, інтересу до навчання, ставлення до наукових проблем), інформаційно-пізнавальну (формування політехнічних знань, усвідомлення техніко-технологічних процесів), інструктивно-спрямовуючу (формування правильних умінь та навичок), пізнавально-перетворювальну (важлива під час підготовки до виконання лабораторних робіт та завдань творчого характеру), демонстраційну (визначає потребу в демонстраціях окремих елементів змісту підручника у процесі викладання конкретної теми) [107, с. 60].

На нашу думку, гуманітаризація та диференціація сучасної освіти сприяє реалізації особистісно орієнтованого підходу до навчального процесу, через що зростає інтерес до творення нових підручників. Відповідно до цього

поширення набувають такі функції, як мотиваційна, розвивальна та функція самонавчання. Саме тому цінними є зауваження В. Монахова, що більшість з існуючих шкільних підручників не можуть виконати найважливішу сучасну функцію – бути розгорнутою моделлю процесу навчання. Він ставить питання про необхідність теоретичної розробки категорії „підручник нового покоління”, де дидактичний модуль розглядається як універсальна структурна одиниця розвивального підручника, у якому поєднуються різні дидактичні функції: інформаційно-пізнавальна, розвивально-виховна, мотиваційно-практична [116].

Концепцію розвивального підручника розглядали А. Гірняк [42], В. Ільченко [62], І. Лернер [96], В. Монахов [116], О. Савченко [143], Т. Філіпова [173], А. Фурман [175].

Зокрема, А. Гірняк [42, с. 218] визначає ефективність розвивальних підручників через умови виконання ними інформаційної, розвивальної, естетичної, ергономічної та емоційної функцій.

Розглядаючи особливості функціонального аналізу шкільних підручників з хімії, доречно звернутися до зарубіжного досвіду, зокрема до розвідки німецького педагога Г. Маендорфа, який досліджував підручники німецького видавництва “Фольк-унд-Віссен”.

Г. Маендорф, зокрема, вказує на такі функції підручників хімії як інформаційну, мотиваційну, стимулюючу, направляючу, раціоналізуючу та інтегруючу тощо [108, с. 204].

Оскільки підручники з хімії відіграють важливу роль у розвитку природничо-наукового мислення учнів, у формуванні наукової картини світу, то виділення методологічної функції досить важливе для формування творчих здібностей учнів. На думку В. Ізвозчикова, через оволодіння методами навчання, школярі переходять до оволодіння методологією науки і практичної діяльності [60, с. 190].

Таким чином, аналізуючи педагогічні дослідження щодо особливостей побудови підручників природничо-математичного циклу, ми з’ясували, які

ознаки повинен мати сучасний підручник з хімії, щоб найповніше реалізувати особистісно орієнтовану модель навчання, що являє собою нову філософію загальної середньої освіти.

Отже, аналіз ряду наукових праць дав змогу відібрати характерні для підручників природничо-математичного циклу, зокрема сучасних підручників з хімії, дидактичні функції, а саме: інформаційну, трансформаційну, систематизуючу, функцію закріплення і самоконтролю, розвивальну, виховну, оцінну, а також функцію самовиховання та самоосвіти.

Як будь-який інший засіб навчання, підручник з хімії несе учням різноманітну інформацію про речовини, хімічні сполуки, елементи, історичні відомості про наукові відкриття, біографії вчених, застосування речовин та їх використання в нових хімічних технологіях виробництв тощо.

Особливого значення для підручника з хімії набуває трансформаційна функція. Оскільки хімія – це шкільний предмет, що відтворює структуру науки хімії, то лише в результаті педагогічної переробки основи хімічних знань і збереження їх наукової точності, об'єктивності та достовірності вона може стати доступною для учнів [24, с. 47].

Не менш важливе значення для підручника з хімії має систематизуюча функція, яка, використовуючи елементи наукової систематизації, забезпечує логічну послідовність хімічної інформації, а саме: визначення і групування хімічних елементів, ідентифікацію класів речовин, визначення типів хімічних реакцій тощо.

Досить цікавим є дослідження К. Швінге щодо ролі систематизуючих розділів підручника з хімії [187, с. 215]. На його думку, систематизація – це „закріплення, тісно пов'язане з іншими дидактичними функціями”. Автор вважає, що реалізація систематичної функції підручника з хімії здійснюється саме через певні функції систематизуючих розділів.

Такі функції, як закріплення і самоконтроль, реалізуються в підручнику з хімії в тому випадку, коли обсяг матеріалу поєднується з доступністю, відповідно до вікових можливостей учнів. На це звертає увагу А. Полякова,

яка пропонує реалізувати принцип індивідуалізації навчання шляхом відбору предметно-наукового змісту та створення такого процесуального блоку, що включає не тільки виконання завдань репродуктивного характеру, але й завдання за аналогією та частково-пошукові завдання високого рівня складності [122].

Як стверджує А. Сохор, шляхи подолання труднощів у підручнику полягають саме в систематизації матеріалів, ліквідації незвичності наукових даних, допомозі в оволодінні мовою науки, полегшенні процесу абстрагування шляхом використання вдалих прикладів і конкретизації понять, використання аналогії та діалогізованої структури з наявністю внутрішніх запитань і відповідей [159, с. 62].

Що стосується розвивальної і виховної функцій, то на думку Н. Буринської, її реалізація в підручнику з хімії забезпечується за умов “залежності складу, будови, властивостей і застосування речовин, розвитку, єдності і взаємозв’язку речовин, матеріальної основи хімічних перетворень, пізнавальності світу і можливості керування хімічними процесами; формування пізнавальних здібностей учнів, здатності засвоювати навчальний матеріал в залежності від вікових та інтелектуальних можливостей та інтересів; акцентування уваги на реалізації національно орієнтованого виховання учнів, усвідомленні громадської позиції, загальнолюдських моральних цінностей; формування наукового світорозуміння та світоглядних поглядів [23, с. 12]”.

Варто, нарешті, назвати функції самоосвіти і самонавчання, які передбачають таке структурування підручника з хімії, де добре розроблено апарат орієнтування, тексти і позатекстові компоненти. Вони допомагають учням самостійно надолужувати прогалини в навчанні, правильно поводитися з лабораторним обладнанням, засвоювати правила техніки безпеки, розв’язувати задачі та здійснювати самоконтроль у процесі навчання.

У плані нашого дослідження заслуговують уваги дидактичні функції задач, питань і вправ у підручниках з хімії, серед яких є і функція самоосвіти,

як зазначає М. Зуєва [58]. На її думку, наявність запитань і вправ у кінці параграфів підручника з хімії допомагає посилити частку самостійної роботи учнів на уроці і вдома.

На наш погляд, слід звернути особливу увагу на таку актуальну функцію підручника з хімії, як політехнічна підготовка учнів, що є втіленням ідеї профільності в шкільний курс хімії (зокрема, органічної), зв'язку науки з виробництвом, хімії з життям.

Наприклад, Л. Цветков у підручнику органічної хімії [181] представив виробництво продуктів основного органічного синтезу (отримання ацетилену, етанолу, переробка нафти, природного газу). Підручник дає поглиблене трактування фізико-хімічних виробничих процесів. Виявлення загальних закономірностей, загальних принципів і загальних рис у побудові апаратів дає змогу систематично розвивати політехнічні поняття в учнів. При цьому в учнів формується уявлення про групи хімічних професій.

Таким чином, проаналізувавши дидактичні функції, які підручник з хімії повинен виконувати в навчальному процесі, ми поділяємо думку І. Лернера, про те, що основний взаємозв'язок підручника з цілями навчання полягає в залежності структури підручника від двох змінних величин: навчальних цілей та визначених функцій підручника [93].

Як правило, функції підручника визначають його структуру. Визнаючи двоєдиність сутності підручника, Д. Зуєв зазначає, що з одного боку, підручник розглядається як найважливіше джерело знань, а з іншого, – підручник – це засіб навчання, покликаний допомогти учням засвоїти навчальний матеріал, чітко обумовлений навчальною програмою [59]. Як засіб навчання підручник має матеріальну форму, яка пов'язана зі змістом. Форма виражається у структурі підручника, де кожен компонент несе певне навантаження.

Отже, наступним критерієм теоретичного описового аналізу шкільного підручника, зокрема, підручника з хімії, є аналіз особливостей структурування його змісту. Проблемою формування теоретичних засад структури змісту

підручників займались В. Бейлінсон [10], Д. Зуєв [59], Г. Маендорф [108], А. Сохор [159].

Структуру, зміст і оформлення розвивального підручника досліджували А. Гірняк [42], Я. Мікк [113], Л. Момот [114], Т. Філіпова [173], А. Фурман [177]. Особливості структурування підручників з природничих дисциплін досліджували Н. Буринська [23], М. Зуєва [58], В. Ільченко [64], К. Корсак [76], Г. Осокіна [120].

Д. Зуєв запропонував структуру, відповідно до якої підручник повинен містити текстовий і позатекстовий компоненти. Текстовий компонент включає наявність таких текстів, як основні (теоретико-пізнавальні, інструментально-практичні), додаткові (документальні матеріали, факти з історії, звертання, додатковий матеріал) та пояснювальні (передмова, предметний вступ, примітки і пояснення, піділюстративні підписи, тлумачний словник, висновки).

Позатекстові компоненти включають апарат організації засвоєння, апарат орієнтування та ілюстративний матеріал. Апарат організації засвоєння – це перелік інструкцій, запитань, завдань, різні вправи, таблиці та тести. Апарат орієнтування включає алфавітний покажчик, заголовки, рубрикації, вказівки, бібліографію, сигнали-символи, колонтитули, передмову. Ілюстративний матеріал об'єднує провідні, рівнозначні та обслуговуючі ілюстрації (різні малюнки, креслення, схеми, плани, діаграми, графіки, карти) [59].

Вивчаючи особливості структури сучасних шкільних підручників, варто наголосити, що в них в основному переважають тексти пояснювально-ілюстративного типу, де подається інформація, яку учні мають лише сприйняти та відтворити. Відповідно до цього Л. Момот вказує на доцільність використання текстів навчально-пошукового характеру, які сприяють формуванню в учнів навичок пізнання, створюють реальні умови для їх самонавчання та розвитку [114, с. 32]. Отже, структура досконалого підручника – це завжди складна багаторівнева система. На мікрорівні

архітектоніку навчальної книги утворюють текстовий і позатекстовий компоненти та сукупність похідних від них складових елементів. На макрорівні будову підручника розглядають як структуру визначального його компонента – освітнього змісту.

Відповідно до особистісно орієнтованого підходу до навчального процесу у 12-річній школі зміст підручника нового покоління покликаний розвивати, підтримувати і формувати пізнавальний інтерес в учнів та їхнє прагнення до саморозвитку. На думку А. Фурмана, він повинен відповідати розвивальній психодідактичній системі, яка є інноваційною в більшості країн світу. Цю роль особливо повно реалізує “розвивальний” підручник, який становить гармонійне взаємодоповнення знань, умінь, норм, цінностей у системі модульно-розвивального навчання [175, с. 23].

Як зазначає А. Гірняк, “розвивальний” підручник виступає базовим програмно-методичним засобом в інноваційній системі модульно-розвивального навчання, який через зміст, структуру і оформлення визначає глибину розкриття навчального курсу, тобто обсяг знань, умінь, норм, цінностей, забезпечує оволодіння соціально-культурним досвідом, який презентується у формі образної, семантичної, графічної та предметної системи кодування інформації.

Структура інноваційного підручника базується на „концептуальних засадах проблемно-діалогічного підходу...”, а також на відображенні в ній “цілісного функціонального циклу модульно-розвивального процесу пізнавальної, нормативної, ціннісної та духовно-естетичної спрямованості [42, с. 237]”.

Відповідно до ідеї створення нового підручника з хімії Н. Буринська зазначає, що перш за все зміни в призначенні підручника повинні бути спричинені реалізацією особистісно орієнтованої моделі навчання [20, с. 19]. Провідними структурними компонентами підручника з хімії все ж мають бути його тексти – основна словесна система загальної моделі підручника. Вони традиційно поділяються на основний, додатковий та пояснювальний.

До основного тексту підручника з хімії, як правило, включені наукові факти, хімічні процеси і матеріали, що є основою для формування в учнів емоційно-ціннісного ставлення до дійсності. Вони включають опис демонстрацій, опис лабораторних робіт, характеристику правил безпеки, логічних операцій і прийомів та інструментально-практичні тексти. Основний текст повинен бути побудований переважно на основі комунікативно-діяльнісного підходу.

Додатковий текст не регламентується вимогами Державного стандарту хімічної освіти [20, с. 23]. Він виконує роль розширення і поглиблення знань, посилення наукової доказовості, емоційності та підкріплення основного тексту. До додаткових текстів належать історичні відомості про відкриття хімічних елементів, походження їх назви, історичні назви, біографічні описи, розповіді про методи науки.

Що стосується апарату організації засвоєння (АОЗ), то він включає такі позатекстові компоненти як запитання, завдання, задачі, вправи, тексти, таблиці та підписи до ілюстрацій, шрифтові та конструктивні виділення. За допомогою апарату організації засвоєння відбувається свідоме засвоєння обов'язкового обсягу хімічних знань, що передбачають повторення і закріплення знань, відтворення вивченого, „формування в учнів прийомів логічного мислення й досвіду творчої діяльності, стимулювання цілеспрямованої розумової діяльності учня, розвитку спостережливості, уваги, формування навичок самостійного мислення [20, с. 23]”.

Ілюстративний матеріал (ІМ) підручника р хімії посилює пізнавальний, естетичний та емоційний впливи навчального матеріалу.

Апарат орієнтування (АО) допомагає учням самостійно працювати з підручником, розуміти принципи побудови його змісту та структури.

Достатньо важливе місце в підручнику хімії відіграє мова, яка має бути чіткою, зрозумілою, літературною, поєднуватися з правильністю сучасної наукової хімічної термінології, змушувати учнів мислити.

Отже структура підручника хімії відповідає загальноприйнятому поділу на текстовий (основний, додатковий, пояснювальний) і позатекстовий компоненти (АОЗ, АО, ІМ).

Визначальним у побудові і структуруванні змісту виступає державний стандарт освітньої галузі “Природознавство”, що задає основу повноцінного розвитку учня, спрямовану на втілення особистісно орієнтованої моделі навчання, покликаної сформувати загальну культуру, національну свідомість, громадянські позиції, тобто „емоційно-ціннісне ставлення до людей, суспільства і природи [47, с. 2]”.

Для посилення оптимізації змісту української освіти слід звернути увагу на критерій відповідності міжнародному досвіду побудови шкільної освіти, вказаний Ю. Бабанським [7]. У відповідності до цього критерію повинні порівнюватися наші і закордонні програми і підручники, аналізуватися теорії, закони, поняття, глибина розкриття питань, обсяг вимог щодо формування практичних умінь і навичок, перелік загальноосвітніх навичок, часу, що відводиться на вивчення кожної теми.

Таким чином, в програми і підручники, особливо природничо-математичного циклу, у необхідних випадках повинні вноситися корективи з метою врахування закордонного досвіду викладання того чи іншого навчального предмета і забезпечення високого міжнародного рівня змісту освіти в українській середній школі.

Для української системи освіти цікавим є аналіз зарубіжного досвіду. Зокрема, варте уваги порівняння ситуації зі станом підручників у країнах із різними формами управління освітою.

Особливо це стосується таких розвинених країн як США, Німеччина та Англія, де досить поширена теорія “куррикулумів”, тобто програм, що фіксують зміст, методи та організацію навчання певного навчального предмета, на що вказує В. Цетлін [182, с. 28].

А. Василюк та К. Корсак аналізують створення підручників у країнах із централізованими й децентралізованими системами освіти. Якщо для перших

домінуючими критеріями є якість підручників та ефективність їх застосування, то для держав із місцевим самоуправлінням освітою доводиться вводити національні стандарти і програми, а тому вимагається дотримуватися їх вимог під час розробки підручників і ведення навчального процесу [31, с. 39].

Як відомо, підручники у Великій Британії не затверджуються державними врегулюваннями та Міністерством освіти, а навчальний зміст не регламентується на рівні загальноосвітньої школи за винятком тих підручників, які мають задовольнити вимоги виконання екзаменаційних планів.

Основою реалізації змісту освіти та досягненням навчальних стандартів у Великій Британії є навчальні програми (або “специфікації”), які розробляються атестаційними органами – спеціальними комісіями з проведення тестування [197]. Основне призначення англійських підручників – найповніше втілити зміст програм певних атестаційних комісій, які займаються не тільки розробкою і впровадженням освітніх навчальних програм, але й присудженням кваліфікацій відповідно до отриманих учнями результатів зовнішнього підсумкового оцінювання.

Найвідомішими атестаційними органами в Англії є Оцінювально-кваліфікаційний альянс (Assessment and Qualification Alliance (AQA)) [199], Фундація Едексель (Edexcel Foundation) [213; 214] та Солтерський кваліфікаційний орган (Oxford, Cambridge and RSA Examinations (OCR)) [285].

Як правило, атестаційні органи співпрацюють із видавництвами для створення і забезпечення різних курсів навчально-методичними засобами, які повинні максимально точно відображати вимоги навчальних програм. Більшість видавництв пропонують у комплексі підручники, посібники для вчителів та інформаційно-комунікативні засоби навчання для учнів.

Як ми зазначили раніше, шкільні підручники у Великій Британії не затверджуються Міністерством освіти, а навчальні тексти не регламентуються

на рівні вищої загальноосвітньої школи, за винятком тих, які мають реалізувати вимоги екзаменаційних навчальних планів. Підбір екзаменаційних текстів, зазвичай носить комплексний характер. Як правило, до цього процесу залучені не тільки спеціально призначені екзаменатори, але й практикуючі вчителі, представники освіти і промисловості. Враховуються також думки та побажання окремих учителів. Вибрані тексти повинні задовольняти вимоги, відповідати всім критичним зауваженням щодо вибраної мови, структури та змісту підручників.

У результаті дослідження ми з'ясували, що одним з елементів оцінювання ефективності навчально-виховного процесу в середніх школах Великої Британії є визначення якості підручників, що здійснюється в процесі моніторингу. Кожного року звіт про результати проведених іспитів містить доповідь за вивчення питання якості навчальної літератури [226].

Як правило, підручники у Великій Британії випускаються комерційними видавництвами. Оскільки школам надаються великі повноваження, то вчителі самі відповідають за вибір навчальних методів та навчальних матеріалів в узгодженні з головою Департаменту освіти [227]. Середні школи, які мають державну підтримку, безкоштовно надають учням до 16-ти років шкільні підручники.

Навчальні заклади подальшої освіти забезпечують учнів віком 16-19 років найважливішими засобами навчання, надаючи їх у тимчасове користування. У всіх школах є комп'ютери, якими можуть користуватися всі без винятку учні [197].

Отже, англійська система освіти більш демократично ставиться до вибору та використання вчителями різних навчальних засобів, зокрема, шкільних підручників. Учитель на свій розсуд вибирає той підручник, який найбільш відповідає його освітнім цілям.

Реформування викладання природничої освіти, результатом якого стало впровадження нового курсу "Природничі науки XXI століття", внесло зміни і до вимог структурування підручників із природничих наук. У результаті було

видано серію підручників, які точно відповідають навчальним програмам нового інтегрованого курсу природничих наук.

Що стосується української школи, то її реформування ґрунтується не тільки на змінах у викладанні того чи іншого предмета, а перш за все на філософії загальної середньої освіти, що покликана зробити внесок у формування особистості як найвищої цінності суспільства. Цим і визначаються основні положення, що покладені в основу створення підручників нового покоління, бо саме з навчальної книжки слід починати переорієнтацію суспільної свідомості людей. Саме підручник покликаний віродити духовність суспільства в цілому і кожної особистості зокрема.

Характеризуючи історичність та гуманізацію підручника, ми усвідомлюємо, що за відкриттям законів, явищ стоять людські долі та життєві ситуації. Цей принцип допомагає не тільки гуманізувати зміст навчального матеріалу, але й надати йому рис загальнокультурної спрямованості, емоційності, передбачає використання інформації, необхідної для розвитку інтересу до хімічних знань, формування в учнів емоційно-ціннісного ставлення до навколишнього світу.

У ході аналізу нашу увагу привернули такі перспективні характеристики підручника з хімії як його проблемність викладу та розвивальність, різнорівнева диференціація та модульна структура побудови. Новий підручник повинен розвивати природні здібності учнів, обов'язково враховуючи психологічні вікові особливості.

Модульна побудова змісту надає широкі можливості кожному учневі навчатись індивідуально, а вчителю – варіювати насичення змісту інформацією, наочним матеріалом, завданнями, вправами, що зближує вчителя й учня як співробітників єдиного навчального процесу, вчить учнів мислити, розмірковувати, аналізувати, самостійно робити висновки, але під керівництвом учителя-друга.

Ми вважаємо, що тексти мають бути побудовані таким чином, щоб найповніше розвивати пізнавальні мотиви учнів, бо, як відомо, найцікавіше

виявляє найсильніший опір забуванню, а яскраві ілюстрації, чіткі схеми чи фотографії фіксують інформацію в зоровій пам'яті. Щоб втілити ці задуми у практику, необхідно вирішити одну з найважливіших проблем – створення системи діагностики ефективності шкільних підручників, зіставлення їх із зарубіжними аналогами та розробка критеріїв аналізу їх якості.

Вивчення та узагальнення дослідження вітчизняних педагогів у цій галузі дало нам змогу розробити схему теоретичного аналізу шкільних підручників з хімії, яка була використана для дослідження англійських підручників з хімії загальноосвітніх шкіл з метою виявлення найбільш позитивних їх якостей та порівняння з українськими шкільними підручниками.

Оскільки ми наближаємося до європейського освітнього простору, то питання розвиткового освітнього оцінювання досить важливе і для України, бо виникає потреба в порівнянні української освіти з європейськими стандартами. Одним із найважливіших завдань, які стоять перед освітою Великої Британії, є зростання ролі освітнього оцінювання не задля підтримання підзвітності, а з метою стимулювання сучасного прогресу англійської освітньої системи.

Питанню освітнього оцінювання приділяли увагу англійські дослідники Рон Еббот, Роберт Болен, Дейвід Гопкінз [44], Дейвід Бріджес, Пітер Голлі, Ральф Тайлер, Дейвід Нево, Метью Майлз, а також вітчизняні вчені А. Дахін [45], В. Кальней [188], О. Матвієнко, Н. Олійник, Ю. Романенко [139], С. Шишов [188].

Вчені єдині у поглядах на трактування терміна „оцінювання” як вимірювання досягнень особистості. Проаналізувавши працю Дейвіда Гопкінса „Оцінювання для розвитку школи”, слід відмітити основні методи, моделі і практичне застосування сучасних підходів до оцінювання [44]. Розвиткове „оцінювання” системи англійської освіти, представлене Дейвідом Гопкінсом, співзвучне з вітчизняним досвідом проведення моніторингу якості освіти в Україні.

Згідно із сучасним формулюванням, моніторинг (анг. monitoring, від лат. monitor – той, що нагадує, чи наглядає) – це постійне спостереження за якимось процесом з метою виявлення відповідностей його стану бажаному результату чи початковим спостереженням [44, с. 40].

Аналізуючи дослідження вітчизняних педагогів, можна виділити три типи моніторингу: моніторинг узгодження управління, діагностичний моніторинг та моніторинг діяльності.

Моніторинг узгодження управління визначає не тільки роль учителя, а й фінансування школи як освітнього державного закладу, забезпечує освіту певними стандартами та відповідність їм таких показників, як кількість учнів на одного вчителя, затрати на навчальні засоби, кількість книжок у шкільній бібліотеці, кваліфікацію вчителів, кількість обслуговуючого персоналу відсоток учнів, які здобули спеціальну освіту [188].

Діагностичний моніторинг важливий з погляду вчасного регулювання навчального процесу, бо, визначаючи успішність учнів за допомогою регулярного тестування, можна не лише визначити сильні і слабкі сторони академічних навичок учнів, а й швидко змінити навчальний процес у бажаному напрямі. Результати діагностичного моніторингу можуть бути успішно використані в процесі апробації нової навчальної програми, підручників чи певної методики викладання.

Моніторинг діяльності як процесу передбачає вимірювання рівня знань учнів за допомогою стандартизованих державних тестів, щоб тестові бали учнів або середній бал класів, шкіл чи шкільних округів могли порівнюватися з установленими нормами чи між собою. Цей досвід поширений у Великій Британії, де школи підлягають ранжуванню за рівнем підготовки учнів. Школи, які набувають досить високої оцінки, отримують додаткове державне фінансування та свободу в здійсненні своєї діяльності чи вибору навчальних програм [149; 150].

Моніторингове діагностування допомагає спланувати навчально-методичну роботу, окреслити шляхи корекції недоліків знань, умінь та

навичок учнів, підвищити рівень знань учнів та ефективність навчання, щоб відповідати встановленим державним стандартам загальної середньої освіти.

Що стосується оцінювання середньої освіти у Великій Британії, то це досить високоорганізована процедура на державному рівні. Вона передбачає інспектування рівня досягнень учнями освітніх стандартів та їх якість, ефективність школи, особистий розвиток і поведінку учнів, що потребують спеціального навчання, керівництва і управління персоналом, засоби навчання і приміщення, зв'язок з батьками, агентствами та іншими організаціями [44].

Прогресивним кроком в освітній системі Великої Британії було також запровадження в 2000 р. щорічної програми моніторингу шкільної освіти, відповідальність за організацію та проведення якої покладається на Департамент освіти Великої Британії (QCA).

Перебуваючи в центрі навчального процесу, шкільний підручник спеціально організований таким чином, щоб підвищити його ефективність. У Великій Британії моніторинг підручників невіддільний від навчального процесу.

Ось чому актуальність проблеми оцінювання підручників полягає в тому, щоб з'ясувати, наскільки сучасні підручники відповідають вимогам сьогодення, яким чином підручник бере участь у формуванні навчальних досягнень учнів, чи доцільне використання неефективних підручників у навчальному процесі та як використати найкращий досвід зарубіжного підручникотворення для вдосконалення українських шкільних підручників.

Порівнюючи системи оцінювання підручників, які використовують вітчизняні та зарубіжні вчені, та застосовуючи їх у ході навчального процесу, ми можемо визначити більш ефективний шкільний підручник, який відповідає сучасним вимогам як за змістом і структурою, так і в плані його поліфункціональності та мобільності з погляду застосування передових навчальних методик та постійного його вдосконалення .

Питанню оцінювання шкільних підручників приділяли увагу вітчизняні педагоги В. Бейлінсон [10], В. Беспалько [13], М. Бурда [18],

Н. Буринська [23], Д. Зуєв [59], К. Корсак [76], Н. Кузьменко [85], В. Мадзігон [106], О. Савченко [142], та зарубіжні педагоги Г. Маендорф [108], Я. Мікк [113], Р. Ничкович [119], Франсуа-Марі Жерар та Ксав'є Роежер [174], російські педагоги В. Буров [28], Г. Бутирський [30], А. Карабанов [65] та англійські С. Андрус, Р. Браун, С. Бойд, Ле Метайс, О'Доннел, С. Сарджент, Р. Таббер [44].

Переваги та недоліки підручника найповніше проявляються в процесі його практичного використання. Цікавим і корисним з точки зору практичного втілення є досвід зарубіжних дослідників, зокрема французьких педагогів Франсуа-Марі Жерара та Ксав'є Роежера, які створили посібник “Як розробляти та оцінювати шкільні підручники [174]”.

Згідно з формулюванням Дейвіда Гопкінса, „оцінити – означає зібрати повну, суттєву, достеменну інформацію про об'єкти оцінювання і проаналізувати, наскільки ця інформація відповідає сукупності критеріїв щодо визначених на початку цілей для того, щоб прийняти певне рішення [44, с. 13]”.

Отже, оцінювання – це процес, який базується на чітко визначених критеріях і орієнтований на прийняття певного рішення. Аналізуючи питання визначення якості шкільного підручника, Н. Буринська вказує на ряд наукових проблем, що виникли через відсутність єдиних об'єктивних критеріїв оцінювання шкільних підручників [19, с. 12]. Серед них вона передусім називає обґрунтування показників якості підручника (його зміст, побудову, оформлення, поліграфію, ергомічні показники, тобто фактори сприятливих умов роботи з ним) та ставить ряд важливих питань: як підручник виконує свої педагогічні функції на практиці та які властивості підручника сприяють реалізації індивідуально орієнтованої технології навчання. До пунктів перевірки якості підручника вона відносить наукову достовірність, відповідність змісту підручника навчальній програмі, порівняння підручників – нових і старих, альтернативних, вітчизняних і зарубіжних. Суттєвою є розробка класифікації критеріїв за дослідженням

Франсуа-Марі Жерара і Ксав'є Роежера. Вони оцінюють їх за трьома параметрами: ступінь завершеності підручника, зв'язок з етапами навчання, зв'язок з об'єктами вивчення.

Аналізуючи наступний етап оцінки підручників, а саме методи, якими користуються для збору інформації, доцільно використати досвід досліджень російського А. Бурова [28] та сербського педагога Р. Ничковича [119]. Вони, зокрема, виділяють теоретичний аналіз, емпірико-аналітичні методи та педагогічний експеримент. Теоретичний аналіз включає використання описового, порівняльного та матричного методів. При цьому з'ясовується, чи відбувається практичне виконання підручником програмних вимог, дидактичних принципів, дидактичних функцій, оформляється документація.

Емпірико-аналітичні методи передбачають проведення спостереження, анкетування, інтерв'ю, опитування вчителів та учнів, вивчення шкільної документації. Досвід зарубіжних дослідників дає багатий матеріал щодо теоретико-практичного аналізу шкільних підручників.

Так, один із напрямів дослідження шкільного підручника в Польщі представлено в статті Б. Кошевської, Е. Кубицель та В. Шимандерської, що виступає спробою розробки методики аналізу шкільного підручника [77].

В умовах школи найдоречніше проводити природний педагогічний експеримент. Залежно від мети дослідження, педагогічний експеримент може бути констатувальним чи формувальним залежно від мети дослідження.

Основоположником порівняльного аналізу є К. Ушинський, який вивчав вітчизняний і зарубіжний досвід підручникотворення. Він вважав, що такий досвід вартий запозичення оскільки "оригінальний підручник – справа тривалого досвіду і спостережень [121, с. 108]". Подорожуючи по Швейцарії, Франції, Бельгії, Італії, К. Ушинський звертав увагу на засоби навчання. Він вважав, що критика є єдиним способом мати доброякісні підручники.

Цікавими є дослідження, спрямовані на вивчення доступності текстів підручників, які здійснювалися в Югославії та Німеччині (Інститут педагогічного досліджень в Белграді та Педагогічний інститут м. Кетена в

Німеччині, спеціалізованим видавництвом “Volk und Wissen” в Німеччині та навчально-педагогічним видавництвом Сербії) [28]. Кінцевою метою цих досліджень було вироблення конкретних методик аналізу підручників.

Зокрема, у 1975 р. парламентом федеральної землі Нижня Саксонія (Німеччина) був зас Інститут Георга Еккерта – громадська науково-дослідна установа, мета якої – “знешкодження отрути в навчальних посібниках” та створення для цього міжнародних комісій з аналізу підручників по всьому світу [121, с. 48].

Стосовно оцінювання підручників за кордоном, слід вказати ряд проблем, пов’язаних із децентралізованою системою управління освітою. У зв’язку із цим вільний ринок спричинив появу великої кількості підручників, у яких робиться акцент на суто зовнішній привабливості, що завдає шкоди іншим важливим характеристикам, притаманним навчальній літературі. Велика різноманітність сучасних підручників та значна кількість вимог до них зумовлюють значну складність точного визначення якості підручників та рівня їхньої ефективності як засобу навчання школярів.

Суттєву допомогу в теоретико-аналітичному дослідженні шкільних підручників надає порівняльний аналіз підручників різних країн. Досить цікавим є результат порівняльного міжнародного дослідження підручників, представлений у 1996 р. англійським Управлінням шкільних навчальних програм та їх оцінювання (The School Curriculum and Assessment Authority (SCAA)), який зараз перейменований на Управління кваліфікацій та навчальних програм (The Qualification and Curriculum Authority (QCA)). Було проаналізовано системи забезпечення та контролю підручників в Австрії, Франції, Німеччині, Угорщині, Італії, Японії, Кореї, Нідерландів, Новій Зеландії, Сінгапурі, Швеції а також США [268].

У Великій Британії держава не регулює використання підручників у навчальних закладах, щоб забезпечити всі необхідні вимоги екзаменаційних питань чи тестів. Підручники, як правило, випускаються комерційними видавництвами. Для більшості предметів не існує списку підручників для

середньої школи. Учителі вільні у виборі навчальної літератури чи інших навчальних матеріалів та засобів і відповідальні за вибір певних методів навчання. Школи державного фінансування забезпечують усіх учнів підручниками протягом усього навчання, не вираховуючи вартість підручників та інших засобів.

Використовуючи весь міжнародний та попередній вітчизняний досвід, українські педагоги теж спрямовують свою діяльність на проведення дослідження якості шкільних підручників. А. Василюк та К. Корсак вважають, що багато рис і характеристик підручника не можна визначити кількісно, що робить оцінювання книг „суб’єктивним і приблизним” [31, с. 39].

Питання про критерії якості підручника і визначення його оцінки є одним із найменш розроблених у теорії і практиці шкільного підручника в Україні. Аналізуючи дослідження вітчизняних та зарубіжних педагогів, слід зазначити такі основні критерії: відповідність змісту підручника програмі; виховна спрямованість; науковість і вірогідність; доступність з урахуванням загальноосвітнього рівня та вікових особливостей учнів; системність і послідовність; активізуюча і розвивальна спрямованість; міжпредметна і внутрішньопредметна координація інформації; закріплення і повторення навчального матеріалу. Серед критеріїв оцінки нових підручників О. Савченко вважає найважливішими „порівняльний аналіз засвоєння учнями знань з даного предмета за різними підручниками”, різнобічне рецензування дидактів, методистів, учителів, психологів, відгуки учнів та вчителів [121, с. 37].

Не менш важливими є розробка схем оцінювання труднощі текстів, розробки шкали ознак для оцінки тексту, аналіз структури тексту та з’ясування методів викладу матеріалу (ступінь концентрації інформації, логічний зв’язок речень, нового матеріалу зі старим, ефективність різних типів аргументації та оцінки при викладі матеріалу виховного характеру), аналіз термінів і понять, синтаксичної складності тексту.

Над цими питаннями працювали відомі вітчизняні та зарубіжні та вчені-педагоги Х. Айзенхаут [190], Х. Зенгер, Е. Клінкер, В. Лукич, К. Манн,

Я. Мікк [113], К. Нестлер, Р. Ничкович [119], Н. Попова, Б. Прокич, В. Ривчин, Д. Хаке, В. Цетлін [182], Х. Штрицель [190].

Зокрема, керівник дослідницького відділу німецьких підручників “Volk und Wissen” доктор Х. Штрицель проаналізував синтаксичну складність текстів підручників з біології, історії, географії для 7-го класу. Х. Штрицель та Б. Прокич дійшли висновку, що складні речення, а також прості ускладнені, значно утруднюють текст [190]. Можливості виміру складності текстів за допомогою формул запропонував естонський дослідник Я. Мікк. Його дослідження дало можливість отримати числові показники вимірювання складності текстів і, відповідно, прогнозувати успішність учнів [113]. Три аспекти складності текстів підручника: мовленнєвий, логічний та предметний – розглядав В. Цетлін [182].

При аналізі підручників не можна оминати поліграфічні, емоційно-естетичні та гігієнічні критерії оцінки. М. Бурда теж вказує на актуальність проблеми розробки теорії шкільного підручника, а саме на дидактичні, гігієнічні, книгознавчі вимоги до його створення, до структури підручника, ілюстративного матеріалу, апарату орієнтування й організації засвоєння навчального матеріалу, комп'ютерної його підтримки, реалізації освітнього, розвивального і виховного потенціалу підручника [18].

Таким чином, у результаті аналізу історико-педагогічних досліджень вітчизняних науковців щодо формування теоретичних засад побудови змісту шкільної освіти нами були виділені основні пункти теоретичного аналізу англійського шкільного курсу хімії:

1. Аналіз державних стандартів та змісту загальноосвітнього курсу хімії у Великій Британії, що включає розгляд таких аспектів:

- вимоги державних освітніх стандартів до викладання предмета хімії;
- мета і завдання шкільного курсу хімії Великої Британії;
- зміст і структура навчальних програм;
- методи і засоби навчання;
- особливості хімічного експерименту та види практикумів;

– державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів та механізму оцінювання їх знань.

2 Теоретичний описовий аналіз підручників шкільного курсу хімії у Великій Британії, який включає такі елементи:

- реалізацію компонентів знань, умінь і навичок;
- аналіз функцій підручників з хімії у навчальному процесі;
- з'ясування дидактичних принципів побудови змісту;
- єдність змісту і апарату його засвоєння.

3. Аналіз змісту, структури та методики викладання загальноосвітнього курсу хімії у Великій Британії з метою виявлення педагогічно вартісних ідей для застосування їх в українському шкільному курсі хімії.

Отже, для здійснення теоретичного описового аналізу англійських шкільних підручників з хімії ми виокремили ряд дидактичних функцій, які маємо проаналізувати, а саме: інформаційну, трансформаційну, систематизуючу, функцію закріплення і самоконтролю, розвивальну, виховну, функцію самоосвіти і самонавчання, інтегруючу, мотиваційну, функцію різнорівневої диференціації та функцію проблемного навчання.

Що стосується дидактичних принципів побудови змісту шкільних підручників хімії, то в теоретичному описовому аналізі англійських підручників ми акцентуємо увагу на принципах науковості, доступності, цілісності природничих знань, політехнізму, системності, структурності хімічних знань, відповідності віковим особливостям учнів, наочності, а також принципах історизму, гуманізації, гуманітаризації, деідеологізації, екосистемного підходу, диференційованості, динамічності, розвивальності та прикладної спрямованості. Аналізуючи особливості структурування змісту англійських підручників з хімії, ми визначили послідовність характеристики його складових компонентів, а саме: аналіз текстових та позатекстових компонентів, що включає характеристику основних, додаткових та пояснювальних текстів, апарату організації засвоєння матеріалу, апарату орієнтування та ілюстративний матеріал.

1.2. Реформування шкільної природничої освіти Великої Британії та її хімічної компоненти у 80-х рр. XX – на початку XXI ст.

Якщо розглядати історичні етапи розвитку природничої освіти у Великій Британії, то варто відзначити, що основні зміни розпочалися ще з 50-х рр., тобто з введенням Загального сертифіката звичайного рівня (General Certificate of Education Ordinary level – GCE O-level) [148, с. 90].

Пізніше, у середині 60-х р., були здійснені такі досить важливі кроки. Існуюча в той час триєдина система граматичних, технічних та середніх сучасних шкіл запропонувала вивчення природничих курсів загального і підвищеного рівнів. Відомо, що граматичні школи зазвичай пропонували курси на Загальний сертифікат звичайного рівня (GCE O-level) у 14–16 років та Загальний сертифікат підвищеного рівня (GCE Advanced level) у 16–18 років.

Іспит на знання предметів звичайного рівня складали переважно учні граматичних та незалежних шкіл, що становило приблизно 20 % всього студентства. Пізніше був упроваджений інший Сертифікат про середню освіту (Certificate of Secondary Education – CSE), що призначався для атестації знань учнів у більш широких межах, ніж на звичайному рівні [251].

У 1986 р. екзаменаційна колегія з вивчення предметів на Загальний освітній сертифікат (GCE) та група з розробки Сертифіката про середню освіту (CSE) запропонували ввести іспити, що базувалися на поєднанні програм звичайного рівня (GCE O-level) та Сертифіката про середню освіту (CSE) з відповідною атестацією за подвійною шкалою оцінювання.

Таким чином, був створений об'єднаний Загальний сертифікат про середню освіту – ЗССО (General Certificate of Secondary Education – GCSE), іспити на який зараз складають усі англійські учні після завершення загальноосвітнього навчання в 16 років.

Оскільки в середині 60-х р. освіта у Великій Британії була спрямована на задоволення потреб більшості населення, то саме на цьому етапі виникла

потреба в запровадженні нових природничих курсів. Зокрема, для учнів, які не мали наміру продовжувати академічне вивчення природничих наук, було створено Наффільдівський середній курс природознавства (Nuffield Secondary Science) [246].

Пізніше, у 70-х р., був створений інший курс – „Природничі науки в дії” (Science at Work). Наступні курси, такі як „Природничі науки в процесі” (Science in Process, Warwick Process Science), були створені протягом 80-х рр., увага зосереджувалася на вивченні практичної частини природничих дисциплін [251].

Отже, протягом 80-х р. головна стратегія викладання природничих наук у Великій Британії вказувала на необхідність створення збалансованої системи шкільної природничої освіти, за якою освітня галузь “Природознавство” мала становити не менш ніж 20 % шкільного навчального плану.

Уведення природничої освіти для учнів у віці 5-16 років показало глибоке усвідомлення англійськими педагогами потенційної цінності природничої освіти, особливо для дітей початкової ланки. Однак інформаційне забезпечення початкової природничої освіти було фрагментарним, а інколи перевищувало можливості учнів.

У зв’язку з цим, англійський уряд поставив питання про недоліки природничої освіти, наголосивши, що природознавство все ж повинно залишатися ключовим компонентом середньої освіти кожної дитини віком від 5 до 16 років.

Зокрема, в урядовій доповіді під назвою „Природознавство в початковій школі” [253] була відзначена необхідність інтеграції фізичних та біологічних знань з досить значним акцентом на проведенні практичних досліджень та експериментів. Коли в 1988 році у Великій Британії був уведений Національний навчальний план, освітня галузь “Природознавство” була визначена як одна з провідних галузей загальної середньої освіти.

Таким чином, найважливішим етапом реформування освіти у Великій Британії в кінці ХХ – на початку ХХІ ст. вважається прийняття “Закону про

реформу освіти” (1986 р.) та “Закону про реформу шкільної освіти” (1988 р.), результатом яких було запровадження в 1988 р. Національного навчального плану (National Curriculum).

Проблему реформування освіти цього періоду досліджували Н. Авшенюк [1], Г. Андрєєва [5], В. Ващенко [32], Н. Воскресенська [40], Б. Жебровський [32], Л. Кнодель [69], О. Локшина [102], Л. Пуховська [134], А. Сбруєва [150], Р. Сойчук [156], С. Старовойт [160].

Зокрема, Л. Пуховська зазначає, що реформування шкільної освіти у Великій Британії у другій половині 80-х років ХХ ст. “спрямоване на підвищення рівня середньої освіти шляхом запровадження освітніх стандартів – суспільно значущого змісту шкільної освіти, який гарантується державою і вимагається від школи [135, 77]”.

Аналізуючи державні документи Британського парламенту “Біла книга” (1997), Г. Андрєєва цитує: “в ХХІ столітті знання і уміння будуть головним ключем до життєвого успіху [5, с. 97]”.

А. Сбруєва також стверджує, що епоха консервативних реформ 80-х рр. характеризується переходом до наказового стилю вирішення всіх освітніх питань та введенням національних освітніх стандартів [149, с. 76].

З приходом уряду Т. Блера перед освітянами постало завдання досягти високих результатів в освіті за досить короткий час. Відповідно до цього основними кроками реформи 1986 р. було створення академічних і комбінованих варіантів навчальних програм для учнів 14-19-річного віку, організація системи підтримки “кожної проблемної школи” та позбавлення зайвої регуляції успішних шкіл, а також розробка стратегій викладання не тільки мови та математики, але й природничих дисциплін учням 11-14-річного віку [150]. Особливості реформування англійської природничої освіти були предметом дослідження українських учених М. Лещенко [97], О. Лещинського [98], С. Максим’юка [110], Г. Марченко [111], Я. Полякової [124], О. Рибак [137].

Зокрема, С. Максим'юк досліджував посилення уваги англійського уряду на вдосконалення природничо-математичної освіти [110]. Розвиток інтегрованих курсів природознавства, а саме побудову курсу фізики, вивчав О. Лещинський [99]. Реформування шкільної освіти Англії, її структуру, особливості державних освітніх стандартів та побудову британських навчальних програм аналізували Л. Ващенко і Б. Жебровський [32].

Простежуючи основні умови реформи 1988 р., О. Рибак у своєму дослідженні наголошує, що модернізація змісту англійської природничої освіти здійснюється в напрямі практичної орієнтації курсів з одночасним збереженням наукового характеру навчальних програм [137, с. 21].

Аналіз наступних реформ освіти Великої Британії здійснює О. Локшина, характеризуючи такі кроки як проголошення 1996–1997 навчального року Національним роком читання, а 1999–2000 навчального року – Національним роком математики, запровадження програм “Зони освітньої дії” (Education Action Zones) та “Впевнений старт” (Sure Start) [103, с. 126].

На думку В. Кравець, заслугоує на увагу робота з обдарованими дітьми через запровадження спеціальних навчальних програм “Обдаровані і талановиті” [78, с. 75].

Підсумовуючи вищезгадане, слід зазначити, що англійським урядом за останні десять років було здійснено досить багато послідовних кроків для підвищення якості середньої освіти відповідно до міжнародного рівня. Ми поділяємо думку А. Сбруєвої, що “перше десятиліття ХХІ століття можна визначити як період глобалізації суспільства, через зростання впливу міжнародних порівнянь якості знань учнів на національну політику, глибоке вивчення зарубіжного досвіду для розв’язання проблем в національних освітніх системах, глобалізації елементів навчальних програм, освітніх стандартів, форм навчання, оцінок результатів шкільної успішності, пов’язуючи розвиток національної економіки з рівнем освітньої підготовки молоді [149, с. 77]”.

Шкільна система Великої Британії, слід зазначити, завжди була взірцем децентралізованої моделі: місцеві органи порівняно з центральною владою мали значні повноваження в організації та управлінні освітою. Вони розподіляли державні фінанси серед шкіл, створювали місця в навчальних закладах, здійснювали структурування та імплементацію навчальних планів та програм у навчальний процес. Значна свобода місцевих органів згодом призвела до того, що в різних частинах країни паралельно почали функціонувати різні структурні моделі освіти та не було уніфікованого підходу до побудови і використання шкільних навчальних планів і програм.

Аналізуючи сучасний стан освітньої системи Великої Британії, слід зазначити, що структура шкільної освіти представлена початковою школою (first) – (5 - 8/9 років), середньою проміжною школою (middle) – (8(9) - 12(13) років) та середньою школою (secondary) – (12/13 - 16 та 16-18 років) [14, с. 42].

На сьогоднішній день у країні існує кілька типів середніх шкіл, а саме:

- об'єднані (comprehensive) – для дітей 11-16 та 16-18 років;
- граматичні (grammar) – для дітей 11-18 років;
- середні сучасні (modern) – для 11-16 річних дітей [104, с. 120].

До середніх шкіл належать також сучасні технічні школи (secondary technical schools) та приватні школи: незалежні (independent schools) і громадські школи (public schools).

Об'єднані школи були створені в основному з метою реалізації ідеї єдиної школи, де широко запроваджувалися численні нововведення, такі як різні форми тестування, впровадження єдиного шкільного екзамену, робота з обдарованими дітьми. Об'єднані школи поділяються на два типи:

- 1) наскрізні (з 11 до 18 років);
- 2) ярусні: а) молодша середня школа (11-14 років) і старша середня школа (14-18 років); б) неповна середня школа (11-16 років) і коледж (16-18 років); в) проміжна школа (8-12, 9-12 чи 13 років) і середня школа [78, с. 165].

Граматичні школи призначені для підготовки дітей еліти до вступу до університету чи до служби в різних державних установах. Тому навчальна

програма в граматичних школах побудована на основі диференційованого навчального плану для полегшення учням вибору видів занять після закінчення основних класів. Найпоширенішими напрямками навчання в граматичних школах є гуманітарний та природничо-математичний.

Наймасовішою серед усіх існуючих англійських загальноосвітніх навчальних закладів є середня сучасна школа, навчання в має академічний і практичний характер. Важливе місце у формуванні зацікавленості учнів навчанням відведено професійним та допрофесійним курсам, після яких учні легше потрапляють у систему фабрично-заводського навчання і можуть отримати кваліфіковану роботу.

Середні технічні школи є нечисленною групою середніх шкіл з 6-7-річним терміном навчання і поділяються на дві категорії: школи з чітко вираженим професійним спрямуванням та школи нового типу, які надають загальну та загальнотехнічну освіту (для учнів до 16 чи 18 років) [78, с. 164].

Приватні школи вважаються кращими від державних. Незалежні школи розраховані на сім'ї середнього та більш вищого достатку, а громадські школи (public schools) призначені для здібних дітей, які відбираються за результатами інтерв'ю та тестування [66, с. 14].

Таким чином, у Великій Британії існує велика кількість різних типів середніх шкіл, розмаїття навчальних планів і програм, відсутній національний базовий компонент для обов'язкової школи, учням пропонується надто велика кількість предметів на вибір у старшій школі. Наслідком цього стала неоднорідність пропонованого учням обсягу знань. Усе це спричинило зниження загального рівня освітніх стандартів діяльності шкіл та навчальних досягнень учнів порівняно з іншими західноєвропейськими країнами. У результаті виникла потреба в реформуванні шкільної освіти у Великій Британії в кінці XX – на початку XXI ст.

На думку А. Сбруєвої, провідною ідеєю англійської освітньої реформи цього періоду стало забезпечення високої якості освіти через: а) введення освітніх стандартів, рівнів навчальних досягнень учнів кожного класу з

кожного предмета, національних тестів з англійської мови, математики та природничих наук учнів 7-, 11- 14-, 16 - річного віку; б) запровадження ринкових механізмів в освітню сферу (вільного вибору шкіл, їх диференціації та інформаційного забезпечення, боротьби за “клієнта” між навчальними закладами) [149, с. 73].

Важливим кроком реформування англійської системи освіти було запровадження вперше в історії країни в 1989 р. Національного навчального плану (National Curriculum) [197; 198], який був структурований за основними ступенями навчання. План розділив термін обов’язкового навчання на чотири ключові етапи (key stages), де перший і другий ключові етапи (KE 1 і KE 2) – відносяться до початкової школи [243], а третій і четвертий ключові етапи (KE 3 і KE 4) – до середньої [244].

Відповідно до реформи Національний навчальний план установив чіткі, повні та усталені освітні критерії для навчання всіх учнів, визначаючи при цьому зміст навчання, навчальні цілі та процес оцінювання їх реалізації.

Навчальний національний план надав учням, учителям та батькам досить чітке розуміння вимог щодо знань та вмінь, які молоді люди мають отримати в школі, зважаючи на індивідуальні потреби та можливості. Було запропоновано диференційований підхід до навчання відповідно до характеру та етнічних коренів місцевого населення, що у свою чергу забезпечило створення такої освітньої моделі, при якій всі учасники освітнього процесу підтримували молодь на шляху до подальшої освіти [197].

Держсекретар з питань освіти і навчання Великої Британії дав дозвіл на впровадження доповнень до навчального плану. Випуск щорічника „Шкільні освітні зони” суттєво допоміг у пристосуванні начального плану до різних вимог, які ставлять англійські школи [234]. Так, з вересня 1998 р. школам дозволяється на основі законодавчих прав змінювати навчальні програми для деяких учнів на четвертому ключовому етапі (віком 14-16 років). Це було ініційовано з метою надання учням більших можливостей для професійно орієнтованого навчання [292].

Відповідальність за успішність виконання навчальних планів і програм покладена на вчителів, директорів шкіл, шкільні керівні органи, місцеві органи управління освітою та Держсекретаря з питань освіти і навчання Великої Британії.

Місцеві органи управління повинні бути впевнені в тому, що школи дотримуються вимог навчальної програми та забезпечують її реалізацію. Органи шкільного управління мають створити щорічний план-проспект, який відображає основний зміст навчальних програм, принципи організації навчального процесу різних вікових груп та ключових етапів, а також особливості методології навчання [240; 241]. Директор є відповідальним за щоденну реалізацію навчального плану школи відповідно до вимог державних урегулювань щодо середньої освіти Великої Британії.

Базовий навчальний план передбачає на етапі загальноосвітньої середньої школи (тобто на третьому і четвертому ключових етапах) вивчення обов'язкових загальнонаціональних предметів, основ громадянської освіти, релігійного, статевого виховання, а також реалізацію професійно-орієнтованого навчання.

Національна стратегія викладання предметів на третьому ключовому етапі (вік учнів 11-14 років) була визначена у вересні 2001 р. і визначила основні предмети ("core subjects"): англійську мову, математику і природознавство. Спеціальний статус „основні предмети” означає, що компетенції грамотності (числової та мовної) і наукові методи дослідження є необхідною основою для решти предметів, які належать до фундаментальних (foundation subjects).

Національна програма четвертого ключового етапу (вік 14-16 років) визначає “основними предметами” (core subjects) англійську мову, математику і природничі науки.

Фундаментальні предмети (foundation subjects) включають: дизайн і технології, інформаційно-комунікативні технології, сучасні іноземні мови, фізичну культуру тощо [239].

З вересня 2004 р. всім учням третього і четвертого ключових етапів (загальноосвітній рівень середньої освіти, призначений для учнів віком 11-16 років) запропоновані професійні курси.

Зважаючи на важливість іноземної мови, усі школи повинні запровадити для своїх учнів вивчення щонайменше однієї офіційної іноземної мови Європейського союзу. До додаткових предметів належать релігійна освіта, статеве виховання та професійно орієнтоване навчання [216; 217].

Учні повинні вивчати не менше ніж вісім обов'язкових предметів і можуть скласти іспити після завершенню їх вивчення. Більшість учнів виявляє бажання скласти іспити більш як із п'яти предметів у кінці четвертого ключового етапу. Для англійської мови, математики та природничих наук найбільш загальноприйнятими є іспити на отримання Загального свідоцтва про середню освіту – ЗССО (GCSE).

Час, який відводиться на вивчення кожного предмета, точно не визначений, оскільки Національна навчальна програма являє собою лише схематичне відображення того, як англійська школа реалізує свої навчальні плани. Звідси випливає, що лише школам надаються всі повноваження щодо визначення часу на вивчення предметів національного компонента. В середньому щотижня заплановано 24 години занять для учнів віком 11-16 років.

Хоча загальна кількість навчальних годин, відведена на вивчення базових предметів, чітко не визначена Національною навчальною програмою, але стратегія викладання для учнів 11-14 років, все ж була розроблена урядом і впроваджена у вересні 2001 р. Було детально розроблено національні схеми викладання навчальних предметів, визначено навчальні цілі та рекомендації із забезпечення вчителів рекомендованими навчальними матеріалами, які були затверджені Департаментом освіти та навчання (The Department for Education and Skills – DfES) [242]. Опубліковано також рекомендації щодо часу, який мають витратити учні третього і четвертого ключових етапів на приготування домашнього завдання.

У навчальних програмах загальноосвітніх предметів обов'язково повинні бути представлені основні цілі та рівні навчальних досягнень учнів, опис вимог щодо проведення зовнішнього підсумкового тестування та оцінювання ключових і загальнопредметних навичок.

Цілі навчальних досягнень визначають межі виконання учнями освітнього стандарту певного ключового етапу та визначають суттєві змістові елементи навчальних предметів, що допомагає вчителям здійснювати планування уроків, проводити оцінювання та аналіз виконаних учнівських робіт.

Виміром і основою контролю вважають стандарти основної школи, якими повинен володіти 16-річний випускник, та проведення на їх базі незалежного тестування учнів випускних класів (11-х – аналог основної української школи і 13-х – повної середньої).

Доцільно зазначити, що роль предметних стандартів в Англії виконують “тести досягнень” (Standard Assessment Tasks – SATs) [66, с. 68] у віці 7, 11, 14 та 16 років. Такі тести введені з англійської мови, математики і природознавства.

Предмети освітньої галузі природознавства можуть вивчатися у вигляді інтегрованого курсу природничих наук або у вигляді окремих курсів фізики, хімії та біології. Стандарт, виражений у вигляді тестів, встановлює “планки”, тобто рівні досягнень, які повинні мати учні на кінець кожного ключового етапу [242].

Модель національного тестування має такий вигляд: 7-річні учні (КЕ 1 – початкова школа) складають іспити з англійської мови та математики протягом 3-х годин. 11-річні учні (КЕ 2 – початкова школа) – складають тести з англійської мови, математики і природознавства протягом 5,5 год. 14-річні учні (КЕ 3 – середня школа) тестуються з англійської мови, математики та природознавства протягом 7-ми год.

Рівні навчальних досягнень включають вісім описів поступово зростаючих вимог, які встановлюють стандарти для виконання учнями

навчальної програми на 1, 2, 3-му ключових етапах з предметів загальнонаціонального компонента [239].

Аналіз восьми рівнів навчальних досягнень учнів в Англії здійснив В. Кравець [78, с. 153]. Аналізуючи співвідношення рівнів навчання з віком учнів, він відзначив, що просування на один рівень відбувається через кожні два роки. Учні одного віку можуть перебувати на різних рівнях засвоєння програми, тобто дитина рухається вперед своїм темпом, а результати її навчання вимірюються в порівнянні із середнім рівнем навчальних показників по всій країні. Більшість семирічних дітей повинна перебувати на другому рівні, частина з них – на першому чи третьому рівнях. В 11-річному віці в середньому повинен бути досягнутий четвертий рівень (але можливі і 5-й чи навіть 3-й). Для 14 років – п'ятий (але допускається і 4-й і 7-й). 16-річний охоплює шість рівнів (від 4 до 8-го).

Зміст освіти за вісьмома рівнями навчальних досягнень розробляється для кожного навчального предмета (додаток Б). Після закінчення обов'язкового навчання (у 16 років, тобто в кінці четвертого ключового етапу) здійснюється контроль, тобто встановлюється межа, досягнення якої підбивають підсумки для одержання Загального свідоцтва про середню освіту (ЗССО) (General Certificate of Secondary Education (GCSE)) [66].

Ключові навички, яких набувають учні в англійських школах, включають вміння досягти успіху у виконанні певної практичної роботи, навчанні чи використанні знань у щоденному житті. Існує шість основних навичок, які необхідно здобути англійським учням протягом загальноосвітнього навчання, а саме: комунікативні, навички презентації даних, інформаційно-технологічні вміння, навички співпраці з іншими, удосконалення власних знань та вміння вирішувати проблеми [267].

Отже, Національна навчальна програма визначає поділ предметів на “головні предмети” (core subjects) та фундаментальні (foundation subjects). Відповідно до проведеного аналізу досліджуваний нами курс природничих наук середніх загальноосвітніх шкіл Великої Британії належить до

“головних” предметів, на вивчення яких відводиться до трьох годин на тиждень.

Школам надається повна свобода у створенні власного розкладу та принципів організації уроків щодо розподілу навчання на чотири ключові етапи, здійснення процесу оцінювання та створення програм навчання для визначення вимог з кожного предмета на кожному ключовому етапі. Школи вільно можуть вивчати матеріал будь-якого предмета за іншими схемами, ніж це визначено Національною програмою навчання. Учителі використовують навчальні програми лише як основу для планування індивідуальних схем роботи. Зокрема, методи навчання та підручники представлено на вибір учителя.

Закон про обов’язкове вивчення у всіх англійських середніх школах природничих наук було прийнято парламентом ще на початку 90-х р. Державні програми з природничих наук визначають зміст освіти та вимоги до засвоєння знань школярів, не регламентуючи при цьому методику викладання, ступінь диференціації та інтеграції навчального матеріалу.

С. Максим’юк, зокрема, зазначає, що навчання природничих наук у Великій Британії включає “чотири основні складові компоненти”:

- 1) знання та розуміння;
- 2) вивчення і дослідження;
- 3) комунікація;
- 4) природничі науки в дії [110, с. 97].

Обов’язкові предмети в Національному навчальному плані (National Curriculum) англійських шкіл складають 50-60 % (в українській школі – 80 %) і доповнюються іншими предметами на власний розсуд шкіл чи місцевих органів управління освітою. Зазвичай на вивчення природничих предметів відведено до 20 % навчального часу (в українській школі – до 25 %) [47, с. 253].

“Критерії вивчення природничих наук на отримання Загального сертифіката про середню освіту” – це офіційний освітній документ, у якому

сформульовано вимоги мінімального базового змісту навчальних програм загальноосвітніх курсів природничих наук.

Попередні критерії викладання природничих наук у середніх навчальних закладах Великої Британії були запроваджені у 2000 р., і визначали загальну структуру одинарних та подвійних навчальних програм із природничих наук на отримання Загального свідоцтва про середню освіту (GCSE). Вивчення інтегрованого курсу за одинарною програмою природничих наук з метою отримання “Одинарного сертифікату з природознавства” (Single Award Science) займало 10 % навчального часу. Решту – 10 % навчального часу – було відведено на природничий курс подвійної програми (Double Award Science), який вивчали в основному здібні учні [220].

Одинарна програма з природничих наук була призначена для учнів, яким необхідно більше часу для вивчення інших предметів. Після завершення вивчення курсів одинарної чи подвійної програми учні складали підсумкові іспити, які відрізнялися складністю завдань. Результати іспитів порівнювались із стандартами вимог, які встановлювали межі отримання трьох оцінок, або “градацій” F, C, A, відповідно до критеріїв вивчення загальноосвітніх предметів.

Традиційний загальноосвітній курс природничих наук складався з чотирьох розділів:

1. “Основи наукового дослідження” (Scientific Enquiry – Sc 1).
2. “Живі об’єкти і життєві процеси”
(Life processes and living things – Sc 2).
3. “Речовини та їх властивості” (Materials and their properties – Sc 3).
4. “Фізичні явища” (Physical processes – Sc 4) [240].

Розділ “Основи наукового дослідження” (Sc 1) – це основи практичної діяльності, якими повинні оволодіти англійські учні в ході вивчення розділів із біології (Sc 2), хімії (Sc 3) та фізики (Sc 4). Учні ознайомлювалися зі змістом та положеннями основних наукових теорій і положень, набували навички планування, проведення досліджень, уміння інтерпретувати та оцінювати

результати власних експериментів, фіксувати та презентувати наукові дані громадськості [241].

Подвійна програма інтегрованого курсу природничих наук (GCSE Science (Double Award)) згідно з попередніми критеріями викладання природничих наук на 4-му ключовому етапі мала структуру змісту, представлену в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

**Схема подвійної програми природничих наук
(Double Award GCSE Science)**

Розділи навчальної програми	“Основи наукового дослідження”	“Біологія”	“Фізика”	“Хімія”
Відсоток, який займає розділ	25 %	25 %	25 %	25 %

Одинарна програма інтегрованого курсу природничих наук (GCSE Science (Single Award)) відрізняються від подвійної відсотковим розподілом змісту кожного розділу, що видно з таблиці 1.2. Коливання відсотків указує на те, що школи можуть вирішувати для вивчення якого розділу виділити більше часу на вивчення, а для якого – менше.

Таблиця 1.2

**Схема одинарної програми природничих наук
(Single Award GCSE Science)**

Розділи навчальної програми	“Основи наукового дослідження”	“Біологія”	“Фізика”	“Хімія”
Відсоток, який займає розділ	25 %	25-30 %	15-25 %	20-30 %

Знання за вивчення курсів згідно з одинарною програмою зазвичай оцінювалася за одинарною восьмизначною шкалою, вираженою літерами A, B, C, D, E, F, G, U, де U – це результат, який не підлягає оцінюванню [286].

Англійські учні обирали вивчення предмета або на базовому, або на вищому рівні. Базовий рівень оцінювався оцінками C – G, а вищий A – D.

Подвійна програма передбачала оцінювання за 15-рівневою шкалою (A*A*, A*A, AA, AB, BB, BC, CC, CD, DD, DE, EE, EF, FF, FG, GG) [219].

Іспити базового (першого) рівня подвійної програми оцінювалися у межах CC – GG, а вищого (другого рівня) – у межах CC – GG. Після успішного завершення вивчення інтегрованого курсу природничих наук подвійної програми, тобто з досягненням другого рівня, учні могли перейти до вивчення окремих природничих предметів (фізики, хімії і біології) на підвищеному третьому рівні (Advanced level). Якщо учень мав бажання продовжити вивчення природничих предметів в університеті, він повинен був обов'язково вивчити курс за подвійною програмою з природничих наук на четвертому ключовому етапі, а потім провчитися ще два роки на підвищеному рівні [211].

Отже, подвійна програма вивчення природничих наук на Загальний сертифікат про середню освіту (GCSE Double Award Science) передбачала вивчення природничого курсу більш поглиблено, що було необхідною умовою для подальшого навчання англійських учнів на підвищеному рівні (Advanced level) протягом наступних двох років (16–18 років) після загальноосвітнього навчання з отриманням Загального свідоцтва підвищеного рівня (GCE A-level) [208; 248; 262].

Крім інтегрованого курсу природничих дисциплін, передбачалося також вивчення окремих предметів фізики, біології та хімії.

Відповідно до попередніх критеріїв вивчення природничих дисциплін, які існували до 2000 року, курс хімії представляв основний предметний зміст, ідентичний змісту подвійної програми інтегрованого курсу природничих наук, та містив додаткову частину двох видів: академічного напрямку А та прикладного напрямку В.

Предметний зміст курсу хімії включав такі теми: “Перетворення хімічних речовин”, “Добування речовин”, “Хімічні процеси у виробництві харчових продуктів”, “Промислове добування речовин”, “Горіння і хімічні зв'язки”, “Використання кисню”.

Загальноосвітній курс хімії мав орієнтування переважно на розвиток та усвідомлення учнями основних наукових хімічних положень та їх застосування в побутовому, промисловому та природоохоронному контексті. Курс сприяв розвитку в учнів навичок інтерпретації та оцінки ключових наукових ідей, уміння планувати і проводити практичні експерименти.

Зовнішнє підсумкове оцінювання знань учнів загальноосвітнього курсу хімії було представлено поточним оцінюванням практичних курсових робіт, що становило 20 % загальної підсумкової оцінки, та двома підсумковими письмовими іспитами в кінці року, що становило 80 % загальної оцінки за вивчений курс. Перший іспит оцінював засвоєння учнями основного предметного змісту хімії, а другий стосувався перевірки знань учнів після вивчення ними додаткової частини одного з напрямів – А чи В (див. табл.1.3).

З успішним завершенням курсу хімії на Загальний сертифікат середньої освіти учні отримували можливість для працевлаштування в галузях, які потребували знань такого рівня, або для продовження навчання на третьому підвищеному рівні з отриманням Загального освітнього сертифікату з хімії (GCE Chemistry Advanced level) (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3

Схема курсу хімії на Загальний сертифікат середньої освіти (GCSE Chemistry) та на Загальний сертифікат підвищеного рівня (GCE A- level)

Види курсів	Загальноосвітній курс хімії				Підвищений курс хімії	
Структура курсів	Предметний зміст	Поглиблене вивчення предмета		Практична частина	Основи підвищеного курсу хімії	Поглиблене вивчення курсу хімії
Частка кожного розділу у відсотках	53,3%	напрямок А	напрямок В	курсозна робота 20%	AS	A2
		26,7%	26,7%		50%	50%
Назви курсів	Хімія (GCSE Chemistry)				GCE Advanced Chemistry	

Підвищений курс хімії зазвичай вивчається протягом наступних після загальноосвітнього навчання двох років (12-13 роки навчання) в об'єднаних

середніх школах, де навчання триває з 11 до 18 років, або в окремих дворічних коледжах. Протягом 12-го року учні проходять першу половину, тобто 50% підвищеного курсу хімії, після якого отримують свідоцтво половинного курсу хімії підвищеного рівня (AS – Advanced Subsidiary Chemistry of GCE). Протягом 13-го року навчання учні вивчають наступну половину (A2), по завершенні якої отримують сертифікат підвищеного рівня повного курсу хімії (GCE Advanced Chemistry) (див. табл. 1.3).

Через складність та неможливість досягнення високих результатів із природничих дисциплін, необхідних для вступу у вищі навчальні заклади, більшість англійських учнів втрачали шанс на продовження природничої освіти. Ось чому уряд Великої Британії у 2006 р. прийняв рішення щодо впровадження нової програми “Природничі науки XXI століття”, за якою вводяться три одинарні програми, або стандарти вивчення інтегрованого природничого курсу: базовий, поглиблений та прикладний.

Кожен із цих курсів вивчається за стандартом одинарної програми природничих наук і складає по 10 % усього навчального часу, відведеного на вивчення “головних” та фундаментальних предметів Національного навчального плану. Для всіх учнів обов’язковим є вивчення двох курсів, один із яких має бути базовий, а інший – на вибір: або прикладний, або поглиблений. Прикладний курс призначений для учнів, які потребують більш практичних знань із природничих наук, необхідних для їх майбутньої професії. Поглиблений обирають учні, які мають намір продовжити вивчення природничих наук в університеті [203; 204; 205].

Таким чином, Британський уряд прийняв рішення про обов’язкове вивчення природничих наук за подвійною програмою на отримання Загального сертифіката середньої освіти всіма англійськими учнями незалежно від їх здібностей, але з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей.

Як відомо, завжди актуальною щодо вивчення природничих наук в англійських середніх школах була дилема, як складати програми: у вигляді

окремих дисциплін чи інтегрованих курсів. Відповідно до сучасних вимог Національного навчального плану, природничі науки у Великій Британії вивчають усі учні від 5 до 16 років в основному у вигляді збалансованого об'єднаного курсу кількох природничих дисциплін (Science in the National Curriculum), хоч, звичайно, практикується викладання й окремих предметів – біології, фізики та хімії [239].

В залежності від типу школи, раніше сформованих стереотипів щодо рівня отриманих знань та суспільного статусу учнів, а також урахування напряму загальнодоступності і рівноправності освіти, спостерігається різне поширення того чи іншого природничого курсу. Так, у граматичних школах, де навчається в основному еліта, перевага надається окремим предметам біології, фізиці та хімії. У сучасній середній школі природознавство викладається як єдиний інтегрований курс природничих наук, а в об'єднаних середніх школах спостерігається таке розмежування: 70 % шкіл вивчають інтегрований курс, 11 % шкіл – три природничі предмети і 15 % шкіл – два предмети: фізичну науку (елементи фізики, хімії та астрономії) і біологічну науку [99, с. 26]. Зростання популярності природничих предметів демонструє, що 80 % англійських учнів обирають для вивчення подвійний інтегрований курс природничих наук для отримання Загального сертифіката про середню освіту (GCSE Double Award Science).

Освіта Великої Британії кінця ХХ ст. своєю основною метою ставила забезпечення молодого покоління певною сукупністю знань, що гарантувало безпеку і тривале працевлаштування лише в якійсь одній галузі промисловості чи послуг. Але швидкі технологічні зміни сучасного англійського суспільства, проблема глобалізації та інтеграції світової економіки почали вимагати від молоді всезагальної освіченості, володіння високорозвиненими комунікативними навичками, здатністю швидко адаптуватися та навчатися протягом усього життя.

Без фундаментального перегляду мети та змісту природознавства, яке призначене для викладання в масових англійських середніх школах,

неможливо було узгодити особисті потреби молоді та високі вимоги сучасного суспільства. Серед англійських науковців, педагогів, розробників навчальних курсів давно назріла думка про недостатню ефективність існуючих навчальних програм із природничих наук у загальноосвітніх навчальних закладах Великої Британії.

Аналізуючи всі попередні спроби реформування шкільної природничої освіти у Великій Британії, варто відзначити впровадження Наффільдівських курсів із природознавства в 60-х р., курсів “Технологія та суспільство” (STS), перегляд викладання природничих наук середньої загальноосвітньої ланки (The Secondary Science curriculum Review) у 70-х і 80-х р. та зовсім нещодавнього впровадження рівнів навчальних досягнень учнів (Attainment targets) [262]. Але всі ці реформи були лише спробою чіткіше визначити, що потрібно вивчати в природничих дисциплінах та як здійснювати цей процес.

Що стосується останніх спроб англійського уряду вдосконалити природничу освіту, то реформа 2000 р., перш за все, мала на меті створити освіту майбутнього ХХІ століття. Через надто великий розрив між обсягом природничих знань, які здобувалися в англійських середніх школах, та наукою, яка існувала в суспільстві, виникла потреба у змінах загальноосвітнього змісту природничої освіти.

Тому, відповідно до останнього огляду навчальних програм 2000 р., Департамент освіти (QCA – Qualification and Curriculum Authority) заснував проект, щоб пересвідчитися, що викладання природничих наук відображає вимоги сучасної передової науки і техніки [233]. Департамент освіти, або так зване управління з надання кваліфікацій та розробок навчальних програм (QCA), – це освітній орган, який підзвітний Державному секретарю з питань освіти і навчання у Великій Британії. Він визначає та вдосконалює національну систему освітніх стандартів, несе відповідальність за введення змін у навчальні програми атестаційних органів, визначення критеріїв викладання навчальних предметів, проведення моніторингу якості освіти та створення загальної схеми зовнішнього підсумкового оцінювання [288].

Одним із напрямів діяльності освітнього департаменту була розробка навчальної програми з природничих дисциплін для четвертого ключового етапу, який мав на меті забезпечити більшу гнучкість навчальних програм та альтернативні шляхи навчання учнів після 16 років. Згідно з цим Департамент освіти Великої Британії (QCA) подав прохання до Оксфордсько-Кембриджського екзаменаційного управління (Oxford Cambridge and RSA Examinations Board (OCR) створити пробні програми з природничих наук четвертого ключового етапу на отримання Загального сертифікату про середню освіту (GCSE) [251; 262; 266].

Розроблені програми склали три одинарні інтегровані курси природничих наук: загальноосвітній базовий (Core GCSE Science) та два альтернативні додаткові курси природничих наук: загальноосвітній додатковий прикладний курс природничих наук (GCSE Additional Applied Science) та загальноосвітній додатковий поглиблений курс природничих наук (GCSE Additional General Science) [245].

Мета цього експерименту – стимулювати англійських учнів до вивчення природничих наук та надати всім учням, незалежно від їх можливостей, обов'язкові базові природничі знання. Відповідно до цього була призначена освітня група Йоркського університету для розробки нової стратегії викладання природничих дисциплін на четвертому ключовому етапі загальноосвітнього навчання.

Пілотний курс під назвою “Природознавство XXI століття” було забезпечено всіма необхідними засобами навчання, включаючи навчальні посібники для вчителів, підручники для учнів, підготовчі тренувальні матеріали та електронні носії навчальної інформації. Усі засоби характеризувалися високою якістю та насиченістю найсучаснішою науковою інформацією. Проектна група співпрацювала також з видавничою організацією (Oxford University Press) для надання всіх необхідних засобів навчання протягом першого року експерименту, який розпочався у вересні 2003 р. [293]. В експерименті взяло участь 80 загальноосвітніх державних

шкіл. Уся відповідальність за створення навчальних програм нового курсу була покладена на атестаційний орган Оксфордсько-Кембриджського екзаменаційного управління (OCR) при фінансовій підтримці Наффільдівської фундації [245; 246].

У Великій Британії існують атестаційні комісії (Awarding bodies), які відповідають за створення навчальних програм, організацію тренувальних центрів з підготовки учнів та дорослих до тестування та проведення іспитів на отримання певних освітніх та професійних кваліфікацій, здійснення моніторингу та оцінювання навчальних досягнень учнів. Атестаційні комісії контролюють також процес проведення зовнішнього підсумкового оцінювання та надання сертифікатів про вивчення того чи іншого навчального курсу на загальноосвітньому чи підвищеному рівні. Тренувальні центри атестаційних органів організують навчання для підготовки учнів до кваліфікаційних іспитів на базі шкіл, інститутів, освітніх центрів для дорослих, надають провайдерів закладів підготовчої освіти та вищих навчальних закладів.

Найважливішими атестаційними органами Великої Британії є: Оцінювальний та кваліфікаційний альянс (Assessment and Qualification Alliance (AQA)) [200], Фундація Едексель (Edexcel Foundation) [213] та Оксфордсько-Кембриджське екзаменаційне управління (Oxford Cambridge and RSA Examinations Board (OCR)) [251].

Відповідно до наказу Департаменту освітніх стандартів “Можливості та найвищі досягнення 14–19 річних”, восени 2004 р. у Великій Британії було офіційно проголошено введення суттєвих змін у викладання природничих наук на четвертому ключовому етапі та запровадження нових критеріїв вивчення природничих дисциплін на отримання Загального сертифіката про середню освіту (GCSE). Критерії були розроблені регуляторним органом – Департаментом освіти (QCA) [281].

Основними пунктами критеріїв було посилення акценту на знаннях, уміннях, розумінні та практичному застосуванні науки у промисловому та

природоохоронному контексті; зменшення частки на вивчення теоретичних знань, наукових фактів та ідей; урівноваження частки вивчення теоретичних знань та практичного експерименту; запровадження обов'язкового вивчення одинарного курсу природознавства – загальноосвітнього базового курсу природничих наук (GCSE Core Science) [255]; впровадження нових одинарних курсів – загальноосвітнього додаткового прикладного курсу природничих наук” (GCSE Additional Applied Science) [254] та загальноосвітнього додаткового поглибленого курсу природничих наук” (GCSE Additional General Science) [256].

Вивчення додаткового поглибленого курсу чи додаткового прикладного курсу разом із загальноосвітнім базовим курсом природничих наук (GCSE Core Science) прирівняне до стандарту подвійної програми загальноосвітнього рівня (GCSE Science (Double Award)) і сприяє прогресу учнів у вивченні природничих дисциплін на підвищеному рівні. Розроблені також програми для учнів, які виявили бажання вивчати прикладний загальноосвітній курс подвійного стандарту (GCSE Additional Applied Science (Double Award)). Окремі курси біології, хімії та фізики, поєднані разом, теж рівноцінні подвійному стандарту загальноосвітнього курсу природничих наук.

Аналізуючи нові програми з природничих наук, затверджені Департаментом освіти (QCA), ми дійшли висновку, що вони мають досить невеликий за обсягом зміст. Особлива увага приділена практичному розділу програми, що має назву “Як працює наука“ (How Science Works – the Procedural content) [255], згідно з яким вчителі отримали більшу свободу в посиленні практичного спрямування викладання природничих дисциплін.

Вимоги нової програми стосовно формування ключових компетенцій учнів полягають у розвитку навичок обчислювання, комунікативних навичок, інформаційних, навичок співпраці з іншими, самонавчання, самовдосконалення та навичок вирішення різних наукових проблем.

Усі загальноосвітні навчальні програми з природничих наук мають рекомендації щодо орієнтації учнів на виконання певних вимог щодо

дотримання правил пунктуації, граматики та чистоти виконання; уміння презентувати власну інформацію, яка відповідає поставленій меті чи певному завданню; використання доречних стилів написання письмових робіт із дотриманням відповідної структури і композиції текстів. З 2002 р. англійським учням пропонується вивчення основ громадянської освіти як обов'язкового предмета загальнонаціонального компонента.

Серед характерних ознак природничих програм слід відзначити наявність вимог до знань, що сприяють духовному, моральному, етичному, соціальному та культурному розвитку в контексті європейського спрямування, зважаючи на проблеми навколишнього середовища, безпеки життя та збереження здоров'я.

Отже, аналізуючи програму уряду “Можливості та найвищі результати для 14–19 річних”, ми можемо з впевненістю сказати, що зміна викладання природничих наук на четвертому ключовому етапі – це лише частина проекту довготривалих освітніх реформ у Великій Британії [281].

У вересні 2003 р. Держсекретар з питань освіти і навчання видав буклет щодо змін та подальшого перегляду навчальних програм із природничих наук. Відповідно до реформи викладання природничих наук на четвертому ключовому етапі, проведеної у Великій Британії у 2003–2006 році, виникла потреба і в деяких змінах у програмі з природничих наук третього ключового етапу.

Зміни навчальної програми з природничих наук на третьому ключовому етапі були спричинені потребою посилення акценту на вивченні наукових процесів і формуванні вмінь і навичок та зменшення концентрації уваги на змісті навчального предмету, що мали на меті посилити гнучкість навчального процесу як для англійських педагогів, так і для учнів. Головний напрямок програми орієнтований на формування “єдиної схеми навчальної програми” з природничих наук. Згідно з результатами огляду змісту навчальної програми, проведеного Асоціацією природничої освіти Великої Британії у квітні 2007 р., впровадження нових змін у викладання природничих наук на третьому

ключовому навчальному етапі передбачається у 2011 р., але пілотний проект вступив у дію в 2008 р.

Відповідно до нових змін пріоритетом у структурі програми з природничих наук все ж залишаються природничі знання і розуміння, формування навичок, які необхідні для подальшого прогресування англійських учнів у навчанні на четвертому ключовому етапі. Однак, наголошується, що програма третього ключового етапу повинна мати власну ідентичність, мета якої – забезпечити баланс між новими навичками, якими повинні оволодіти англійські учні, та ключовими процесами, які представлені в новій програмі з природничих наук третього ключового етапу.

Запропоновані в програмі нові розділи “Межі вивчення і зміст” та “Програмні можливості” мають допомогти вчителям забезпечити рівномірний баланс між знаннями та практичними навичками, хоча варто відзначити наявність деяких невідповідностей, таких як недостатня глибина представлених знань і прикладів у даному розділі, що може вплинути на сприйняття деякими вчителями цих змін як несуттєвих і незначних.

Відповідно до нашого дослідження, до нововведень відноситься питання поступового прогресування знань учнів від етапу до етапу та протягом навчання на певному ключовому етапі. Тому, цілком зрозуміло, що між програмними вимогами попередніх і наступних ключових етапів має бути цілковите узгодження.

Важливим кроком вважаємо введення розділу “Як працює наука” на третьому ключовому етапі, але зовсім не зрозуміло, який об’єм наукових термінів треба запропонувати учням на другому і третьому ключових етапах для підготовки розуміння значно більшої їх кількості і складності на четвертому ключовому етапі. Тому, ряд англійських вчителів вважає, що ідентичність викладання природничих наук на третьому ключовому етапі може бути втрачена через посилення уваги саме до цього розділу, оскільки його зв’язок зі змістовим і процесуальним аспектами навчальної програми недостатній.

Іншим елементом нововведень у програмі є новий підхід до процесу оцінювання знань учнів на третьому ключовому етапі. Загальновідомо, що, процес навчання у Великій Британії підлягає підсумковому оцінюванню в кінці кожного ключового етапу, що досить часто мало негативний вплив на результати навчання учнів. Ось чому англійська система освіти була зацікавлена, щоб оцінювання відповідало поставленій новій цілі: сформувати цілісну картину природничонаукових знань в учнів, – та більш активному застосуванню формативного та поточного оцінювання. У результаті огляду було виявлено недостатню кількість деталей в оцінювальному механізмі навчальних досягнень учнів та неадекватний опис рівнів навчальних досягнень. Зараз оцінювання сфокусоване переважно на перевірці засвоєння знань та менше зосереджено уваги на процесуальній стороні змісту, тобто оцінюванні практичних умінь і навичок.

Відповідно до цих змін англійським учителям потрібно було надати більше детальних описів рівнів навчальних досягнень учнів та пояснення термінів щодо оволодіння практичними навичками, визначеними такими поняттями, як “розрізняти”, “описувати”, “виявляти взаємозв’язки” та для визначення прогресивного спрямування навчання як протягом одного ключового етапу, так і при переході від етапу до етапу.

Інша зміна стосувалася введення численних прикладів для роз’яснення механізму прогресування в знаннях і розуміннях учнів і мала надати вчителям підтримку для більш точного трактування розділу “Межі та зміст”. Роз’яснення повинно забезпечити вчителів схемою процесу формування наукових понять, вказуючи та конкретизуючи, які аспекти тієї чи іншої теми вивчаються на першому, другому, третьому і четвертому ключових етапах. У цьому ми вбачаємо не лише позитивне, а й негативне значення, останнє полягає в тому, що надання прикладів для супроводу навчальної програми може позбавити вчителів творчого підходу і трактуватися ними як обов’язкова вимога та привести до зменшення їх прагнення здійснювати самостійне планування.

В урядових документах Великої Британії “Білі папери. Освіта та навички 14-19-річної молоді” були викладені зміни постшістнадцятирічного етапу навчання з метою посилення гнучкості та проблемного викладу природничих наук на підвищеному рівні. З вересня 2008 р. були переглянуті критерії викладання предметів підвищеного рівня та запроваджені нові навчальні програми (“специфікації”), розроблені атестаційними комісіями [281].

Запроваджений новий розділ “Як працює наука” включає серію положень, які були сформовані на попередніх третьому і четвертому ключових етапах і повинні поглибитись на наступному рівні. Зокрема, Департамент освіти Великої Британії (QSA) включив положення щодо ролі наукової спільноти у формуванні нових наукових знань та їх взаємозв’язків, вирішення проблемних ситуацій, розвитку та вдосконалення наукових пояснень.

Усі ці кроки є відображенням 10-річної урядової програми інвестування в освіту, опублікованої в документі “Наука і інноваційна схема: наступні кроки” (HM Treasury, DTI, DfES and DH, 2006). Вони мають намір допомогти збільшити частину навчальної програми, відведеної на вивчення суміжних природничих курсів на етапі постшістнадцятирічного навчання.

Що стосується чергових змін викладання загальноосвітнього рівня природничих курсів, то наступна фаза – це перегляд усіх природничих курсів, які не були змінені до 2006 року з посиленням акценту на розділі “Як працює наука” (How Science work). Ці курси включають вивчення електроніки, проблем навколишнього середовища, фізіології людини, астрономії, анатомії, геології та психології і заплановані до вивчення у 2009 р. Після завершення вивчення природничих курсів учням будуть надані спеціальні дипломи з 14-ти напрямів навчання.

Оскільки вивчення природничих наук у середніх навчальних закладах Великої Британії повинно відповідати вимогам XXI ст., то навчальну програму потрібно не просто як звичайну програму, специфікацію чи

кваліфікацію. Департамент освіти Великої Британії (QCA) розробив загальну схему навчального плану для відображення концепції навчання як цілісного процесу. Цілісний навчальний процес включає не тільки поурочне планування протягом навчального дня, але й виявлення загального обсягу інформації, яку учні отримують з різних ситуацій та подій протягом позакласного навчання, екскурсій та інших заходів, що відбуваються в шкільному житті та позакласному середовищі. Загальна схема навчальної програми ґрунтується на реалізації трьох проблем, а саме: а) “Чого ми намагаємось досягти для розвитку молоді протягом навчання в загальноосвітній школі?”; б) “Як поєднати навчання та практичний досвід, який сприятиме досягненню поставлених перед учнями освітніх цілей?”; в) “Як потрібно оцінювати ефективність навчального процесу?”

Таким чином, удосконалення навчального процесу, зокрема, викладання природничих наук у Великій Британії, було спричинене прагненням освітян до співпраці з метою запровадження інновацій та обговорення прогресивних кроків у навчальний процес для задоволення потреб англійської молоді і посилення диференційованого підходу до навчання. Англійський уряд розробив довготривалу схему щодо вдосконалення навчання учнів віком 14-19 років. Головна мета нових останніх реформ – запропонувати більшу гнучкість у навчальному процесі та великий вибір навчальних програм, що дасть змогу школам краще задовольнити індивідуальні потреби та можливості учнів, зважаючи на обов’язковість володіння базовими загальноосвітніми знаннями і практичну підготовку учнів для подальшого навчання та працевлаштування.

Отже, реформа природничих дисциплін на третьому і четвертому ключових етапах стосується не тільки вирішення питання рівневої і профільної диференціації навчальних програм, але і впровадження обов’язкового оволодіння ключовими навичками, елементами громадянської, екологічної освіти, ознайомлення з вимогами законодавчих актів щодо охорони навколишнього середовища.

1.3. Формування змісту шкільного курсу хімії на ключових етапах навчання у Великій Британії

Дослідження показало, що для більшості молодих людей Великої Британії віком від 5 до 16 років шкільний інтегрований курс природничих наук повинен стати фундаментальною основою природничих знань, які можуть бути використані для навчання протягом усього життя.

Ось чому англійські освітяни вважають, що ядром шкільного інтегрованого курсу природничих наук є, перш за все, формування наукової освіченості учнів, оскільки це найповніше відповідає прагненням сучасної англійської молоді досягти високої майстерності в майбутній професійній кар'єрі.

Шкільна природнича освіта Великої Британії ставить за мету виховати молодь впевненою, компетентною, добре ознайомленою з сучасними науковими знаннями, щоб вона мала можливість добре усвідомлювати суть наукових повідомлень комунікативних засобів масової інформації, висловлювати власну думку щодо найважливіших соціальних і етичних проблем та вміти швидко перекваліфікуватись у процесі професійного вдосконалення та розвитку.

Як зазначалося вище, термін обов'язкового загальноосвітнього навчання у Великій Британії розділяється на чотири ключові етапи (КЕ):

КЕ 1 (5–7 років) – 1–2 класи;

КЕ 2 (7–11 років) – 3–6 класи;

КЕ 3 (11–14 років) – 7–9 класи;

КЕ 4 (14–16 років) – 10–11 класи.

За реформою 1988 р., із введенням Національного навчального плану, природничі науки у Великій Британії вивчаються в основному як інтегрований загальноосвітній курс “Природничі науки” (Science) на 1, 2 і 3-му ключових етапах. На четвертому ключовому етапі можливий вибір різних інтегрованих природничих курсів (Science), або окремих предметів: фізики, хімії, біології [197; 219; 243]. Після 16 років передбачається вивчення окремих предметів на підвищеному рівні (Advanced level). Ця інформація наведена в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

**Схематичне відображення місця освітньої галузі “Природознавство”
в структурі загальної середньої освіти Великої Британії**

Тип школи	Початкова школа		Молодша середня школа	Старша середня школа	Після 16 років
Ключові етапи	KE-1	KE-2	KE-3	KE-4	Подальше навчання
Роки навчання	1-2-й роки	3-6-й роки	7-9-й роки	10-11-й роки	12-13-й роки
Вік учнів	5-7 років	7-11 років	11-14 років	14-16 років	16-18 років
Види природничих курсів (Science)	Інтегрований курс природничих наук (Science).		Інтегрований курс природничих наук (Science).	1. Інтегрований курс природничих наук (Science). 2. “Природничі науки XXI століття”. 3. Окремі курси біології, хімії та фізики на ЗССО.	Половинний та повний курси хімії підвищеного рівня на Загальний освітній сертифікат (AS/A-level of GCE).

Отже, основними напрямками освітніх реформ у Великій Британії було покращення у 2001 році викладання природничо-математичних наук учням 11–14-річного віку, уведення освітніх стандартів, рівнів навчальних досягнень учнів кожного ключового етапу, національних тестів із природознавства для учнів 7, 11, 14 та 16 річного віку тощо [149, с. 73].

Аналізуючи англійську шкільну програму з природознавства, ми робимо висновок, що вона розкриває фізичні й біологічні аспекти навколишнього світу, акцентує увагу на експериментально-практичному дослідженні явищ природи, визначає зміст природничої освіти та вимоги до засвоєння певних рівнів знань і вмінь учнів, надає можливості розвивати в учнів розуміння найважливіших наукових понять і технологічних процесів, співвідносити їх із життєвим практичним досвідом, вивчати і знаходити різноманітні способи інтелектуальної і практичної діяльності та розвивати досвід емоційно-ціннісного ставлення учнів до навколишнього світу через призму природничих наук.

Основні групи цілей вивчення природничих наук, визначені в англійських навчальних програмах 1-3-го ключових етапів, збігаються з чотирма компонентами змісту освіти, визначеними І. Лернером, а саме: системою знань з основ конкретної природничої науки; системою вмінь спеціальних предметних і загальних навчально-інтелектуальних та організаційно-пізнавальних; досвідом творчої діяльності, нагромадженим людством у галузі природничої науки; досвідом ставлення до навколишньої дійсності, певними ціннісними орієнтаціями [93].

Основні групи цілей навчання природничих наук у Великій Британії передбачені Національною навчальною програмою (The National Curriculum) і складають перелік знань та розумінь, практичних умінь та навичок, мовленнєвих і комунікативних навичок, цінностей та ставлення до наукових відкриттів [197; 198].

Як зазначалось вище, англійська навчальна програма традиційного інтегрованого курсу природничих наук складається з чотирьох розділів: “Основи наукового дослідження” (Scientific enquiry – Sc 1), “Живі об’єкти і життєві процеси” (Life processes and living things – Sc 2), “Речовини та їх властивості” (Materials and their properties – Sc 3), “Фізичні явища” (Physical processes – Sc 4) [255].

Зокрема, розділ “Основи наукового дослідження” (Sc 1) включає процес оволодіння учнями основами науково-практичної діяльності в ході вивчення розділів з біології (Sc 2), хімії (Sc 3), та фізики (Sc 4). У ході вивчення розділу “Основи наукового дослідження” (Scientific enquiry – Sc 1) учні вивчають основні положення наукових теорій і фактів відповідно до вимог певного ключового етапу, набувають навичок планування і проведення експериментів, уміння інтерпретувати та оцінювати результати власних робіт, відображати та презентувати наукові дані громадськості [255].

Протягом першого ключового етапу в ході вивчення інтегрованого курсу природознавства учні вчать ся проводити спостереження, досліджують певні наукові проблеми, ставлять запитання про живі організми, речовини та

явища. Вони навчаються працювати в колективі, збирати свідчення і факти, які допомагають їм отримувати відповіді на запитання та співвідносити їх із простими науковими ідеями. Учні оцінюють явища та визначають правильність проведеного дослідження, здійснюють порівняння, використовують різні інформаційні джерела для поглиблення власних знань, обговорюють власні думки з товаришами, застосовуючи при цьому наукову мову, побудову графіків, схем і таблиць [298].

На другому ключовому етапі учні ознайомлюються з різноманітністю живих організмів, речовин та явищ. Вони розпочинають встановлювати зв'язки між науковими ідеями і фактами, пояснювати явища на основі простих моделей та теорій, застосовувати свої знання для розуміння основних наукових положень. Учні розрізняють позитивний і негативний вплив науково-технічного прогресу на навколишнє середовище, здійснюють систематичні дослідження, використовують різні джерела інформації, обговорюють характерні особливості певної практичної роботи, висувають гіпотези, застосовують наукову термінологію, будують діаграми, схеми та графіки [243].

Як правило, обсяг знань у навчальному плані поданий у вигляді переліку окремих тем, або “юнітів” (Units).

Розглянемо перелік тем першого і другого ключових етапів: 1А “Ми”, 1В “Вирощування рослин”, 1С “Визначення та використання матеріалів”, 1D “Світловий і темновий періоди доби”, 1Е “Тиск і тяжіння”, 1F “Звук і слух”, 2А “Ріст і здоров'я”, 2В “Рослини і тварини в навколишньому середовищі”, 2С “Види”, 2D “Класифікація та перетворення речовин”, 2Е “Сили і рух”, 2F “Використання електроенергії”, 3А “Зуби і харчування”, 3В “Допомога рослинам в покращенні росту”, 3С “Характеристика речовин”, 3D “Гірські породи і ґрунти”, 3Е “Відштовхування і притягання”, 3F “Світло і тінь”, 4А “Рух і ріст”, 4В “Звички”, 4С “Збереження тепла”, 4D “Розділення твердих і рідких сумішей”, 4Е “Тертя”, 5А “Бути здоровим”, 5В “Життєві цикли”, 5С “Газу

навколо нас”,. 5D “Зміна агрегатного стану”, 5E “Тиск і тяжіння”, 5F “Зміна звуку”, 6A “Взаємодія і пристосування”, 6B “Мікроорганізми”, 6C “Тверді речовини, рідини та способи їх розділення”,. 6D “Оборотні і необоротні реакції”, 6F “Як ми бачимо речі”, 6G “Кругообіг”.

Зміст навчальної програми на першому і другому ключових етапах включає вивчення 37 тем, так званих юнітів (12 для KE-1 та 25 для KE-2). Можливості для застосування експериментально-дослідницької діяльності учнів представлено в кожному юніті [243]. Юніти першого ключового етапу вивчають протягом дев'яти годин чи менше, а юніти другого ключового етапу протягом дванадцяти годин. Залежно від обставин учитель може розширювати та поглиблювати вивчення деяких юнітів. Виділені курсивом юніти, що стосуються розділу “Речовини та їх властивості” (“Materials and their properties” (Sc 3)), містять початкові хімічні поняття, з якими учні ознайомлюються протягом перших шести років навчання. Вивчення юнітів планується проводити впродовж трьох дворічних циклів. Юніти 1-го і 2-го років охоплюють теми першого ключового етапу, 3-го і 4-го років розпочинають вивчення природничих наук другого ключового етапу, а 5-го і 6-го завершують навчальну програму другого ключового етапу.

Діяльнісний підхід до організації вивчення інтегрованого курсу природничих наук передбачає здійснення учнями на першому і другому ключових етапах цілого циклу пізнавально-практичних дій, а саме: усвідомлення значення практичних вимірювань та методів вибору більш точних результатів; вивчення механізму проведення простих порівнянь між об'єктами, матеріалами і явищами; уміння проведення тривалих досліджень; ознайомлення з процесами найновіших наукових відкриттів.

Протягом третього ключового етапу учні розвивають загальнонавчальні, інтелектуальні та практичні вміння, що виражаються в різних способах пізнавальної діяльності учнів, вчать встановлювати зв'язки між різними галузями науки, спираючись на наукові знання та розуміння, які отримали на попередніх навчальних етапах. Вони вивчають основні наукові теорії для

пояснення механізму використання природничих знань в житті, оцінюють їх позитивний і негативний вплив. Учні вивчають інтегровану взаємодію між емпіричними знаннями, фактами та науковими поясненнями, використовуючи історичні і сучасні приклади [301].

Досить важливим є розвиток інтелектуальних вмінь учнів щодо висунення гіпотез, використання їх для прогнозування та перевірки відповідності отриманих результатів попереднім припущенням.

Загальнонавчальні вміння, такі як способи пошуку інформації, робота з літературою та іншими джерелами допомагає учням ознайомлюватись з діяльністю науковців та їх науковим досвідом в минулому, акцентуючи увагу на ролі практичного експерименту і творчого підходу вчених в розв'язуванні наукових проблем та здійсненні нових відкриттів.

Вимоги щодо оволодіння учнями дослідницькими вміннями передбачають перш за все розвиток в учнів навичок планування та визначення відповідних методик.

Учні вчаться використовувати наукові знання та розуміння для перетворення складних наукових ідей у форму, прийнятну для проведення досліджень. Досить важливим є розвиток вміння приймати рішення щодо використання первинних (експериментальних) і вторинних (літературних) джерел інформації.

Що стосується навичок планування, то вони включають вміння учнів проводити попередній аналіз практичних завдань, робити передбачення, визначати ключові фактори, які впливають на достовірність результатів отриманих експериментальних даних, обирати види обладнання, матеріали та техніки виконання експериментальних досліджень.

Перелік вимог щодо оволодіння навичками отримання і презентації результатів практичної діяльності передбачає також застосування різних практичних методів дослідження, а саме: здійснення спостережень та вимірювань, застосування ряду експериментальних методик, побудови діаграм, таблиць, схем і графіків для презентації якісних і кількісних даних.

В ході виконання практичних завдань, учні повинні обов'язково вміти інтерпретувати отримані результати, що вимагає здійснення таких видів пізнавальної діяльності: встановлення та ідентифікацію елементів та співвідношень отриманих експериментальних даних, побудову різних взаємозв'язків між ними, інтерпретацію та пояснення різних спостережень, вимірювань чи інших досліджень, які проводять учні.

Важливим елементом практичної навчальної діяльності учнів виступає власна оцінка проведених експериментів, що включає навички виявлення аномалій в проведеному спостереженні чи вимірюванні та намаганні учнів пояснити причини їх виникнення, з'ясування достатності отриманих результатів для побудови зв'язків та їх інтерпретації, а також висунення пропозицій щодо удосконалення використаних методик у відповідному контексті.

Останній елемент практичної діяльності, полягає у визначенні певних меж вивчення наукової проблеми, які передбачають оволодіння учнями певним об'ємом знань, умінь та розумінням природничих дисциплін через ряд побутових, промислових і природоохоронних контекстів, способами застосування природничих знань у промислових процесах, з'ясування переваг і недоліків промислових процесів та їх впливу на природу. Також передбачається використання певної кількості різних джерел інформації, включаючи первинні і вторинні дані для проведення наукових експериментів, застосування кількісних відношень і обчислень [239].

Протягом третього ключового етапу учні повинні навчитись вміло користуватись науковою термінологією, символами й одиницями в системі СІ, коментувати хімічні процеси та фіксувати їх за допомогою хімічних символів і рівнянь реакцій, активно обговорювати наукові ідеї та застосовувати пояснення, що ґрунтуються на наукових фактах. Елементи знань безпеки життєдіяльності включають усвідомлення учнями ризикованих моментів хімічних і фізичних процесів, оцінювання небезпечних ситуацій та способів зменшення їх негативних впливів на навколишнє середовище.

Зміст інтегрованого курсу природознавства третього ключового етапу включає такий перелік тем: 7A “Клітини”. 7B “Розмноження”. 7C “Ланцюги живлення”. 7D “Види та видоутворення”. 7E “Кислоти і основи”. 7F “Прості хімічні реакції”. 7G “Структурна модель твердих речовин, рідин і газів”. 7H “Розчини”. 7J “Електричне коло”. 7K “Сили і їх дії”. 7L “Сонячна система та космічний простір”. 8A “Їжа та травлення”. 8B “Дихання”. 8C “Мікроби і захворювання”. 8D “Екологічний баланс”. 8E “Атоми і елементи”. 8F “Сполуки і суміші”. 8G “Гірські породи і їх вивітрювання”. 8H “Цикли горотворення”. 8I “Нагрівання та охолодження”. 8J “Магнетизм та електромагнетизм”. 8K “Світло”. 8L “Звук і слух”. 9A “Спадковість і мінливість”. 9B “Бути здоровим”. 9C “Рослини і фотосинтез”. 9D “Рослини для їжі”. 9E “Реакції металів і їх сполук”. 9F “Реагуючі речовини та хімічні реакції”. 9G “Хімія навколишнього середовища”. 9H “Використання хімії”. 9I “Енергія та електрика”. 9J “Земне тяжіння”. 9K “Прискорення”. 9L “Тиск та момент тиску”. 9M “Наукові дослідження” [302].

Виділені курсивом “юніти”, які належать до розділу “Речовини та їх властивості” представляють хімічну компоненту інтегрованого природничого курсу. Порівнюючи їх із змістом української навчальної програми з хімії, можна відмітити суттєву подібність із курсом хімії для 8-го класу, де, зокрема, вивчаються такі теми як “Початкові хімічні поняття”, “Прості речовини”, “Повітря”, “Складні речовини”, “Основні класи неорганічних сполук”, “Хімічні реакції” [132].

Розглянемо зміст “юнітів” хімічної компоненти 7, 8, 9-их років навчання третього ключового етапу англійської середньої школи. Протягом сьомого року навчання англійські учні вивчають наведені нижче теми інтегрованого курсу природничих наук, що є основою для формування базових знань до загальноосвітнього курсу хімії.

Рік 7 (11-12 років):

7E “Кислоти і основи”: кислоти і основи як класи хімічних сполук з характерними властивостями і застосуванням; використання індикаторів для

класифікації розчинів кислот, основ та нейтральних розчинів; використання шкали рН для порівняння кислотності чи основності різних розчинів; дослідження явища нейтралізації.

7F “Прості хімічні реакції”: хімічні зміни як результат створення нових речовин; добування кислот з участю газів; горіння як хімічна реакція, що включає речовини, які утворюються в результаті реакцій горіння; фізичні властивості газів; написання рівняння реакцій для характеристики хімічних змін.

7G “Структурна модель твердих речовин, рідин і газів”: вивчення структурної моделі речовин для пояснення різниці між твердими речовинами, рідинами і газами.

7H “Розчини”: розширення знань про процеси розчинення та розділення компонентів розчинів; відмінність між “чистими речовинами” і “сумішами”; застосування теорії будови твердих речовин, рідин та газів в різних контекстах.

Рік 8 (12-13 років):

8E “Атоми і елементи”: утворення великої кількості речовин з відносно невеликої кількості елементів; поняття хімічного елемента; характеристика хімічних елементів; використання теорії елементарних частинок для пояснення створення нових хімічних сполук.

8F “Сполуки і суміші”: різниця між елементами і сполуками та як їх представляються за допомогою символів і формул; хімічні зміни як процес, в якому атоми сполучаються в новий спосіб; відмінності між сполуками і чистими речовинами.

8G “Гірські породи і їх вивітрювання”: будова і характеристика різних типів кам'яних порід; модель кам'яної структури; процес вивітрювання та ерозії; подібність процесів утворення гірських порід з процесами випаровування та розчинення; процеси горотворення.

8H “Цикли горотворення”: горотворчий процес; гороутворення та його місце в циклі гірських порід; модель формування гірських порід;

співвідношення процесу кристалізації з процесом гірського циклу; періоди процесу горотворення.

Рік 9 (13-14 років):

9E “Реакції металів і їх сполук”: властивості металів та неметалів; взаємодія кислот з металами, карбонатами металів та оксидами металів; написання елементів за допомогою символів, а сполук за допомогою формул; використання символічних і словесних рівнянь для пояснення хімічних реакцій.

9F “Реагуючі речовини та хімічні реакції”: відмінність активності металів у реакціях із киснем, водою та кислотами; хімічна активність металів; зображення хімічних реакцій за допомогою словесних виразів і символічних рівнянь.

9G “Хімія навколишнього середовища”: кам’яні породи, ґрунти, будівельні матеріали та їх хімічні властивості; хімічне вивітрювання кам’яних порід і будівельних матеріалів з часом; атмосфера і водні ресурси як результат впливу натуральних процесів і людської діяльності; дослідження та контроль умов навколишнього середовища; характерні риси різних проблем навколишнього середовища.

9H “Використання хімії”: хімічні реакції як джерела енергії; використання хімічних реакцій для створення нових речовин; хімічні реакції як перегрупування атомів та використання моделей, які демонструють цей процес; написання хімічних реакцій за допомогою рівнянь та формул.

Процес навчання на третьому ключовому етапі повинен враховувати знання і досвід учнів, отримані на попередньому, другому ключовому етапі. Існує узгодження змісту попередніх і наступних юнітів навчальної програми.

Так, юніт 7E “Кислоти і основи” ґрунтується на змісті юніту 6C “Більше про розчинення” і “юніті” 6D “Оборотні і необоротні реакції” другого ключового етапу та на попередніх знаннях, про те, що тверді речовини можуть розчинятись і утворювати розчини, а нові речовини утворюються в результаті взаємодії кількох речовин.

У юніті 7F “Прості хімічні реакції” використано ідеї, запропоновані юнітом 5C “Гази навколо нас” та юніті 6D “Оборотні і необоротні реакції” та попередніх знаннях, про різноманітність газів, способах дослідження нових матеріалів, які утворюються і які не можна відновити, використанні шкали водневого показника для визначення кислотності чи основності розчинів.

Юніт 7G “Структурна модель твердих речовин, рідин і газів” побудований на юніті 4D “Розділення твердих і рідких сумішей”, юніті 5C “Гази навколо нас”, юніті 5B “Зміна агрегатного стану” та юніті 6C “Тверді речовини, рідини та способи їх розділення”. Юніт 8E “Атоми і елементи” узгоджений з юнітами 7G та 7H і надає базові знання для вивчення юнітів 8F “Сполуки і суміші”, 9E “Реакції металів і їх сполук” та юніту 9F “Реагуючі речовини та хімічні реакції”.

Юніт 8F “Сполуки і суміші” ґрунтується на юніті 8E, а також споріднений з юнітами 7G і 7H. Поняття суміші надалі розвиваються в таких темах як 8G “Гірські породи і їх вивітрювання” та 8H “Цикли горотворення”. Зокрема, повітря як суміш розглядається в юніті 8B “Дихання” та юніті 9B “Бути здоровим”, де формуються базові положення для вивчення юнітів 9E “Реакції металів та їх сполук”, 9G “Хімія навколишнього середовища”, 9H “Використання хімії” [300; 301]. Таким чином, ми бачимо тісний послідовний зв'язок попередніх наукових ідей з наступними, тісню їх інтеграцію та взаємозв'язок для формування єдиної бази елементарних природничих знань учнів початкової та молодшої середньої школи.

Програма інтегрованого курсу природничих наук третього ключового етапу ставить також вимоги вдосконалення математичних навичок, навичок грамотності (читання, писання, слухання, спілкування), а також виконання вимог щодо оволодіння основами соціальної, громадянської освіти, дотримання безпеки життя й охорони здоров'я.

Що стосується вимог набуття ключових компетенцій, то слід наголосити на розвитку в учнів комунікативних навичок, навичок обчислення, використання інформаційних технологій, уміння співпрацювати з іншими

учнями, навичок самонавчання та самовдосконалення, на вмінні вирішувати проблеми, обмірковувати, обробляти інформацію, ставити запитання, висувати гіпотези, креативно мислити, оцінювати власні досягнення та недоліки [267].

Суттєвим вбачаємо визначення рівнів навчальних досягнень учнів для всіх структурних розділів навчальної програми з природознавства, а саме з біології (“Живі об’єкти і життєві процеси”), фізики (“Фізичні явища”) та хімії (“Речовини та їх властивості”) [255].

Отже, надзвичайно важливими є вісім рівнів навчальних досягнень учнів щодо засвоєння знань з методології наукового дослідження, представленого в спільному для всіх природничих наук першому розділі “Основи наукового дослідження” (“Scientific enquiry” – Sc1) [256]. Рівні навчальних досягнень характеризують основні етапи оволодіння англійськими учнями навичками практичного дослідження в ході вивчення розділів загальноосвітніх курсів фізики, хімії та біології.

Зокрема, у розділі “Основи наукового дослідження” конкретизовані вимоги щодо таких навичок, як ознайомлення з основними положеннями наукових теорій, понять і фактів, навичками планування і проведення досліджень, умінням інтерпретувати й оцінювати дані, фіксувати та презентувати отримані результати (додаток В).

Основні вимоги восьми рівнів навчальних досягнень англійських учнів, визначені для розділу “Речовини та їх властивості”, що відповідає хімічій компоненті інтегрованого курсу природничих наук, представлено в додатку Б.

Зважаючи на те, що при вивченні тем кожна дитина набуває свого індивідуального рівня інтелектуального прогресу уведено середній показник у досягненні того чи іншого рівня, що визначається певною схемою. Так, після перших двох років навчання обов’язково повинен бути досягнутий другий рівень, на кінець четвертого року – не менш як третій, а на кінець шостого року – обов’язково четвертий рівень [78, с. 158].

Відомо, що навчальна програма третього ключового етапу розрахована

на учнів, які в середньому навчаються на 3–7-му рівнях. Стандарти навчальних досягнень передбачають, що учні 7-го року навчання досягнуть у середньому 4–5-го рівня, восьмого року – 5-го рівня і дев'ятого року – 6-го рівня.

Для учнів, які не досягли середнього віку чи отримали вищий від очікуваного результат, передбачений диференційований підхід. Зокрема, докладно це розглянуто в рекомендаціях для талановитих учнів та рекомендаціях для учнів, які погано сприймають матеріал [227].

Протягом четвертого ключового етапу учні вивчають вплив науки на суспільство, встановлюють зв'язки між реальними фактами, явищами, теоріями і їх трактуванням, удосконалюють практичні навички, уміння вирішувати проблеми, співпрацювати з іншими учнями та індивідуально.

У процесі навчання учні застосовують дослідницькі методи – як якісні, так і кількісні, обговорюють результати власних досліджень та роблять відповідні висновки [302].

Для більшості учнів знання, які вони отримують упродовж четвертого ключового етапу, є базисом для подальшого навчання в різних галузях.

Розглянемо чотири напрями структурування змісту практичного розділу “Основи наукового дослідження”, а саме чотирьох їх компонентів:

1. “Вивчення наукових понять, фактів, теорій та їх пояснень”.
2. “Розвиток практичних та дослідницьких умінь”.
3. “Оволодіння комунікативними навичками”.
4. “Застосування та результати наукових досліджень” [224; 240].

Протягом четвертого ключового етапу учні повинні оволодіти знаннями про наукові принципи вивчення живих організмів та здоров'я, властивості хімічних елементів та речовин, енергії, електрики та радіації, навколишнього середовища, про будову Землі та Всесвіту.

Зміст другого розділу визначає обсяг базових хімічних знань четвертого ключового етапу, де розглядаються такі поняття: хімічні зміни як наслідок перегрупування атомів у речовинах; хімічні реакції між речовинами;

утворення нових речовин з природної сировини в результаті хімічних реакцій; властивості речовин та їх використання (додаток Ж).

Проаналізувавши доповідь Наффільдівської фундації “Природнича освіта майбутнього: доповідь із десятима рекомендаціями” (“Beyond 2000: Science education for the future. A report with ten recommendations”) [234], ми дійшли висновку, що якщо на третьому ключовому етапі доречно проводити загальне вивчення інтегрованого курсу природничих наук з урахуванням різних інтересів і ставлення учнів до предмета під керівництвом учителя, то на четвертому передбачається більша гнучкість та диференціація навчального процесу. Це всім учням надає можливість добре оволодіти природничим курсом, який не тільки сприятиме розумінню науки на середньому рівні знань будь-якого пересічного сучасного громадянина, але й відкриє їм шлях до подальшого вивчення природничонаукових дисциплін на підвищеному рівні.

Зазвичай природознавство належить до інваріантної складової навчального плану і займає 20 % навчального часу. Реформування в галузі викладання природничих наук полягає в тому, щоб замінити традиційний курс “Одинарний стандарт із природознавства” (Single Award Science) на більш загальний базовий курс для всіх учнів, що займає 10 % навчального часу. Решта 10% розрахована на більший вибір навчальних програм, академічного напрямку і професійного спрямування. Варіативність програм природничих курсів забезпечує англійським учням різні напрями навчання після 16 років і надає більшу можливість щодо різної комбінації природничих юнітів у період навчання на третьому і четвертому ключових етапах.

Зазвичай кваліфікації, тобто певні рівні вивчення того чи іншого навчального предмета, англійські учні отримують у 16-18 років. Цим процесом керують не школи чи освітні департаменти, а незалежні організації, що фінансуються за спеціальною схемою, тобто існують за рахунок окремої оплати за экзамен. Ці організації називаються атестаційними органами (Awarding bodies) [215]. Вони надають учням кваліфікації загального середнього рівня, подальшої освіти та професійно-технічної освіти після

вивчення різного типу навчальних курсів та проведення іспитів. Найбільш поширеними є загальноосвітні кваліфікації з наданням Загального сертифікату середньої освіти при вивченні не тільки предметів Національного навчального плану, а й різних професійних курсів.

Після складання іспитів на отримання певних кваліфікації першого і другого загальноосвітніх рівнів (GCSE) та третього підвищеного (Advanced level) рівня, учні отримують такі типи свідоцтв:

- Загальний сертифікат про середню освіту (General Certificate of Secondary Education). Учням надаються свідоцтва першого і другого рівнів в залежності від обсягу вивченого курсу та отриманих оцінок.

- Загальний сертифікат підвищеного рівня (General Certificate of Education Advanced A- level), або свідоцтво третього рівня.

- Професійний освітній сертифікат (Vocational Certificate of Education);

- Загальні сертифікати про середню освіту з професійних предметів (General Secondary Vocational Qualification – GSVQ).

- Загальнонаціональні професійні кваліфікації (National Vocational Qualifications – NVQs) [264].

Отже, кваліфікації у Великій Британії надаються певними організаціями, які називаються атестаційними органами. Існують атестаційні органи, які надають лише загальноосвітні кваліфікації, інші – лише професійні, або підвищеного рівня. Усі атестаційні органи відповідають за створення навчальних програм, організацію навчальних центрів з підготовкою до іспитів на певну кваліфікацію, проведення моніторингу та оцінювання навчальних досягнень учнів. Навчальні центри пропонують курси, які призначені для підготовки до кваліфікаційних іспитів на базі шкіл, інститутів, освітніх центрів для дорослих, провайдерів підготовчої освіти та вищих навчальних закладів. Основною рисою четвертого ключового етапу загальноосвітнього навчання є досить довготривалий період загальноосвітньої підготовки всіх англійських учнів. Згідно із Загальнонаціональною кваліфікаційною схемою Великої Британії (The National Qualifications Framework) [68] професійні та

академічні кваліфікації прирівняні за схемою, де досягнення рівня 1 та рівня 2 передбачають отримання Загального сертифіката про середню освіту –ЗССО (GCSE), а досягнення рівня 3 – Загального освітнього сертифіката підвищеного рівня – ЗОС (GCE), або Загальнонаціональної професійної кваліфікації (GNV) (рис.1.2.)

Схема отримання освітніх кваліфікацій у Великій Британії:

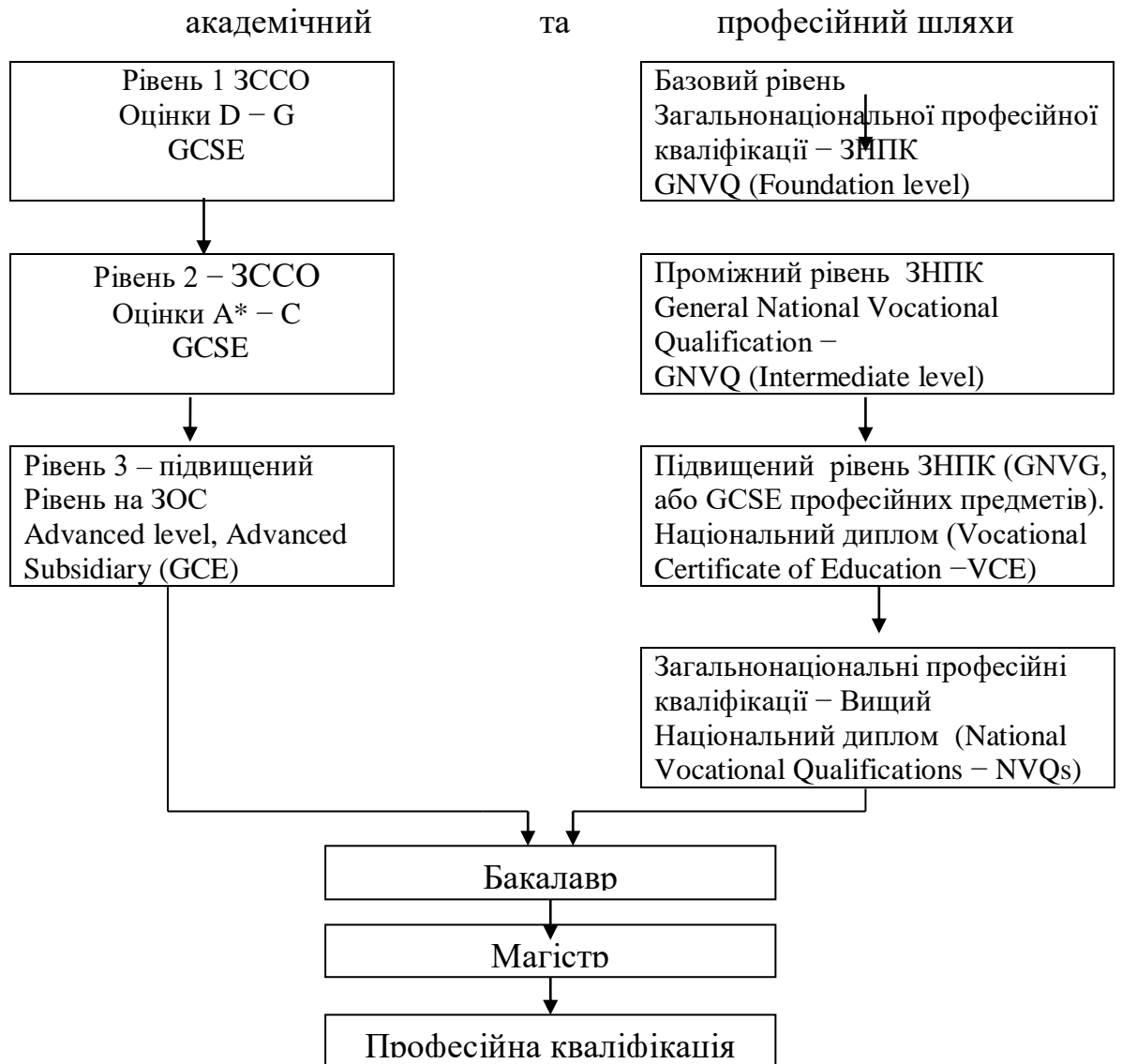


Рис. 1.1. Загальнонаціональна кваліфікаційна схема освіти Великої Британії (The National Qualifications Framework)

Переглянута та доповнена у 2006 р. нова програма з природничих наук містить мінімальний базовий зміст, призначений для всіх учнів. Метою цих змін є створення більшої кількості гнучких кваліфікацій, забезпечення

широкого вибору для задоволення інтересів та потреб учнів, заохочення їх до подальшого вивчення природничих наук та продовження навчання до досягнення ними подвійного стандарту вивчення природничих наук з отриманням Загального сертифіката про середню освіту другого рівня (General Certificate of Secondary Education – GCSE) [251; 264].

Базовим є стандарт одинарної програми з природничих наук “GCSE Core Science” з обов’язковим наступним чи паралельним вивченням додаткового поглибленого чи додаткового прикладного курсів. Нова програма пропонує широкий та збалансований експеримент, забезпечуючи основу для подальшого навчання, фокусуючись на методах аналізу і синтезу, дослідницького вирішення наукових проблем, створенні та розробці наукових гіпотез, актуальних стосовно сучасних потреб суспільства. Вивчення природничих наук: біології, фізики та хімії – як окремих предметів не задовольняє вимоги всієї програми четвертого ключового етапу, і лише одночасне поєднання трьох природничих дисциплін прирівнюється до стандарту подвійної програми з природничих наук [219; 255].

Загальноосвітні природничі навчальні програми розроблені і вдосконалені згідно з вимогами Департаменту освіти Великої Британії (QCA) як частина Загальнонаціональної кваліфікаційної схеми (The National Qualifications Framework). Більшість учнів, які при вивченні базового курсу отримали оцінки G – D за восьмибуквеною шкалою (A*, A, B, C, D, E, F, G), досягають першого рівня національної кваліфікаційної схеми, тобто отримують кваліфікацію, що прирівнюється до базового рівня загальнонаціональної професійної кваліфікації (Foundation level GNVQ).

Учні, які отримали оцінки C – A*, досягають другого рівня національної кваліфікаційної схеми, що прирівнюється до проміжного рівня попередньої загальнонаціональної професійної кваліфікації (Intermediate level GNVQ) (рис.1.1). З вересня 2002 року базовий та проміжний рівні професійної кваліфікації замінені Загальними сертифікатами середньої освіти з професійних предметів. Учні, які мають намір продовжити вивчення

природничих наук на підвищеному третьому рівні (Advanced level) повинні обов'язково завершити вивчення двох загальноосвітніх курсів загальноосвітнього базового курсу природничих наук (GCSE Core Science) і загальноосвітнього додаткового поглибленого курсу природничих наук (GCSE Additional Science) чи загальноосвітній додатковий прикладний курс (GCSE Additional Applied Science), або окремі природничі курси: біологію, фізику та хімію [303].

У ході дослідження було проаналізовано новий курс “Природничі науки XXI століття”, уведений у вересні 2006 р., представлений шістьма видами одинарних навчальних програм, або “специфікацій”: загальноосвітній базовий курс природничих наук (GCSE Core Science) [255], загальноосвітній поглиблений курс природничих наук (GCSE Additional Science) [256], загальноосвітній додатковий прикладний курс (GCSE Additional Applied Science) [255] та три загальноосвітні курси: біології, фізики та хімії [257]. Поділ природничого курсу на три окремі курси природничих дисциплін надає більшої гнучкості навчальному процесу та ширші можливості учням у виборі їх подальшого навчання.

Опрацювавши структуру та зміст загальноосвітнього базового курсу (GCSE Core Science) [255], ми можемо констатувати, що він акцентує увагу переважно на загальнонаукових аспектах наукової грамотності, а саме на знаннях та розуміннях, якими учні повинні володіти як громадяни, котрі усвідомлюють сучасні проблеми науково-технічного розвитку. Від учнів вимагається вміння приймати власні рішення стосовно вирішення загальнонаукових питань, розуміти ключові ідеї наукових повідомлень та презентувати результати власних досліджень. Програма має модульну структуру і включає дев'ять модулів, по три з кожного предмета: біології (Б1-Б3), хімії (Х1-Х3) та фізики (Ф1-Ф3) базового рівня [16].

Наступний, загальноосвітній поглиблений курс природничих наук (GCSE Additional Science) [256], призначений для надання учням більш розширених та поглиблених знань щодо теоретичних аспектів сучасних наукових ідей

природничих наук. Курс складається теж із дев'яти модулів, по три наступних модуля з кожного предмету: біології (модулі Б4-Б6), хімії (модулі Х4-Х6) і фізики (модулі Ф4-Ф6). Модульна структура одинарних програм загальноосвітніх курсів природничих наук зображена в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

**Схема структури програм загальноосвітнього базового курсу
(GCSE Core Science) та загальноосвітнього поглибленого курсу
природничих наук (GCSE Additional Science)**

модулі програми	Модулі з біології	Модулі з хімії	Модулі з фізики:
Загальноосвітній базовий курс природничих наук (GCSE Core Science)	Б1. “Ти і твої гени” Б2. “Бути здоровим” Б3. “Життя на Землі”	Х1. “Якість повітря” Х2. “Види речовин” Х3. “Значення їжі”.	Ф1. “Земля у Всесвіті” Ф2. “Радіація та життя” Ф3. “Радіоактивні речовини”
Загальноосвітній поглиблений курс природничих наук (GCSE Additional Science)	Б4. “Гомеостаз” Б5. “Ріст і розвиток” Б6. “Мозок і мислення”	Х4. “Хімічні частинки” Х5. “Хімічні речовини навколишнього середовища” Х6. “Хімічний синтез	Ф4. “Пояснення руху” Ф5. “Електричні кола” Ф6. “Хвильова модель радіації”

Що стосується загальноосвітнього додаткового прикладного курсу (GCSE Additional Applied Science) [254], то він призначений для учнів, які виявляють глибшу зацікавленість практичною стороною природничих наук. Курс заснований переважно на процедурних і науково-технічних концепціях, що обґрунтовують діяльність науковців-практиків.

Більша частина практичних робіт спрямована на розвиток практичної компетентності учнів з метою їх орієнтації в майбутній професійній діяльності. Загальноосвітній базовий курс (GCSE Core Science) та загальноосвітній поглиблений курс природничих наук (GCSE Additional Science), або Загальноосвітній базовий курс (GCSE Core Science) та Загальноосвітній додатковий прикладний курс (GCSE Additional Applied

Science) разом складають зміст подвійної програми природничих наук (Double Award GCSE Science) (таблиця 1.7).

Таблиця 1.7

Схема нової англійської програми “Природничі науки XXI століття”

Одинарна програма природничих наук Додатковий поглиблений курс			Одинарна програма природничих наук Базовий курс			Одинарна програма природничих наук Додатковий прикладний курс
Single Award GCSE Additional Science			Single Award GCSE (Core) Science			Single Award GCSE Additional Applied Science
Модулі X4, X5, X6.	Модулі Ф4, Ф5, Ф6	Модулі Б4, Б5, Б6	Модулі X1, X2, X3.	Модулі Ф1, Ф2, Ф3.	Модулі Б1, Б2, Б3.	Професійно орієнтований зміст курсу
Double Award GCSE Science Подвійна програма природничих наук						
Double Award GCSE Science Подвійна програма природничих наук						

Загальноосвітні курси з біології, фізики та хімії надають можливість для подальшого розуміння учнями наукових теорій, проведення експериментів із включенням поглиблених аспектів обраного предмета, які необхідні в реальній практичній діяльності вчених біологів, фізиків, хіміків.

Так, виділені модулі X1-X6 представляють зміст загальноосвітнього курсу хімії, які разом з модулем 7 “Зелена хімія” (містить вивчення спиртів, карбонових кислот, естерів; зміни енергії в хімії; оборотних реакцій та рівноваги; хімічного аналізу; природних хімічних процесів) складають навчальну програму з хімії на отримання Загального сертифіката середньої освіти (GCSE Chemistry) (рис. 1.3.).

модуль X1	модуль X2	модуль X3	+	модуль X4	модуль X5	модуль X6	+	Модуль 7 Подальше вивчення хімії “Зелена хімія”
-----------	-----------	-----------	---	-----------	-----------	-----------	---	---

Рис. 1.2. Схема структури загальноосвітнього курсу хімії (GCSE Chemistry)

Після завершення вивчення природничих дисциплін на четвертому ключовому етапі учні, як правило, складають іспит на Загальний сертифікат

середньої освіти з природознавства (GCSE Science), що прирівнюється до атестату про середню освіту в Україні, який учні отримують після 11 класів.

Якщо англійські учні отримують високі оцінки (A, B, C) не менш ніж із п'яти предметів загальноосвітнього рівня з обраним природничим курсом хімії включно, вони здобувають право на подальше її вивчення на підвищеному рівні з метою вступу до університету.

Зазвичай два останні роки старшої середньої школи (шості класи) призначені для вивчення окремих предметів. Учні вибирають різні курси підвищеного рівня, після вивчення яких отримують різні типи сертифікатів залежно від обраного курсу. Таким чином, атестаційні органи надають сертифікати таких видів: Загальноосвітній сертифікат половинного курсу предмета підвищеного рівня (GCE Advanced Subsidiary Qualification), Загальноосвітній сертифікат повного курсу підвищеного рівня (GCE Advanced Qualification), Загальнонаціональні професійні кваліфікації (General Vocational Qualifications – GNVQ) та Професійний освітній сертифікат (Vocational Certificates of Education – VCE) [68; 216].

Британський уряд останнім часом приділяє більше уваги розвитку єдиної освітньої фази 14-19-річних учнів, а загальна середня освіта розглядається як проміжна ланка на шляху до навчання на підвищеному рівні [281].

Отже, подальше навчання передбачає отримання учнями знань на підвищеному рівні (A-Advanced level) з будь-яких предметів. AS – Advanced Subsidiary – це окрема кваліфікація, яка оцінюється як половинна кваліфікація підвищеного рівня. Вона включає три розділи (юніти) навчального предмета, які розраховані на учнів, що вивчають половину підвищеного курсу, тобто складають 50 % повного підвищеного рівня. A2 – інша половина підвищеного повного курсу, що теж складається з трьох розділів, які оцінюються за стандартом половинного підвищеного рівня [260].

Таким чином, Національний навчальний план дає учням, учителям, батькам досить чітке розуміння вимог щодо обсягу знань та вмінь

загальноосвітнього періоду навчання. Це дозволяє школі зважати також на індивідуальні потреби учнів та розвивати диференційований підхід до навчання, відповідно до різних можливостей і потреб учнів. Після 16 років учні можуть обирати програми різних загальнонаціональних кваліфікацій та курсів, які представляють атестаційні органи Великої Британії.

Національний навчальний план, прийнятий у Великій Британії у 1988 р., встановлює чіткі, повні та усталені критерії навчання. Однією з найважливіших цілей у структурі Навчального плану є створення такої схеми навчання, при якій створюються гнучкі умови для здобуття подальшої освіти учнів протягом всього життя. Це сприяє реалізації спільних інтересів учнів, батьків, вчителів, урядовців та підприємців у досягненні консенсусу у визначенні стандартів загальної середньої освіти Великої Британії [197].

Висновки до першого розділу

Перспективи розвитку української держави вимагають, перш за все, оновлення змісту шкільної середньої освіти. Згідно з культурологічною концепцією змісту освіти, визначеною І. Я. Лернером, джерелом освіти є культура, втілена в соціальному досвіді суспільства і визначена сукупністю знань, засобів і способів діяльності, досвідом творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення до навколишнього світу. Загальна середня освіта виступає педагогічною моделлю соціального замовлення, де зміст освіти, відповідно до особистісно-орієнтованого підходу в навчанні, утворений сукупністю навчальної інформації, практичних умінь, норм, правил, компетентностей, необхідних для соціальної адаптації особистості.

Відомо, що зміст освіти конкретизуються в освітніх стандартах, навчальних програмах та підручниках. Підручник як форма змісту освіти представляє його на двох рівнях: навчального предмета і навчального матеріалу. Виступаючи моделлю навчального процесу, підручник є носієм змісту освіти і водночас засобом навчання.

Відповідно зі структурно-функціональним підходом, нами було визначено основні дидактико-методологічні характеристики підручника природничих дисциплін, зокрема хімії. За нашими міркуваннями, зміст шкільного підручника з хімії має будуватися на основі застосування дидактичних принципів науковості, політехнізму, цілісності знань, історизму, типовості об'єктів вивчення, гуманітаризації, гуманітаризації, деполітизації, регіональності, екосистемного підходу, мінімізації знань, доступності та вікових особливостей учнів, принцип дослідницького підходу, диференціації, індивідуалізації та дослідницького підходу при вивченні курсу.

У навчально-виховному процесі підручник з хімії реалізує такі функції У навчально-виховному процесі, як трансформаційну, систематизуючу, функцію закріплення і самоконтролю, розвивальну, виховну, самоосвіти і саморозвитку.

У результаті аналізу педагогічних досліджень вітчизняних науковців щодо формування засад теоретичного аналізу підручника, були виділені основні критерії, за якими проводився теоретичний аналіз англійського шкільного підручника з хімії, а саме: дидактичні принципи побудови його змісту, дидактичні функції в навчально-виховному процесі та структура змісту підручника хімії для нової програми “Природничі науки XXI століття”.

Здійснений історико-педагогічний аналіз процесу реформування системи освіти у Великій Британії в кінці XX – на початку XXI ст. виявив також основні етапи вдосконалення галузі англійської природничої освіти як складової загальнонаціонального шкільного компонента. Згідно з нашим дослідженням, природничі науки у Великій Британії із введенням Національного навчального плану в 1988 р., викладаються у вигляді інтегрованих курсів на трьох ключових етапах навчання (КЕ 1–3). На четвертому ключовому етапі природничі науки вивчаються і як збалансований інтегрований курс і у вигляді окремих природничих дисциплін: фізики, хімії і біології. Запровадження нового курсу “Природничі науки XXI століття” у 2006 р. стало визначним кроком не тільки в підвищенні якості англійської

системи освіти, але й у посиленні її гнучкості, наданні більших можливостей та вибору для учнів, у спрямуванні її орієнтації на професійну підготовку молоді. Аналіз змісту освітньої галузі “Природознавство” на 1–4-му ключових етапах продемонстрував особливості юнітарної структури змісту інтегрованих курсів (у вигляді комплексних тем), спрямованість на практичне оволодіння учнями експериментальними навичками, у ході яких відбувається формування вмінь щодо інтелектуально-пізнавальних видів діяльності, а саме: планування, здійснення практичних досліджень, їх аналізу, оцінки, оформлення результатів та представлення їх громадськості.

Особливість інтегрованого курсу “Природничі науки XXI століття” полягає у вивченні трьох видів курсів за одинарною програмою: загальноосвітнього базового курсу природничих наук та двох додаткових курсів – поглибленого і прикладного. Основною вимогою для англійських учнів стало обов’язкове вивчення не менше двох одинарних курсів – базового і поглибленого чи базового і прикладного – для отримання після їх завершення Загального сертифіката про середню освіту (GCSE Double Award Science).

Під час аналізу навчальних програм ми з’ясували основні завдання вивчення загальноосвітнього курсу хімії, які поставлені перед англійськими учнями, а саме: набувати систематичні знання та формувати навички, необхідні для застосування в нових змінюваних ситуаціях у побутовому, промисловому та природоохоронному контексті; опановувати основні наукові ідеї, закономірності їх розвитку та фактори впливу на прогрес суспільства; планувати та проводити практичні дослідження; критично оцінювати визначені експериментальні дані та результати, отримані з різних інших джерел із використанням комп’ютерних технологій.

Обов’язковою базою для вивчення курсу хімії четвертого ключового етапу є відповідне послідовне опанування природничого курсу попереднього третього ключового етапу Національного навчального плану. Загальний зміст курсу хімії викладений у 7-ми модулях. Модулі 1-6 призначені для вивчення

протягом першого семестру, модуль 7 призначений для вивчення в наступному семестрі.

Зазвичай два останні роки старшої середньої школи (6-ті класи – 16-18 років) призначені для вивчення хімії на підвищеному рівні (Advanced level). Відомо, що останнім часом у Великій Британії планується створення єдиної освітньої фази 14-19-річних учнів, де загальна середня освіта розглядається як проміжна ланка на шляху до навчання на підвищеному рівні [281].

Отже, реформування природничої освіти у Великій Британії спрямоване на підвищення рівня наукової освіченості англійської молоді, у зв'язку з чим курс природничих наук належить до обов'язкових предметів, визначених для проведення загальнонаціонального тестування в кінці третього і четвертого ключових етапів.

РОЗДІЛ 2

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ЗМІСТУ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ У ВЕЛИКІЙ БРИТАНІЇ

2.1. Державні стандарти, структура і зміст шкільної хімічної освіти Великої Британії

Однією із сучасних світових тенденцій розвитку змісту освіти є його стандартизація (анг. Standard – зразок, еталон, модель, які беруть за вихідні для зіставлення з ними інших подібних об'єктів). Вона спричинена необхідністю створення єдиного освітнього простору, чим забезпечується високий рівень загальної освіти, яку одержує підростаюче покоління в різних типах освітніх закладів.

Відомо, що стандартизація освітнього процесу перш за все спрямована на нормативне закріплення вимог до змісту і процесу освіти, які забезпечують його відповідність загальноприйнятому рівню, наступність і ієрархізованість між різними його ступенями, визначення навчального навантаження учнів, об'єктивність і достовірність шкали оцінювання знань. Звичайно, стандарт не повинен бути інструментом жорсткої централізованої системи управління освітньою діяльністю. Нормативні вимоги не повинні бути також обмежувальним фактором для вчителів і водночас мають обов'язково гарантувати право кожного учня на отримання якісної освіти.

Іншим важливим аспектом освітнього стандарту є врахування традиційного розуміння ролі освіти як механізму закріплення минулого позитивного досвіду з необхідністю формування особистості з високим адаптивним потенціалом до різноманітних змін у суспільстві. Освітній стандарт обов'язково повинен враховувати цю динамічність, оскільки стандартизують не особу, а елементи соціального досвіду (знання про світ, досвід здійснення способів діяльності, включаючи і творчу діяльність та

досвід емоційно-ціннісного ставлення до дійсності. Засвоєння цих елементів повинно забезпечити умови формування в учнів адаптивної поведінки в соціальному середовищі, яке постійно змінюється. Постійно зростаючий попит на ринку професійної освіти вимагає необхідності неперервного навчання і самовдосконалення молоді. Елементи соціального досвіду представлені у структурі освітнього стандарту у вигляді вимог до підготовки учнів, сформованих в особистісно-діяльнісній формі, що відповідають різним рівням навчальної діяльності: розпізнавання, несвідоме відтворення, дія за зразком, самостійне застосування знань і вмінь у новій ситуації.

Останньою вимогою створення стандарту вивчення навчального предмета є вибір принципів, на основі яких структуризуються об'єкти стандартизації, а саме елементи змісту курсу хімії, а також обсяг вимог до знань учнів [117, с. 54].

Стосовно проблеми стандартизації освіти у Великій Британії нами було встановлено, що роль державних освітніх стандартів виконують критерії вивчення навчальних предметів, які розробляються Департаментом освіти (QCA), регуляторним органом, що встановлює загальнонаціональні освітні стандарти, розробляє навчальні програми, удосконалює навчальні курси та визначає рівні навчальних досягнень учнів.

Департаменту освіти Великої Британії (QCA) підпорядковуються атестаційні органи, які відповідальні, перш за все, за розробку шкільних навчальних програм. Кожен із цих органів пропонує кілька курсів для вивчення навчальних природничих дисциплін. Крім того, атестаційні органи формують екзаменаційні оцінювальні центри та групи педагогів, призначають із їх числа екзаменаторів, які узгоджують систему оцінювання відповідно до вимог освітнього стандарту. Департамент освіти Великої Британії (QCA) керує процесом проведення тестування на отримання Загального сертифіката про середню освіту і відповідальний за виконання процедури проведення зовнішніх підсумкових іспитів з метою контролю дотримання освітніх стандартів [263].

Процес оцінювання знань учнів згідно із встановленими освітніми стандартами вивчення загальноосвітнього інтегрованого курсу природничих наук включає такі етапи: зустрічі всіх екзаменаторів для затвердження вимог схем оцінювання; моніторинг зразків учнівських робіт, які отримали оцінку вчителів-предметників і надійшли в центр оцінювання; аналіз оцінювального процесу для прийняття рішення щодо відповідності проведеного вчителем оцінювання вимогам стандарту.

Завершується оцінювання процесом координування, тобто встановленням відповідності літерних оцінок, які були виставлені вчителями, трьом кваліфікаційним межах, або “градаціям” F, C, A (додаток Н).

Слід відзначити відмінність поняття “літерна оцінка” та “градація”. Як правило, після складання іспиту в кінці четвертого ключового етапу робота оцінюється з використанням восьми визначених літерних оцінок (A*, A, B, C, D, E, F, G), але атестація відбувається після координування роботи в центрі складання іспитів, де остаточно визначається оцінка лише в трьох межах.

У процесі дослідження ми з’ясували, що процедура визначення і затвердження вимог трьох “градацій” F, C, A включає попереднє обговорення експертами меж “градацій” для кожного екзаменаційного компонента навчальної програми. Для аналізу залучаються зразки робіт учнів, після чого експерти виносять рішення про обсяг вимог кожної “градації” (grade) для надання сертифіката після вивчення певного курсу. Зазвичай описи “градацій” публікуються в педагогічній пресі.

Щодо оцінювання знань англійських учнів початкової та молодшої середньої школи відомо, що Національний навчальний план визначає також стандарти навчальних досягнень учнів з кожного предмета для учнів протягом перших трьох ключових етапів. Для предметів інваріантної складової навчального плану ці стандарти відомі як описи восьми рівнів навчальних досягнень, які призначені для узагальненого висновку педагогів про засвоєння учнями знань у кінці кожного ключового етапу [239; 242].

Зокрема, вимоги державних стандартів англійської середньої освіти вимагають, щоб на кінець третього ключового етапу учні оволоділи знаннями в межах від 3-го до 7-го рівня. Оцінювання учнів у кінці четвертого ключового етапу (вік 16 років) узгоджується з головним підсумковим іспитом. Результати визначаються за восьмибуквенною шкалою A*, A, B, C, D, E, F та G.

Таким чином, основою будь-якого стандарту є результати зовнішнього підсумкового оцінювання, яке визначає рівень засвоєння певного обсягу знань та вимог навчального предмета згідно із встановленими критеріями його вивчення та визначення меж “градацій” для сертифікації і надання певної кваліфікації.

Згідно публікації Департаменту освітніх стандартів “Можливості та найвищі досягнення 14-19-річних”, восени 2004 р. було проголошено про суттєві зміни у викладанні природничих наук на четвертому ключовому етапі згідно Національного навчального плану та введення “Критеріїв вивчення природничих наук на отримання Загального сертифіката про середню освіту”, розроблених Департаментом освіти Великої Британії (QCA) [281].

Основними елементами нових критеріїв природничих наук на отримання Загального сертифіката про середню освіту (GCSE), де хімічні знання є одними зі складових компонентів загальноосвітнього інтегрованого курсу природничих наук, стали чітко визначені мета вивчення предмету хімії, навчальні цілі, основні принципи побудови змісту курсу, загальна структура змісту всіх навчальних програм різних атестаційних органів, перелік видів ключових умінь, якими повинні оволодіти учні, схеми оцінювання підсумкового тестування, опис шкали оцінювання знань учнів.

Нами були проаналізовані критерії вивчення природничих наук на отримання Загального сертифіката про середню освіту, які визначають особливості побудови навчальних програм природничих курсів загальноосвітнього рівня (GCSE Criteria for Science) [219]. Усі навчальні програми загальноосвітніх курсів природничих наук у Великій Британії повинні відповідати вимогам цих критеріїв.

Дослідження показало, що в навчальних програмах із природничих наук, представлених різними атестаційними органами Великої Британії, визначені загальні вимоги щодо досягнення таких навчальних цілей: розвивати зацікавленість учнів до вивчення природничих наук; розвивати критичне та свідоме ставлення учнів до нових наукових ідей та методів дослідження; набувати й застосовувати знання, уміння, навички і розуміння принципів природничих наук та їх важливу роль у суспільстві; набувати знання, уміння та навички, необхідні для подальшого прогресу в навчанні.

Структура змісту навчальних програм (“специфікацій”) із природничих наук відображає характерну відповідність природничого предмета до даного курсу. Ці характерні риси базуються на оцінці явищ та значенні природничих наук для суспільства; поясненні, теоретичному формулюванні та моделюванні наукових процесів; процедурно-технічних знаннях наукового практикуму.

Кожна навчальна програма має певні вимоги до знань, умінь та навичок, які підлягають оцінюванню. Усі навчальні програми базуються на попередніх природничих знаннях, отриманих англійськими учнями на третьому ключовому етапі. Зміст курсів побудований в узгоджений спосіб, що свідомо поєднує процеси викладання, навчання та оцінювання.

Аналізуючи зміст навчальної програми “Загальноосвітній базовий курс природничих наук” (GCSE Core Science) [255], ми встановили, що він включає вимоги щодо знань, умінь та розуміння учнями основних принципів усіх природничих наук, які містять чотири обов’язкові компоненти:

1. Вивчення природничонаукових фактів, теорій та понять. У ході вивчення природничого курсу учні повинні оволодіти такими аспектами: зміст та аналіз наукового поняття; інтерпретація поняття, використання креативного мислення для перевірки та підтвердження гіпотез; вивчення явищ, які пояснюються за допомогою наукових теорій, моделей та гіпотез; розгляд проблем та питань, на які наука ще не знайшла відповідей.

2. Оволодіння практичними уміннями, що передбачає набуття учнями навичок: проведення планування для дослідження наукової гіпотези,

знаходження відповідей на поставлені запитання та вирішення наукових проблем; отримання наукових даних із первинних і вторинних джерел, включаючи використання інформаційно-комунікативних засобів; обробка первинних даних експериментів, що проводилися з дотриманням вимог техніки безпеки; оцінювання методів збирання інформації, визначення їх достовірності, надійності за допомогою підтверджуючих фактів.

3. Формування комунікативних навичок, що передбачає розвиток в учнів уміння визначати, аналізувати, інтерпретувати, застосовувати та знаходити наукову інформацію; використовувати якісні і кількісні розрахунки в наукових дослідженнях; представляти інформацію громадськості, визначати провідну ідею наукового повідомлення, наводити аргументи з використанням наукової, технічної та математичної термінології та застосуванням інформаційно-комунікативних засобів.

4. Значення природничих наук, що включає вивчення учнями досягнень сучасного науково-технічного прогресу та його передових ідей; з'ясування закономірностей процесу створення та прийняття наукових рішень; вплив діяльності науковців на розвиток нових наукових відкриттів та їх оцінку.

Навчальна програма “Загальноосвітній базовий курсу природничих наук” (“GCSE Core Science”) складається з чотирьох розділів:

1. “Живі організми та здоров’я”.
2. “Хімічні та фізичні властивості речовин”.
3. “Енергія, електрика та радіація”.
4. “Навколишнє середовище, Земля та Всесвіт” [219].

Зокрема, розділ “Хімічні та фізичні властивості речовин” включає змістові елементи загальноосвітнього базового змісту курсу хімії на Загальний сертифікат середньої освіти (GCSE), а саме: а) хімічні зміни, спричинені перегрупуванням атомів; б) моделювання хімічних реакцій між речовинами; в) створення нових матеріалів з природних ресурсів за допомогою хімічних реакцій; г) вплив властивостей речовин на їх застосування.

Загальні змістові лінії навчальної програми “Загальноосвітній додатковий курс природничих наук” (“GCSE Additional Science”) містять такий перелік хімічних понять: а) структура та види хімічних зв’язків, участь зовнішніх електронів атомів у хімічних реакціях, залежність структури та фізичних властивостей речовин від типу хімічних зв’язків та взаємодії електронів і ядер атомів; б) хімічний синтез, добування речовин з природної сировини та теоретичні розрахунки за хімічними реакціями [256].

У ході вивчення й аналізу шкільних навчальних програм Великої Британії із таких природничих дисциплін як загальноосвітній базовий курс природничих наук (“GCSE Science”) та загальноосвітній додатковий курс природничих наук (“GCSE Additional Science”) ми дійшли висновку, що разом вони еквівалентні подвійному курсу Загального сертифіката середньої освіти (“GCSE Double Award: Science”). Вони повинні забезпечувати подальше вивчення природничих наук на підвищеному рівні.

Навчальна програма загальноосвітнього додаткового прикладного курсу природничих наук (“GCSE Additional Applied Science”) є завдання розвивати знання, уміння та навички учнів, визначені в базовому курсі природознавства, але в більш прикладному аспекті та в контексті відповідної професійної орієнтації [254].

Відповідно до нового напрямку в англійській системі освіти, тобто спрямування освіти на формування ключових компетентностей, навчальні програми з природничих наук повинні забезпечити учням всі можливості для розвитку ключових умінь та навичок, зокрема: комунікативних; інформаційно-комунікативних; математичного бчислення; самовдосконалення та самонавчання; співпраці з іншими учнями; уміння вирішувати проблеми [271].

Ключові компетентності – це практичні прикладні вміння, яких учні набувають в процесі вивчення предметів загальноосвітнього чи подальшого навчання, а також можуть здобувати як окремі самостійні кваліфікації

(додаток Д). З 2000 р. у Великій Британії існує 6 кваліфікацій ключових компетентностей за 4-ма рівнями досягнення згідно з Загальнонаціональною кваліфікаційною схемою (NQF).

Якщо учні після загальноосвітнього навчання не отримали високих оцінок з математики, англійської мови та інформатики в межах А* – С, їхні зусилля мають бути направлені на досягнення щонайменше 2-го рівня відповідних ключових навичок.

Якщо учні переходять до вивчення предметів на підвищеному рівні, то по завершенні навчання, ними повинно бути досягнуто не менше, ніж 3-й рівень будь-якої однієї з цих трьох ключових навичок. Таким чином, важливе значення для всіх англійських учнів є набуття трьох ключових компетентностей: комунікативних, володіння інформаційними засобами та математичного обчислення.

В навчальних програмах із природничих наук четвертого ключового етапу середніх шкіл Великої Британії визначені три навчальні цілі, яких мають досягти англійські учні, а саме:

Ціль оцінювання 1 – оволодіння знаннями та розумінням природничих наук, з'ясування суті та наукових принципів природознавства.

Учні повинні вміти: а) демонструвати знання та розуміння наукових фактів, концепцій, експериментальних методик та застосування специфічної термінології; б) демонструвати розуміння наукових фактів, понять, їх зв'язків з науковими поясненнями та існуючими теоріями; в) підтверджувати розуміння процесу змін наукових ідей з часом та усвідомлювати механізм їх реалізації в суспільстві.

Ціль оцінювання 2 – застосування знань, умінь та навичок.

Учні повинні вміти: а) застосовувати наукові концепції, розвивати вміння аргументації щодо аналізу відомих і невідомих фактів; б) планувати виконання наукових завдань та практичних досліджень; в) демонструвати розуміння процесу вирішення наукових та технологічних проблем в залежності від ситуації та з етичної точки зору; г) оцінювати вплив наукового

розвитку на окрему індивідуальність, угруповання, суспільство чи, навіть, все навколишнє середовище.

Ціль оцінювання 3 – формування практичних умінь та дослідницьких навичок. Учні повинні вміти: а) проводити практичні роботи з дотриманням техніки безпеки; б) оцінювати методи визначення первинних і вторинних даних; в) аналізувати та інтерпретувати якісні і кількісні дані з різних джерел інформації; г) визначати істинність та надійність даних попередніх та повторних вимірювань.

Усі навчальні програми обов'язково мають представити схеми оцінювання знань учнів у процесі зовнішніх підсумкових іспитів. Як правило, зміст навчальних програм із природничих наук на Загальний сертифікат середньої освіти побудований із комплексних тем – юнітів і включає схеми підсумкового зовнішнього оцінювання, а також внутрішнього поточного оцінювання. Відповідно до цих схем комплексні теми, або юніти, повинні мати тільки одну форму оцінювання: поточне або підсумкове оцінювання.

Ми встановили, що навчальні цілі природничого курсу мають такий відсотковий розподіл при виставленні вчителем оцінки за підсумковий іспит: оцінка за досягнення першої цілі оцінювання становить 20–40 % підсумкової оцінки, другої – 30–35 % підсумкової оцінки, а третьої – 20–40 % підсумкової оцінки. Як правило, досягнення учнем одинарного стандарту вивчення природничих наук визначається однією оцінкою за восьмибуквенною шкалою від A* до G. Досягнення рівня на отримання Загального сертифіката середньої освіти прикладного подвійного стандарту природничих наук (GCSE Applied Science (Double Award)) вимірюється двома оцінками за 15-оцінною шкалою: A*A*, A*A, AA, AB, BB, BC, CC, CD, DD, DE, EE, EF, FF, FG, GG. Згідно з вимогами стандарту буквенні оцінки знань учнів трансформовано в три межі оцінювання, визначені літерами F, C, A, за які учень отримує відповідний сертифікат.

У ході нашого дослідження ми також проаналізували особливості критеріїв вивчення курсу хімії на отримання Загального освітнього

сертифіката половинного (Advanced Subsidiary (AS)) та повного курсу підвищеного (Advanced-level (A)) рівня, які визначають знання, розуміння, навички та цілі оцінювання, спільні для половинного та повного підвищених рівнів навчальних програм усіх атестаційних органів Великої Британії [247; 260]. Вони забезпечують схему, за якою атестаційні органи розробляють зміст навчальних курсів підвищеного рівня.

Критерії половинного та повного курсів хімії підвищеного рівня визначають знання, розуміння та цілі оцінювання, спільні для всіх специфікацій з хімії. Вони забезпечують атестаційні органи Великої Британії єдиною схемою вимог при створенні навчальних програм з хімії.

Навчальні цілі навчальних програм половинного та повного курсів підвищеного рівня хімії ставлять за мету: розвивати інтереси та зацікавленість учнів щодо вивчення предмета хімії, включаючи формування зацікавленості учнів в подальшому навчанні та підготовці для майбутньої професійної діяльності; формувати вміння учнів проводити оцінку прийнятих громадськістю рішень щодо вирішення науково-технічних проблем та усвідомлювати роль науки в успішному розвитку економіки та суспільства; розвивати і демонструвати самооцінку учнями власних знань і розуміння наукових ідей і фактів, які учні повинні отримати при вивченні розділу “Як працює наука”; розвивати суттєві знання й розуміння змісту і ролі різних галузей науки хімії та їх співвідношення і взаємозв'язок.

Зміст навчальних програм половинного (AS) та повного курсів хімії підвищеного рівня (A) базуються на вимогах щодо вмінь, знань та розуміння учнів, визначених критеріями вивчення природничих наук на отримання Загального сертифіката середньої освіти. Уміння, знання та розуміння, визначені для половинних курсів хімії підвищеного рівня (AS та A2), повинні становити не менше 60 % змісту всіх специфікацій, представлених атестаційними органами Великої Британії. Решта змісту присвячена вивченню застосування і використання природничих наук для формування нових наукових ідей та ознайомлення учнів з різними галузями науки хімії.

Вимоги щодо вмінь, знань та розумінь, представлені розділом “Як працює наука”, включають такий перелік видів діяльності: використовувати теорії, моделі та наукові ідеї для формування та вдосконалення наукових пояснень; використовувати знання і розуміння для формулювання наукових запитань, визначення наукових проблем, презентації наукових аргументів та ідей; використовувати наукову методологію, застосовувати інформаційні засоби для знаходження відповідей на наукові запитання та вирішення наукових проблем; проводити експериментально-дослідницьку діяльність, включаючи керування ризикованими ситуаціями в різних контекстах; аналізувати та інтерпретувати експериментальні дані для підтвердження гіпотез, визначення кореляції та причинно-наслідкового зв'язку між явищами; усвідомлювати дослідницький характер природничих наук; обговорювати нову наукову інформацію та наукові ідеї, використовуючи для цього наукову термінологію; уміти визначати етичні проблеми та ставлення до людини, інших живих істот та навколишнього середовища; оцінювати роль наукової спільноти у валідації нових наукових знань та вмінь; оцінювати способи, які використовує наукова спільнота для інформування громадськості про наукові відкриття.

Відповідно до змісту цілей оцінювання половинного та повного курсів хімії підвищеного рівня використовуються такі види наукових понять:

– знання: факти, терміни, принципи, концепції, теорії, моделі, практичні та навчальні методики;

– проблеми: етичні, соціальні, економічні, культурні, політичні, технологічні, проблеми навколишнього середовища;

– процеси: збір фактів, пояснення, формулювання гіпотез, моделювання, валідація, інтерпретація, планування для перевірки наукових ідей, огляд. У критеріях вивчення предмета хімії на підвищений рівень теж визначені три цілі оцінювання:

1. “Знання і розуміння природничих наук та закономірності їх практичного використання”. Учні повинні вміти: розрізняти, називати та

демонструвати розуміння наукових знань; відбирати, організовувати та демонструвати розуміння наукових знань; відбирати, організовувати та обговорювати відповідну інформацію в різних контекстах.

2. “Застосування знань і розумінь природничих наук та закономірностей їх практичного використання”. Учні повинні вміти: аналізувати й оцінювати наукові знання і процеси; застосовувати наукові знання і процеси до незвичних ситуацій, включаючи ті, які мають відношення до вирішення певних проблем; оцінювати валідність, надійність та креативність наукової інформації.

3. “Як працює наука”. Учні повинні вміти: демонструвати й описувати механізм практичних досліджень, враховувати дотримання етики в наукових відкриттях, техніки безпеки, практичних методик і процесів, обирати відповідні якісні і кількісні методи дослідження; здійснювати, записувати й обговорювати надійні, дійсні спостереження і вимірювання з відповідною точністю й акуратністю; аналізувати, інтерпретувати, пояснювати та оцінювати методологію, результати та вплив власної експериментально-дослідницької діяльності.

Цілі оцінювання підвищеного курсу хімії мають коливання відносного відсоткового розподілу змісту в усіх специфікаціях різних атестаційних органів (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Схема оцінювальних цілей та їх розподіл при вивченні курсу хімії половинних (AS, A2) та повного підвищеного (A) рівнів

Цілі оцінювання		Відсотковий розподіл цілей у змісті курсу хімії підвищеного рівня		
		AS – рівень	A2 – рівень	A – рівень
ЦО1	“Знання і розуміння природничих наук”	30 – 40 %	20 – 30 %	25 – 35 %
ЦО2	“Застосування знань і розумінь”	30 – 40 %	40 – 50 %	35 – 45 %
ЦО 3	“Як працює наука”	20 – 40 %	20 – 40 %	20 – 40 %

У програмах з хімії підвищеного рівня зазвичай вивчається шість юнітів, із яких два юніти, що належать до половинних курсів AS і A2, оцінюються поточно і становлять 20 – 30 % загального підсумкового оцінювання для кожного курсу. Критерії передбачають два види оцінювання: поточне та синоптичне. При поточному оцінюванні повинно бути визначено, які вміння учнів будуть оцінюватися, які типи завдань будуть виконуватися, а також межі підтримки учнів при виконанні завдань, умови, за яких буде відбуватися оцінювання та узгодження з вимогами стандарту.

При синоптичному оцінюванні від учнів вимагається проявити вміння знаходити та використовувати зв'язки між різними галузями хімії половинного та повного курсів підвищеного рівня і виявляти вміння: застосовувати знання та розуміння більш як в одній галузі стосовно конкретної ситуації чи контексту; використовувати знання і розуміння принципів і концепцій у плануванні експериментально-дослідницької діяльності та аналізі й оцінці даних; поєднувати наукові знання і розуміння з різних галузей предмета хімії відповідно до їх застосування.

Провідні теми курсу – “Вивчення основних аспектів науково-технічного розвитку суспільства”, “Формули, рівняння і кількість речовини”, “Атомна структура речовин”, “Зв'язок і структура речовин”, “Енергія”, “Кінетика”, “Стан хімічної рівноваги”, “Окисно-відновні процеси”, “Неорганічна хімія і періодична таблиця”, “Органічна хімія”, “Константа хімічної рівноваги”, “Вплив температури на зміну константи рівноваги”, “Кислотно-основні процеси, іонний добуток води, водневий показник та їх значення для розчинів сильних кислот і основ”, “Константа дисоціації слабких кислот. Визначення водневого показника. Буферні розчини та їх застосування”.

Департамент освіти Великої Британії (Qualification and Curriculum Authority – QCA) як регулятор надання кваліфікацій повинен надавати гарантії, що державні стандарти вивчення хімії на отримання Загального сертифіката середньої освіти (GCSE) та Загального освітнього сертифіката

(GCE) чітко визначені для всіх атестаційних органів. Відповідно до цього запроваджений п'ятирічний моніторинг процесу досягнення освітніх стандартів англійськими учнями, є демонстрацією відображення ефективності їх виконання [263]. У процесі дослідження було розглянуто особливості діяльності всіх англійських атестаційних органів та проаналізовано зміст і структуру розроблених ними навчальних програм загальноосвітніх та підвищених курсів хімії [220; 270].

Проведені моніторингові дослідження надали експертам інформацію про те, що знання та вміння, які кандидати отримали та розвинули протягом вивчення загальноосвітнього курсу хімії, не були достатніми в підготовці учнів до підвищеного рівня. Зміст половинного (AS) рівня також не був достатнім для забезпечення підготовки учнів до підвищеного рівня вивчення хімії, включаючи застосування різних поглиблених матеріалів та вивчення специфічних тем, у яких розглядаються такі поняття, як броунівський рух, колоїди, структура гідрокарбонатів та опис процесу природного окислення.

У результаті проведеного аналізу експерти дійшли висновку, що методологія вивчення таких понять, як структура хімічних зв'язків та їх типи, повинна бути змінена і представлена у формі, яка б сприяла інтелектуальному розвитку та підтримці учнів, котрі виявили бажання вивчати половинний і повний курс хімії підвищеного рівня [270].

В “Огляді кваліфікацій для 16-19-річних” (1996 р.) Лорд Деарінг представив ряд рекомендацій щодо проведення базових та загальноприйнятих процедур моніторингового дослідження освітніх стандартів протягом певного проміжку часу. Зокрема, він порекомендував скорочення числа атестаційних органів, які пропонують різні типи кваліфікацій, через існування труднощів пов'язаних із розбіжностями, спричиненими вимогами навчальних програм. У цей же рік управління оцінювання шкільних навчальних програм (The School Curriculum and Assessment Authority – SCAA) й організація із затвердження державних стандартів освіти (The Office for Standards in Education – Ofsted) спільно подали рекомендації до проведення циклічних

п'ятирічних програм моніторингу вимог державних стандартів з метою вивчення і встановлення рівня їх складності й посильності для учнів. Моніторинг державних освітніх стандартів проводиться для таких предметів як математика, англійська мова і хімія (“Стандарти громадських іспитів 1975 та 1995 років”) [263; 264].

Аналіз розвитку викладання природничих дисциплін в навчальних закладах Великої Британії було проведено з метою вивчити зміст і структуру освітньої галузі “Природознавство” та з'ясувати особливості побудови окремого курсу хімії, представленого різними англійськими атестаційними органами.

Відомо, що всі атестаційні органи Великої Британії (Awarding bodies) пропонують різні навчальні програми вивчення курсу хімії на Загальний сертифікат середньої освіти (GCSE). Варто зазначити, що загальноосвітні курси хімії мають два види, що позначаються літерами А і В. Курс А має модульну структуру навчальних програм, а курс В – лінійну. Крім того, курси А і В відрізняються також загальною схемою зовнішнього підсумкового оцінювання.

Серед різних видів навчальних курсів із хімії, представлених англійськими атестаційними органами, можна виділити загальноосвітні курси хімії трьох атестаційних органів: Оцінювально-кваліфікаційного альянсу (AQA GCSE Chemistry) [199; 201], фундації Едексель (Edexcel GCSE Chemistry) [212] та модульні і лінійні курси хімії Оксфордсько-Кембриджського королівського екзаменаційного товариства (OCR GCSE Chemistry A and OCR GCSE Chemistry B) [252; 257].

Важливим етапом дослідження стало вивчення структури та змісту загальноосвітнього модульного курсу хімії, представленого атестаційним органом Оксфордсько-Кембриджського королівського екзаменаційного товариства (OCR GCSE Chemistry A) та рекомендованого для викладання з вересня 2006 р. [257].

Перш за все слід зазначити, що дана навчальна програма має за мету

забезпечити англійських учнів розумінням основних наукових процесів, необхідних для подальшого вивчення курсу хімії на підвищеному рівні. Згідно з цим, учні повинні опанувати і аспект хімічної науки, як фактори, що визначають риси сучасного науковця, процеси розвитку наукового розуміння хімії, основи власного самоусвідомлення та роль хімії для збереження балансу в навколишньому середовищі, використання хімічних знань для нових перспектив наукового прогресу людства.

Зміст навчальної програми з хімії атестаційного органу Оксфордсько-Кембриджського королівського екзаменаційного товариства (OCR) має таку структуру:

1. На початку програми пропонується ознайомлення із специфікацією, кваліфікаційним рівнем, вказуються основні навчальні цілі курсу.

2. У програмі подано перелік, зміст та принципи побудови семи змістових модулів.

3. Пропонується схема зовнішнього підсумкового оцінювання, яка відображає порядок та тривалість проведення підсумкових іспитів та конкретизує три цілі оцінювання вивчення курсу хімії і їх взаєморозподіл при вивченні комплексних тем, або так званих юнітів.

4. Подано схему оцінювання практичних умінь і навичок з урахуванням поточного та підсумкового оцінювання в кінці курсу.

5. У програмі надано технічну інформацію про порядок присвоєння кваліфікації, хід оцінювання практичних робіт, суть апеляційного процесу, надано коди всіх загальноосвітніх кваліфікацій з хімії.

6. Представлено інші аспекти вивчення курсу хімії, а саме: вимоги щодо подальшого інтелектуального розвитку учнів при вивченні курсу хімії на підвищений рівень, можливості використання учнями інформаційно-комунікативних технологій, вивчення елементів громадянської освіти, ключових навичок, елементів духовного, морального, соціального виховання, основних положень щодо врахування факторів безпеки та охорони навколишнього середовища згідно з Європейським законодавством.

7. У кінці навчальної програми вміщено вісім додатків (А – Н), у яких подано інформацію про опис трьох оцінювальних меж – “градацій курсу” (F, C, A), які зазначаються в сертифікаті.

Важливими є також вимоги щодо використання математичних обчислень, фізичних величин і позначень, положень безпеки, пояснення основних наукових термінів.

8. У додатки винесені також розділи “Наукові ідеї” (Ideas about science) та “Наукові пояснення” (Science explanation) (додаток Ж).

Розділ “Наукові ідеї” (“Ideas about science”) містить положення, що стосуються методології проведення експериментальних досліджень науковцями, ознайомлює учнів із поняттями: експериментальні дані та їх обробка, кореляція та її види, відкриття та затвердження нових наукових ідей та положень, наукова спільнота, ризик у наукових відкриттях, прийняття і затвердження наукових рішень і відкриттів [257].

Розділ “Наукові пояснення” (“Science explanation”) містить основні концептуальні ідеї курсу, що включають основні наукові теорії, закони і поняття, що вивчаються протягом загальноосвітнього курсу хімії, зокрема: хімічні речовини, хімічні перетворення, речовини та їх властивості, кругообіг хімічних елементів.

Зміст навчальної програми викладений у семи модулях. Модулі розподілені між п’ятьма юнітами (юніт загальноосвітнього курсу хімії – це об’єднання трьох модулів).

В програмі вказані також терміни проведення зовнішніх підсумкових іспитів протягом щорічної екзаменаційної сесії в січні та червні. Так, в червні, учні складають іспити, що стосуються перевірки засвоєння знань з першого юніту, а в січні наступного року складають іспити, які перевіряють рівень засвоєння всіх вивчених п’яти юнітів.

Перевірка знань першого юніту включає завдання модулів X 1, X 2, X 3. Іспит проводиться у формі письмового тесту, тривалість виконання якого становить 40 хвилин. Знання за засвоєння учнями цього юніту складають

16,7 % загальної підсумкової оцінки. Максимальна кількість балів, які може набрати учень за виконання цього завдання, – 42.

Виконання завдань другого юніту, являє собою оцінювання знань з модулів X 4, X 5, X 6. Тривалість письмового іспиту – 40 хвилин. Як і в попередньому випадку, знання матеріалів цього юніту становить 16,7 % загальної підсумкової оцінки, а максимальна кількість балів – 42.

Перевірка засвоєння учнями третього юніту відбувається через виконання завдань, що стосуються змісту розділу “Основні поняття курсу хімії” та модуля X 7 “Подальше вивчення хімії”. Тривалість письмового іспиту – 60 хвилин. Оцінка за виконання становить 33,3 % загальної підсумкової оцінки, максимальна кількість балів – 55.

Виконання практичних завдань четвертого юніту поділяється на два види практикуму, що мають назву “Практичний аналіз даних” та “Навчальні ситуації” (додаток В).

Оцінка за їх виконання становить 33,3 % підсумкової оцінки, максимальна кількість балів – 40. Для перевірки практичних навичок учень вибирає завдання або четвертого, або п’ятого юніту.

П’ятий юніт – “Практичне дослідження”. Оцінка за його виконання становить 33,3 % і нараховує 40 балів. Юніти 1, 2, 3 оцінюються з допомогою письмових тестів у вигляді запитань, а юніти 4 і 5 являють собою практичні курсові роботи, які виконуються, в основному, протягом навчального року (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2

Схема структури зовнішнього підсумкового оцінювання курсу хімії на отримання Загального сертифіката про середню освіту (GCSE Chemistry)

Назва юнітів	Змістовий юніт 1			Змістовий юніт 2			Змістовий юніт 3	Практичний юніт 4	Практичний юніт 5
Змістові модулі курсу	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Модуль 7 Подальше вивчення хімії	1. “Практичний аналіз даних” 2. “Навчальні ситуації”	“Практичне дослідження”
Частка в оцінці	16,7%			16,7%			33,3%	33,3%	33,3%

Представлена навчальна програма є курсом хімії на отримання Загального сертифіката про середню освіту згідно з загальнонаціональною кваліфікаційною схемою. Учні, які досягли градації G – D, отримують сертифікат базового рівня (рівень 1 Загальнонаціональної кваліфікаційної схеми). Учні, які досягли градацій C – A*, отримують сертифікат проміжного рівня (рівень 2 за загальнонаціональною кваліфікаційною схемою) (рис.1.1).

Під час аналізу навчальних програм ми з'ясували основні завдання вивчення загальноосвітнього курсу хімії, які поставлені перед англійськими учнями, а саме: набувати систематичні знання та навички, необхідні для застосування в нових ситуаціях; опанувати основні наукові ідеї; планувати та проводити практичні дослідження; критично оцінювати визначені експериментальні дані та результати; використовувати електронні та традиційні джерела інформації для проведення досліджень і планування експериментів; відбирати, організувати та презентувати інформацію; інтерпретувати та оцінювати наукові дані з різних джерел. Обов'язковою базою для вивчення курсу хімії четвертого ключового етапу є відповідне послідовне опанування природничого курсу попереднього третього ключового етапу Національного навчального плану [244]. Отже, загальний зміст курсу хімії викладений у 7-ми модулях. Модулі 1-6 призначені для вивчення протягом першого семестру, що становить 10 % навчального часу. Модуль 7 призначений для вивчення в наступному семестрі, що теж займає 10 % усього навчального часу, відведеного на вивчення предмета (рис. 2.1).

X1	X2	X3	+	X4	X5	X6	+	Модуль 7 Подальше вивчення хімії
10 % навчального часу								10 % навчального часу

Рис. 2.1. Схема структури змісту модульного курсу хімії на отримання Загального сертифіката середньої освіти (GCSE Chemistry)

Предметом нашого аналізу став зміст 7-ми основних модулів навчальної програми з хімії на Загальний сертифікат середньої освіти (GCSE). Перш ніж навести результати аналізу, зупинимось на змісті модулів [257, с. 34].

Модуль 1 “Якість повітря” включає вивчення таких питань:

“Які хімічні речовини входять до складу повітря, які з них є забруднювачами та який висновок можна зробити з отриманих даних про забруднення повітря”; “Які хімічні реакції спричиняють забруднення повітря, що відбувається з цими реагентами в атмосфері”; “Шкода від забруднення повітря для людини та навколишнього середовища”; “Який особистий внесок кожного громадянина на рівні місцевого проживання та в процесі національного і глобального вирішення питання забруднення повітря”.

Модуль 2 “Види речовин” об’єднує вивчення властивостей різних речовин; нафти як важливого джерела нових речовин та матеріалів, молекулярної структури пластмас і синтетичних волокон; оцінки якості промислових продуктів; використання відходів виробництва.

Модуль 3 “Значення їжі” розкриває причини відмінностей між хімічними та органічними добривами; з’ясовує, чому хімічні речовини: додають до їжі; аналізує, як пересвідчитися, що наша їжа не містить хімічних речовин, шкідливих для здоров’я; яким чином їжа здійснює вплив на здоров’я людини.

Модуль 4 “Хімічні частинки” містить інформацію про властивості хімічних елементів; пояснення властивостей елементів залежно від будови хімічних частинок; вивчає хімічні властивості елементів 1 і 7-ї груп періодичної системи.

Модуль 5 “Хімічні речовини навколишнього середовища” включає аналіз хімічних сполук, що утворюють атмосферу і гідросферу, вивчення хімічних елементів, які утворюють літосферу, гідросферу та біосферу.

Модуль 6 “Хімічний синтез” формує поняття про хімічні речовини та їх значення, навчає учнів здійснювати процес планування, проведення та контроль хімічного синтезу в лабораторії і промисловості.

Модуль 7 Подальше вивчення хімії “Зелена хімія” узагальнює інформацію про спирти, карбонові кислоти і естери; вивчає зміни енергії в хімії, оборотні реакції та стан хімічної рівноваги; передбачає вивчення закономірностей проведення хімічного аналізу; природні хімічні процеси.

Планування змісту полягає в тому, що модулі 1, 2, 3 базуються на різному співвідношенні змісту розділів “Наукові пояснення” та “Наукові ідеї”.

Зміст кожного модуля складається з чотирьох аспектів і має таку структуру: основні проблеми, які постали перед громадськістю та їх вирішення з наукового погляду; запитання, на які наука ще не може дати відповіді; наукові положення, що представляють основні концептуальні ідеї модуля; наукові ідеї і факти, що ознайомлюють учнів з основними етапами наукової діяльності вчених-хіміків.

При опануванні загальноосвітнього курсу хімії учні вивчають юніти 1, 2, 3 та на вибір юніт 4 або 5.

Юніти 1, 2, 3 вивчаються за двома рівнями: базовим та вищим. Базовий рівень оцінюється літерними оцінками G – C, а вищий оцінками D – A*.

Юніти 4 і 5 (оцінювання практичних навичок) не поділяються на рівні.

Навчальні цілі курсу хімії описують інтелектуальні та практичні навички, які англійські учні мають набути для демонстрації володіння визначеним предметним змістом, а також навичками планування, комунікативними навичками, включаючи вміння володіти інформаційно-комунікативними технологіями, застосовувати наукові ідеї та наукову термінологію. Існує три цілі оцінювання, визначені в програмі, яких учні повинні досягти при вивченні загальноосвітнього курсу хімії середніх шкіл Великої Британії, а саме: “Знання та розуміння суті та принципів наукової діяльності вчених-хіміків”, “Застосування наукових умінь та навичок”, “Практичні навички щодо оперування науковими даними”.

Оцінювання практичних умінь та навичок зосереджено при виконанні завдань юнітів 4 і 5. Юніт 4 являє собою виконання двох видів практичних робіт: 1) “Аналіз практичних даних” і 2) “Навчальні ситуації”. Оцінка за їх

виконання складає 33,3 % підсумкової оцінки на Загальний сертифікат середньої освіти, максимальна кількість балів – 40 (16+24).

Представлені роботи, які оцінюються вчителем, підлягають внутрішній стандартизації – узгодженню з критеріями виконання практичних робіт, а також зовнішньому координуванню, тобто відповідності державним освітнім стандартам навчальних досягнень англійських учнів [257, с. 47].

Розглянемо структуру практичної роботи першого виду “Практичний аналіз даних” четвертого юніту (становить 13,3 % підсумкової оцінки, максимальна кількість балів – 16). Учні беруть участь у практичній роботі, у ході якої отримують первинні наукові дані. Оцінюється здатність учнів аналізувати та оцінювати отримані результати та їх уміння використовувати обмежену кількість обладнання.

Зовсім не обов’язково кожному учневі окремо збирати всі дані практичного дослідження. Власні розрахунки учня доповнюються певними показниками інших учнів класу чи показниками, отриманими з інших джерел інформації.

Оцінка за виконання цього практичного завдання проводиться за двома напрямками: “Інтерпретація даних” та “Оцінювання”. Дві оцінки складають загальну оцінку для одного і того ж завдання.

У ході оцінювання практичних навичок за напрямом “Інтерпретація даних” від учнів очікується вміння презентувати отримані експериментальні дані в таблицях, схемах і графіках, встановлювати взаємозв’язки між ними та робити висновки щодо отриманих результатів, що ґрунтуються на наукових знаннях та розумінні наукових теорій (Додаток 3).

Оцінювання практичних навичок проведеного експерименту за напрямом “Оцінювання” включає вміння: а) здійснювати огляд та усвідомлювати можливості вибору кращих методів дослідження; б) пояснювати наскільки надійними є отримані дані, що залежать від кількості повторюваних вимірювань, від отримання всіх можливих результатів, які повно розкривають ту чи іншу проблему; в) висувати пропозиції щодо

вдосконалення чи збору додаткових даних, які могли б вплинути на якість проведеного дослідження.

У результаті вивчення змісту програми загальноосвітнього курсу хімії ми з'ясували, що оцінка за виконання практичного завдання “Навчальні ситуації” складає 20 % від загальної підсумкової оцінки, яку учень отримує в кінці курсу, за його виконання нараховується максимальна кількість балів – 24.

Як відомо, щоденне життя пропонує безліч запитань, відповіді на які може дати лише наука. Вони можуть бути запропоновані для дослідження учням. Отже, виконання практичного завдання, під назвою “Навчальні ситуації” призначене для проведення учнями досліджень з метою вивчення певних наукових проблем, що існують у науці, суспільстві чи в навколишньому середовищі та передбачають пошук шляхів розв'язання з наукового погляду та з власної позиції учнів. Як правило, учень обирає тему, що належить до однієї з трьох категорій: проблеми, які не мають певного наукового пояснення (проблема існування життя у Всесвіті?), проблеми, які потребують наукового вирішення (проблема дозволу клонування людини), проблеми, що потребують особистого ставлення до прийняття важливих наукових рішень (особисті рішення батьків щодо проведення вакцинацій, які можуть бути ризикові для здоров'я дітей).

Учні повинні зібрати матеріал, який свідчить про позицію різних людей щодо визначених проблем, оцінити їх позиції та зробити власні висновки про можливі шляхи їх вирішення. При цьому учні повинні керуватися певними принципами при відборі інформації, а саме: інформація повинна бути зібрана з різних джерел: книг, газет, журналів, Інтернету; обов'язково точно повинні бути вказані всі джерела інформації; обрана інформація має бути доречною до поставленої проблеми; обов'язково потрібно визначити, наскільки надійним є кожне джерело інформації.

Щодо демонстрації розуміння суті представленої проблеми, учень повинен використати наукові знання, які спираються на певні наукові теорії та

положення. При використанні висновків різних науковців із вивчення даного питання обов'язково слід наводити факти та результати їх експериментів і спостережень.

Висловлення власної позиції щодо визначеного дослідження ґрунтується на проведенні трьох основних стадій: порівнянні різних поглядів та отриманих наукових даних, визначенні переваг та недоліків різних шляхів вирішення поставленої проблеми, висловленні власних пропозицій щодо найкращого вирішення досліджуваної проблеми з використанням отриманих власних результатів.

Останнім етапом є презентація учнем наукового дослідження. Для цього необхідно впевнитися, що інформація викладена чітко і зрозуміло. Учень може використовувати різні способи повідомлення: доповіді, поштові листівки чи буклети, радіопрограми чи постановки. Допоміжними засобами презентації інформації виступають фото, таблиці, схеми, графіки. Протягом 2-х років навчання учень може зробити кілька спроб із вивчення навчальних ситуацій, але оцінюватися буде лише найкраще виконана робота.

Для оцінювання “Навчальних ситуацій” визначено чотири критерії. Зокрема, критерій А – якість вибраної та використаної інформації оцінюється за шкалою 0 – 4 балів. Критерій В – якість розуміння ситуації оцінюється за шкалою 0 – 8 балів. Критерій С – якість взаємозв'язків оцінюється за шкалою 0 – 8 балів. Критерій Д – якість презентації оцінюється за шкалою 0 – 4 бали (додаток 3).

Юніт 5 включає виконання учнями “Практичного дослідження”, що теж складає 33,3 % підсумкової оцінки і представляє п'ять напрямків, які використовуються для оцінювання всіх експериментальних вмінь учнів. Завдання оцінюється в 40 балів. “Практичне дослідження” п'ятого юніту призначене для оцінювання навичок проведення певного наукового пошуку, воно поєднує вміння учнів планувати, збирати інформацію, пояснювати, оцінювати та презентувати отримані результати громадськості. Ці навички є базовими для подальшого навчання та необхідні для наукової професійної

кар'єри. Учням пропонується здійснити одне наукове дослідження, що становить 33,3 % загальної підсумкової оцінки.

Оцінювання відбувається за п'ятьма напрямками за шкалою від 0 – 8 балів, а саме:

1. “Стратегія”: вибір завдання дослідження, визначення кількості необхідних даних, вибір необхідного обладнання та методик отримання точних і надійних даних.

2. “Збір даних”: проведення точних вимірювань з дотриманням техніки безпеки, отримання достатньої кількості даних та повторних вимірювань для перевірки їх на точність, отримання даних у широких межах вибірки, контроль різних факторів впливу на отримані результати.

3. “Інтерпретація даних”: використання схем, графіків, таблиць та діаграм для фіксації результатів, встановлення взаємозв'язків та висновків, що ґрунтуються на отриманих даних, пояснення, чому зроблено ті чи інші висновки відповідно до наукових положень.

4. “Оцінка”: узагальнення всього експерименту та з'ясування шляхів його вдосконалення, визначення ступеня надійності отриманих свідчень, припущення щодо необхідності покращення результатів чи отримання додаткових даних.

5. “Презентація”: написання повного звіту проведеного дослідження в зрозумілій манері, опис техніки та обладнання, які використовувались, дотримання вимог номенклатури, орфографії і пунктуації, правильного застосування наукових термінів [257, с. 59].

Як правило, у дослідженні використовуються дані, отримані в результаті первинного експерименту. Учні можуть також використовувати інформацію з інших джерел: робіт інших дослідників, учнів класу, матеріалів шкільної бібліотеки, підручників, посібників, Інтернету, безпосередніх бесід з науковцями, представників організацій та навчальних закладів.

Метод оцінювання навичок базується на професійному судженні вчителів природничих наук, які володіють системою оцінювальних критеріїв.

Кожна оцінка представляє різні аспекти виконання, для кожного з них існує серія визначених описів, які характеризують рівні виконання практичних робіт на отримання певної кількості балів – 2, 4, 6 і 8 (додаток 3). Можливе також використання проміжних балів 1, 3, 5, 7. Якщо робота оцінюється вчителем, вона повинна бути занотована та оцінена в певному порядку.

Учні, які опанували і вивчили всі юніти представленої навчальної програми, можуть скласти іспити або протягом першої екзаменаційної сесії, або протягом наступної. Результати на отримання Загального сертифіката середньої освіти оцінюються за шкалою A* – G, оцінка, яка нижча за G, визначена як некваліфікований результат (U). За модульної структури навчальної програми учні можуть вивчати модулі протягом різних сесій. Ряд представлених оцінок за виконання поточних і підсумкових тестів інтерпретується через еквівалентну кількість балів, отриманих при вивченні змісту курсу хімії.

Схему трансформації літерних оцінок у бали подано за шкалою:

A*	A	B	C	D	E	F	G	U
269-	239-	209-	179-	149-	119-	89-	59-	
270	240	210	180	150	120	90	60	0

На вивчення загальноосвітнього курсу хімії в середніх англійських школах відводиться 120 годин.

Кожна навчальна програма у Великій Британії має певний національний кваліфікаційний код. Загальноосвітні кваліфікації надають можливість отримати знання, які ведуть прямо до професії чи до певної кваліфікації. Можливість подальшого навчання буде залежати від градації, якої досягнув кандидат.

Учні, які отримали оцінки G – D, можуть поглибити свої знання, щоб досягти першого рівня згідно з загальнонаціональною кваліфікаційною схемою. Учні, які отримали оцінки C – A*, можуть розширити свої знання на другому рівні чи навіть перейти до третього рівня згідно з загальнонаціональною кваліфікаційною схемою.

Учні, які мають намір отримати кваліфікації з хімії підвищеного третього рівня, повинні або завершити вивчення загальноосвітнього курсу хімії, або вивчити обидва одинарні курси природознавства: базовий і поглиблений.

Під час вивчення курсу хімії надаються широкі можливості застосування інформаційно-комунікативних технологій, а саме: використання відео для демонстрації змісту тем та ілюстрації наукових ідей, використання інформації Інтернету та компакт-дисків, застосування анімацій для супроводу наукових ідей, моделювання для пояснення теорій. З вересня 2002 р. Національний навчальний план Великої Британії на четвертому ключовому етапі передбачає в природничих курсах обов'язкове вивчення елементів громадянської освіти (Додаток Ж).

Курс хімії забезпечує можливості для розвитку таких основних ключових компетенцій як комунікативні навички, навички застосування даних, інформаційно-комунікативні навички, вміння співпрацювати з іншими, навички самонавчання та презентації, вміння вирішувати проблем.

У програмі також існує розділ “Наукові ідеї”, у якому представлені основні вимоги до усвідомлення учнями духовних, моральних, етичних, соціальних, юридичних, економічних та культурних проблем, власного самоусвідомлення, поглядів та навколишнє середовище, у якому вони живуть (додаток Ж).

Курс хімії на Загальний сертифікат середньої освіти обов'язково враховує “Резолюцію Європейської спільноти 1988 року” та “Доповідь про відповідальність за збереження навколишнього середовища” [257, 80].

Кожний атестаційний орган розробляє власні курси навчальних предметів, які повинні відповідати загальним критеріям вивчення природничих наук. Крім модульного курсу хімії (А) (додаток М) Оксфордського-Кембриджського екзаменаційного управління та Королівського екзаменаційного товариства (Oxford Cambridge and RSA Examinations Board (OCR) [257] існують і інші види навчальних програм з

хімії на отримання Загального сертифіката середньої освіти. Зокрема, існують координовані лінійні курси (B), які мають таку суттєву рису, як існування переважно підсумкового зовнішнього оцінювання. У всіх модульних курсах (A) [199] кожен окремий модуль оцінюється за допомогою модульного тесту та інших підсумкових іспитів.

Кваліфікації підвищеного курсу хімії призначені для тих учнів, які мають намір продовжити вивчення навчальної дисципліни після опанування другим рівнем загальноосвітнього курсу хімії (GCSE). Курс побудований на знаннях та вміннях, які були досягнуті при попередньому вивченні хімії з подальшим їх поглибленням і розширенням. Вони надають можливість учням отримати професійні навички чи продовжити навчання.

Половинний та повний курс підвищеного рівня на Загальній освітній сертифікат пропонують третій рівень Загальнонаціональної кваліфікаційної схеми, який призначений для навчання молоді після 16 років [253]. Подальше навчання передбачає отримання учнями знань на підвищеному (Advanced level) рівні. AS (Advanced Subsidiary) – це окрема кваліфікація, яка оцінюється як половина кваліфікації підвищеного А-рівня. Вона включає три об'єднання модулів (юнітів), які оцінюються за стандартом, що розрахований на учнів, які вивчають половину підвищеного курсу, тобто складає 50 % повного підвищеного рівня. A2 – інша половина підвищеного повного курсу, що теж складається з трьох комплексів модулів і оцінюється за стандартом половинного А-рівня [253].

Усі кваліфікації підвищеного курсу хімії, представлені трьома основними атестаційними органами Великої Британії (OCR, AQA, Edexcel), складаються з шести юнітів.

Для здобуття половинного підвищеного рівня (AS – Advanced Subsidiary) необхідно вивчати предмет протягом першого року дворічного курсу. Учні, які вивчили три юніти, можуть отримати сертифікат про вивчення курсу хімії підвищеного половинного рівня (AS GCE Chemistry). Для отримання кваліфікації повного курсу хімії підвищеного рівня (Advanced GCE

Chemistry) учні повинні продовжити вивчення наступних трьох юнітів на рівні A2. Щодо практичної частини, то учням пропонуються можливості обирати і планувати експериментально-дослідницьку роботу і, відповідно, інтерпретувати, пояснювати, оцінювати її та повідомляти громадськість про результати її виконання. Учні повинні також усвідомити етичні, природоохоронні, технологічні та економічні аспекти вивчення предмета хімії на підвищеному рівні. Вони зазвичай обирають три юніти оцінювання для половинних кваліфікацій, які включають вивчення життєвих елементів, добування палива, мінералів, вивчення хімії атмосфери, полімерів та медицини. Наступні три юніти вивчаються тими учнями, які мають намір отримати сертифікат повного курсу хімії підвищеного рівня. Половинний підвищений (AS) та наступний половинний курси (A2) складають повний підвищений курс хімії на Загальний освітній сертифікат (GCE Chemistry).

Оцінювання експериментальних навичок ґрунтується на виконанні практичних курсових робіт, які виконуються протягом навчального року. Курсова практична робота підвищеного рівня має різні форми і може бути представлена у вигляді коротких експериментів як складових елементів курсу, довготривалих практичних завдань, наданих вчителем, довготривалих досліджень проблем, обраних учнем за пропозицією вчителя, досліджень та аналізу вправ з використанням підручників та інших джерел.

Розглянувши зміст курсу хімії підвищеного рівня Оксфордсько-Кембриджського королівського екзаменаційного товариства (Oxford Cambridge and RSA Examinations Board (OCR) [253], ми з'ясували, що при опанування курсу хімії половинного підвищеного рівня (AS) вивчаються сім тем. Курс хімії, представлений специфікацією половинного та повного курсів підвищеного рівня "AS/A level GCE Chemistry A", розроблений атестаційним органом OCR, відповідно до вимог нових критеріїв викладання предметів підвищеного рівня, запроваджених у вересні 2006 р. Нові критерії були введені через реформування викладання природничих наук на четвертому ключовому етапі та створення загальної схеми навчальної програми у

2008 р., згідно якої передбачається посилення узгодженості між навчальними процесами та вимогами протягом навчання учнів на кожному ключовому етапі та плавний перехід від одного ключового етапу до іншого.

Зміни у викладанні підвищеного курсу хімії (Advanced GCE Chemistry) мають за мету краще підготувати англійських учнів до вищої освіти, доповнити зміст попередньої навчальної програми вивченням проблем навколишнього середовища, скоротити зміст деяких юнітів для полегшення педагогам процесу планування навчання, спростити оцінювальний процес, надати учням більші можливості для вибору, відмінити практичний іспит в кінці навчального року, запровадити нову схему оцінювання практичних навичок при виконанні завдань трьох видів: якісного, кількісного та оцінного.

Нові програми половинного та повного курсів хімії підвищеного рівня вперше впровадженні у Великій Британії у вересні 2008 р., перші дипломи половинного курсу хімії підвищеного рівня (AS) учні отримали влітку 2009 р., а отримання дипломів повного курсу (A) заплановано на літо 2010 р.

Що стосується половинного курсу хімії підвищеного рівня (AS), то учням пропонується для вивчення три об'єднуючі юніти, які складаються з окремих модулів.

Зокрема, юніт 1 “Атоми, зв’язки і групи” включає три модулі: “Атоми і реакції”, “Електронні зв’язки і структура”, “Періодична таблиця”.

Юніт 2 “Ланцюги, енергія та ресурси” включає чотири модулі: “Базові концепції і вуглеводні”, “Спирти, вуглеводи і аналіз”, “Енергія”, “Ресурси”.

Юніт 3 представляє практичний модуль “Практичні навички”.

Інша половина курсу хімії підвищеного рівня (A2) представляє теж три об'єднуючі юніти.

Юніт 4 “Кільця, полімери і аналіз” включає три модулі: “Кільця, кислоти і аміни”, “Полімери і синтез”, “Аналіз”. Юніт 5 “Рівновага, енергія та елементи” представляє три модулі. “Швидкість хімічних реакцій, рівновага та водневий показник”, “Енергія”, “Перехідні елементи”.

Юніт 6 “Практичні навички в хімії”.

Практичні юніти зазвичай, оцінюються вчителем, а потім стандартизуються в центрі оцінювання координатором атестаційного органу. Учням ставляться оцінки за виконання одного завдання по трьох категоріях: якісне завдання, кількісне завдання та оцінне завдання. Якісні і кількісні завдання тестують уміння учнів проводити спостереження і практичні вимірювання. Завдання виконуються за контрольованих умов, кожне завдання оцінюється поточно.

При виконанні якісного завдання учні повинні продемонструвати навички використання практичних методик, безпечного поводження при проведенні експериментів, здійснення спостережень, фіксації та організації результатів.

Кількісні завдання передбачають уміння учнів демонструвати практичні методики з застосуванням кількісних методів обчислень, здійснювати і фіксувати акуратні вимірювання відповідно до вимог дотримання точності результатів, аналізувати, інтерпретувати й оцінювати експериментальні дані, встановлювати взаємозв'язки між ними.

Завдання для оцінювання є продовженням якісного чи кількісного завдання і висувають вимоги до вияву учнями таких умінь: аналізувати та інтерпретувати отримані дані, ідентифікувати аномалії та встановлювати взаємозв'язки між ними; оцінювати надійність і акуратність виконання експериментальних завдань, ідентифікувати слабкі сторони в експериментальних дослідженнях і вимірюваннях; розуміти і пропонувати способи вдосконалення методики експериментів та вимірювань.

Відповідно до вимог нових критеріїв викладання підвищеного курсу хімії, програма навчальної дисципліни на отримання Загального освітнього сертифіката (GCE Chemistry) представляє такий відсотковий розподіл при оцінюванні іспитів: перша ціль оцінювання – становить 30 %, іспит проводиться протягом 1 год. і нараховує 60 балів; друга ціль оцінювання – становить 50 %, іспит проводиться протягом 1,75 год. і нараховує максимальну кількість балів – 100; практичні навички з хімії оцінюються за

виконання практичної курсової роботи, за яку нараховується 40 балів (таблиці 2.3 і 2.4).

Оцінювання рівня засвоєння знань за вивчення шести юнітів відбувається протягом двох екзаменаційних сесій: у січні і червні.

Зокрема, період оцінювання юніту 1 – січень і червень 2009 – 2011 р., юніт 2 оцінюється в червні 2009 р. , січні і червні 2010 р. та січні і червні 2011р. Практичний юніт 3 оцінюється в червні 2009 р., 2010 р. та 2011 р. Юніти 4, 5, 6 оцінюються в червні 2010 р., та січні і червні 2011 р.

Усі юніти підвищеного курсу хімії оцінюються за шкалою оцінок А – Е, з можливістю отримання навіть оцінки А*. Літерні оцінки вказуються в сертифікаті. Учні, які не досягли мінімуму знань, отримують оцінку U (unqualified) – некваліфікований. Універсальна система оцінювання (A Uniform Mark Scale – UMS) надає можливість для порівняння знань учнів за кожен вивчений окремий юніт та за весь курс при загальній сумі оцінок за вивчення всіх юнітів (таблиця 2.5).

Максимальна кількість балів за вивчення трьох юнітів половинного курсу хімії підвищеного рівня (AS GCE) за універсальною системою оцінювання становить 300 балів, а повного курсу – 600 балів (таблиця 2.6).

Таблиця 2.3

Відсотковий розподіл цілей оцінювання при вивченні кожного юніту повного курсу хімії підвищеного рівня (Advanced level GCE)

Назви юнітів повного курсу хімії підвищеного рівня (Advanced level GCE)	Відсоток “цілей оцінювання”			Загальна к-сть %
	ОЦ1	ОЦ2	ОЦ3	
AS юніт 1 “Атоми, зв’язки і групи”	7	7	1	15
AS юніт 2 “Ланцюги, енергія і ресурси”	10.5	12	12.5	25
AS практичний юніт 3 “Практичні навички в хімії-1”	1.5	1	7.5	10
A2 -юніт 4 “Кільця, полімери і аналіз”	5	9	1	15
A2-юніт 5 “Рівновага, енергія та елементи”	9	13.5	2.5	25
A2-та юніт 6 “Практичні навички в хімії- 2”	21	1.5	7.5	10
Загальна сума відсотків оцінювальних цілей юнітів	34	44	22	100

Таблиця 2.4

**Відсотковий розподіл цілей оцінювання при вивченні кожного юніту
половинного курсу хімії підвищеного рівня (AS GCE)**

Назви юнітів половинного курсу (AS GCE) підвищеного рівня	Відсоток цілей оцінювання			Загальна к-сть
	ОЦ1	ОЦ2	ОЦ3	
AS юніт 1 “Атоми, зв’язки і групи”	14	14	2	30
AS юніт 2 “Ланцюги, енергія і ресурси”	21	24	5	50
AS практичний юніт 3 “Практичні навички в хімії-1”	3	2	15	20
Загальний відсоток	38	40	22	100

Таблиця 2.5

Відповідність балів та літерних оцінок за вивчення трьох юнітів

Юніти	Відсоток оцінювання юнітів	Загальна сума балів	Літерні оцінки					
			a	b	c	d	e	u
			Відповідність балів буквенним оцінок					
Ю1	25%	150	150-120	119-105	104-90	89-75	74-60	59-0
Ю2	15%	90	90-72	71-63	62-54	53-45	44-36	35-0
Ю3	10%	60	60-48	47-42	41-36	35-30	29-24	23-0

Таблиця 2.6

**Відповідність балів та літерних оцінок при вивченні половинного та
повного курсів хімії підвищеного рівнів**

Види курсів	Літерні оцінки					
	A	B	C	D	E	U
	Кількість балів, за надаються літерні оцінки					
Половинний та повний курси хімії підвищеного рівня						
AS GCE	300-240	239-210	209-180	179-150	149-120	119-0
Advanced GCE	600-480	479-420	419-360	359-300	299-240	239-0

Опис вимог щодо оцінювання знань учнів, представлені у специфікації повного курсу хімії підвищеного рівня, визначають рівні досягнення учнів на різних межах оцінювання A/B і E/U для половинних курсів.

На практиці учні, як правило, демонструють нерівні зрізи знань, які компенсують недоліки і слабкі сторони в знаннях протягом вивчення всього

курсу. Опис меж оцінювання розробляється регуляторним органом у співпраці з атестаційними органами Великої Британії. Усі курсові роботи оцінюються вчителем поточно і стандартизуються в центрі оцінювання, а потім перевіряються атестаційним органом на відповідність учительського оцінювання вимогам стандартів. Зразки робіт розглядаються координатором, який стежить за відповідністю учительського оцінювання встановленим освітнім стандартам, згідно з визначеними критеріями оцінювання.

У програмі підвищеного курсу хімії на отримання Загального освітнього сертифіката (Advanced GCE Chemistry) визначені вимоги до формування в учнів таких ключових навичок: комунікативних, обчислювальних, користування інформаційними технологіями, співпраці з іншими учнями, самоосвіти і презентації, вирішення проблем. Під час вивчення підвищеного курсу хімії учні повинні досягти не менше 2-го, а бажано – 3-го рівня ключових навичок.

Обов'язковим елементом специфікації “AS/A level GCE Chemistry A” є вивчення духовних, моральних, етичних, соціальних, законодавчих, екологічних та культурних проблем. Важливе також вивчення проблем охорони здоров'я та безпеки, дотримання європейського законодавства щодо охорони навколишнього середовища. В програмі підвищеного курсу хімії розглядаються такі проблеми: “Вплив мінеральних добрив на підвищення врожайності”, “Хлорування води як необхідний фактор боротьби з кишковими хворобами”, “Етанол – шкідливий компонент алкогольних напоїв”, “Синтез ліків як вияв способів покращення здоров'я і стандартів життя”, “Хімічне забруднення без кордонів: використання фреонів та руйнування озонового шару, кислотні дощі та їх поширення в Європі”.

Підвищений курс хімії готує учнів до подальшого навчання для отримання вищої освіти, а також є основою для подальшого вивчення курсів з медицини, біохімії та інших наук, споріднених з природничими науками, чи до обрання професії, яка потребує глибоких хімічних знань. Більшість юнітів оцінюється за допомогою іспитів, частина з них являє собою виконання

курсів практичних робіт. Оцінювання курсів практичних робіт становить 20-30 % загальної підсумкової оцінки. Курс хімії першої частини половинного рівня (AS) представляє теми до вивчення на рівні ознайомлення, а курс хімії наступної половини підвищеного рівня (A-2) – на більш складному рівні. При вивченні другої половини підвищеного рівня курсу хімії учні повинні продовжити спеціалізацію в галузях, які вивчали на AS рівні, тобто розширити свої знання та розуміння предмета через ознайомлення з новими темами, удосконалити свої вміння та навички, навчитись інтегрувати нові знання з попередньо отриманими протягом усього А - курсу [253].

Отже, досліджуючи структуру англійських програм з хімії для середніх навчальних закладів, доходимо висновку, що в них наявні елементи, які характеризують основні риси та особливості вивчення природничих наук у Великій Британії відповідно до останніх освітніх реформ, а саме: рівні та змістові лінії опанування природничого курсу, загальні принципи оцінювання, опис та оцінка практичної діяльності, основні цілі та окремі характеристики трьох цілей оцінювання щодо знання та розуміння суті природничої дисципліни, застосування знань, умінь, розуміння, практичних і пізнавальних навичок.

Структура предмета хімії включає перелік основних тем, що визначають процедурний і змістовий контекст, переліку елементів знань і розуміння учнів з даної теми; окреслення основних ключових умінь (комунікативних, інформаційних та обчислювальних), ознайомлення з духовними, моральними, етичними, соціальними і культурними проблемами, громадською освітою, правилами техніки безпеки та загальноєвропейськими вимогами щодо природоохоронних аспектів і збереження здоров'я. Важливе місце займають вимоги щодо володіння усними, письмовими, математичними навичками, вміння користуватись інформаційно-комп'ютерними технологіями, дотримання номенклатури та фізичних величин, законодавства щодо безпеки та здоров'я, тлумачення основних термінів, які асоціюються з науковими знаннями та розуміннями.

2.2. Теоретичний аналіз навчально-методичного забезпечення шкільного курсу хімії Великої Британії

Як показало дослідження, реформування змісту природничих дисциплін у Великій Британії, запровадження у 2006 р. нової програми “Природничі науки XXI століття” внесли суттєві зміни і в систему англійського підручникотворення. Оскільки нова програма значно відрізняється від попередніх програм із природничих наук, виникла необхідність у створенні підручників, які б відповідали змісту і структурі нового природничого курсу.

Як уже зазначалося, особливість природничої освітньої галузі в англійських середніх школах полягає у великій різноманітності навчальних курсів, які школи обирають на власний розсуд. Серед усіх природничих курсів, розроблених атестаційними органами Великої Британії, заслуговують на увагу такі, як традиційний одинарний (Single Award GCSE Science) та подвійний (Double Award GCSE Science) курси природознавства на Загальний сертифікат середньої освіти, а також нові одинарні курси природознавства базового (Single Award GCSE (Core) Science), додаткового (Single Award GCSE Additional Science) та прикладного курсів (Single Award GCSE Additional Applied Science), а також додаткового прикладного подвійного курсу (GCSE Applied Science (Double Award)).

Ще одна особливість полягає в тому, що кожен атестаційний орган Великої Британії співпрацює з певними відомими видавництвами, які намагаються найповніше реалізувати цілі та зміст обраних школами навчальних програм. Найвідомішими видавництвами шкільних підручників у Великій Британії є “Оксфорд Юніверсіті Прес” (Oxford University Press), “Хейнеманн” (Heinemann), “Коллінз Едукейшенал” (Collins Educational), “Нельсон сорнс” (Nelson Thorns) [293; 214].

Зокрема, відомий англійський атестаційний орган “Оцінювально-кваліфікаційний альянс” (AQA) співпрацює переважно з видавництвом Nelson Thorns, випускаючи різні види навчально-методичного забезпечення

шкільних курсів, а саме: підручники, посібники для вчителів, робочі зошити, електронні посібники та методичні розробки. Атестаційний орган Edexcel отримує підтримку таких видавництв, як “Кембридж Юніверсіті Прес” (Cambridge University Press), “Харпер Коллінз” (Harper Collins), “Ходдер Маррей” (Hodder Murray), “Оксфорд Юніверсіті Прес” (OUP) та “Персонз Едукейшен” (Pearsons Education) [214].

Що стосується нових навчальних програм атестаційного органу “Оксфордсько-Кембріджського Королівського екзаменаційного товариства” (OCR), то воно повністю забезпечене новим навчально-методичним супроводом, розробленим проектною групою Йоркського університету в співпраці з Наффільдівською фундацією при підтримці видавництва OUP [293]. Нові підручники та навчально-методичні посібники характеризуються високою відповідністю змісту вимогам нових навчальних програм із природничих наук “Природознавство ХХІ століття”.

Характеризуючи англійську систему підручникотворення, не можна обійти увагою велику різноманітність шкільних підручників із природничих дисциплін різних ключових етапів навчання. Так, для програм з природознавства третього ключового етапу пропонуються підручники для 7, 8, 9-го років навчання, а саме: “Основи природознавства” (Paddy Gannon. “Framework – Science. Student’s Book. Year 7”) англійського автора Пауді Ганнон [258] та “Основи базового курсу природознавства” (Sarra Jagger and Phillippa Gardom Hulme “Framework Science Foundations”) авторів Сарри Джаггер та Філіппи Гардом [289], а також керівництво для вчителя, тести для оцінювання на компакт-дисках (Assessment Packs), схематично-узагальнюючий робочий зошит (Framework Science Revision Workbook), тематичні презентації (Power Point Presentations) та різні ігрові засоби навчання. Для цього ж ключового етапу також пропонуються підручники:

– “Природознавство до 14 років” та “Базовий курс природознавства до 14 років” автора Стівена Попла (Stephen Pople. “Science to 14”, “Foundation Science to 14”), які охоплюють весь навчальний матеріал з природознавства

для учнів 11-14 років і являють собою ідеально диференційовані курси базового і вищого рівнів [297];

– “Біологія, фізика та хімія вперше” (George Bethel and David Coppock “Biology First”, “Chemistry First”, “Physics First”) авторів Джорджа Беттела та Девіда Коппока, у якому повністю представлено зміст 3-го ключового етапу для вивчення окремих природничих предметів – біології, фізики і хімії [221];

– “Світ науки” (Graham Booth, Bob Mc Duell and John Sears. World of Science) авторів Грахама Боотта, Боба Мак Дуела та Джона Сіерза [222];

– “Початковий курс природознавства” (Brian Beckett, Richard Hart, Jerry Wellington. “Beginning Science”) авторів Браяна Беккета, Річарда Харта та Джеррі Веллінгтона, куди включено теми соціального значення курсу природознавства [209].

Зокрема, підручник “Хімія вперше” (George Bethell and David Coppock. “Chemistry First”) [221] призначений для учнів, які вивчають курс хімії третього ключового етапу, але в дещо поглибленому ракурсі. Він сприяє посиленню розуміння учнями складних наукових положень, необхідних для успішного складання тестів та забезпечення ґрунтовної підготовки до вивчення хімії на Загальний сертифікат середньої освіти.

Для викладання нового курсу природничих наук “Природознавство ХХІ століття” то видано такі серії підручників:

1. Для базового курсу природознавства на Загальний сертифікат середньої освіти (GCSE Science) пропонуються підручники основного [230] і вищого рівнів [229], керівництво для вчителя і лаборанта, по три робочих зошити для підручників вищого і основного рівнів та компакт-диск.

Підручники складаються з 9-ти модулів: “Ти і твої гени”, “Якість повітря”, “Земля у Всесвіті”, “Бути здоровим”, “Радіація та життя”, “Життя на Землі”, “Значення їжі”, “Радіоактивні матеріали”.

2. Додатковий курс (GCSE Additional Science) має один підручник [228], посібник для вчителя і лаборанта, по три робочі зошити до підручників базового і вищого рівнів та компакт-диск додаткового курсу природничих

наук. Підручник містить 9 модулів: “Гомеостаз”, “Хімічні частинки”, “Пояснення руху”, “Ріст і розвиток”, “Хімія навколишнього середовища”, “Електричні кола”, “Мозок і мислення”, “Хімічний синтез”, “Хвильова модель радіації”.

Підручник поглибленого вивчення природничих наук сприяє учням в опануванні складного матеріалу природничих наук, який необхідний їм для подальшої освіти і містить більш глибокі наукові пояснення різних технологічних чи природних процесів. Підручник вчить логічно мислити, аналізувати та синтезувати наукову інформацію, сприяє розширенню науково-методологічних знань, формуванню цілісності сприйняття навколишнього світу шляхом подальшої інтеграції природничих знань із біології, фізики та хімії. Не менш важливим є розвиток в учнів вміння відбирати, аналізувати, синтезувати наукову інформацію та презентувати результати власних практичних досліджень громадськості. Усі ці навички є необхідними також у різних професіях, які безпосередньо не пов’язані з наукою, але потребують відповідних знань в певних галузях виробництва.

3. Додатковий прикладний курс (GCSE Additional Applied Science) має комплект з шести підручників [280], шести робочих зошитів, посібника для вчителя та компакт-диска. Кожен підручник відповідає одному із шести модулів.

Прикладний курс представлений такими підручниками: “Безпека життя”, “Сільське господарство”, “Наукове дослідження”, “Перетворення хімічних речовин”, “Комунікації”, “Матеріали та їх презентація”.

Зміст підручників має на меті сформувати практичні навички учнів для підготовки їх до майбутніх професій у технічних, хімічних та біологічних галузях, таких як медицина, наука, сільське господарство, важка промисловість та телекомунікації. Підручники містять велику кількість практичних методик, рекомендацій, принципи діяльності різних професійних організацій, шляхи підготовки до відповідних професій, практичні роботи та обчислення, необхідні в тій чи іншій професії.

Підручники прикладного одинарного курсу являють собою практичні посібники, керівництва для проведення лабораторно-практичних занять. У кінці підручників пропонуються рекомендації щодо оформлення професійних портфоліо, що включає виконання шести стандартних процедур (по дві з кожного модуля), виконання одного тесту та написання доповіді про конкретну наукову практичну діяльність, що здійснюється на реальному робочому місці, наприклад, у госпіталі чи на підприємстві).

4. Курс хімії на Загальний сертифікат середньої освіти згідно з новою програмою забезпечений підручником “Хімія” (Andrew Hunt and Anna Grayson. “Twenty First Century Science. GCSE Chemistry”) [198], робочим зошитом (GCSE Chemistry Workbook) [218] та посібником для вчителя і лаборанта (Teacher and Technician Guide).

Підручник складається із 7-ми модулів. Перші три модулі містять світоглядні положення, які необхідні для ознайомлення англійських учнів з найбільш загальними явищами в навколишньому середовищі, побуті і виробництві та пояснення, які може надати наука хімія. Хімічні пояснення сприяють усвідомленню учнями використання різних хімічних речовин у виробництві харчових продуктів та синтетичних матеріалів. Учням пропонується також ознайомитися з основними принципами наукової діяльності вчених у процесі створення наукових теорій, гіпотез, понять.

Зміст 4-6-го модулів ґрунтується на більш глибоких системних хімічних знаннях. Учні ознайомлюються з атомною структурою речовин, властивостями хімічних елементів і їх сполук, видами й особливостями хімічних зв'язків, розширюють розуміння закономірностей побудови навколишнього світу, а також уперше знайомляться з основними методами хімічного синтезу.

Сьомий модуль “Зелена хімія”, складається з 4-х тем:

- перша тема знайомить учнів з курсом органічної хімії на основі вивчення властивостей карбонових сполук;
- друга тема пов'язана з вивченням поняття швидкості хімічних реакцій;

– третя тема стосується курсу аналітичної хімії, яка надзвичайно важлива при вивченні тем щодо з'ясування складу харчових продуктів та повітря.

– остання тема “Зелена хімія” звертає увагу на проблему переробки хімічних речовин та практичне використання передових наукових технологій у промисловому виробництві та побуті.

Таким чином, підручник “Хімія” [198] складається з окремих змістових модулів. Модулі розділяються на секції, які відділені один від одного і позначені літерами А, В, С, Д тощо. Кожна секція пропонує тексти базового і вищого рівнів. Неодмінним елементом секцій є ключові терміни, тобто основні поняття, які розглядаються в даній підтемі. У кінці кожної секції є запитання. Деякі із запитань мають вказівки, на які з них вчитель може надати допомогу. В кінці перших трьох модулів наявні підсумки. Слід зазначити, що на початку підручника учнів ознайомлюють зі схемою поточного оцінювання практичної діяльності, що являє собою тривале науково-експериментальне дослідження.

Відповідно до нової філософії природничої освіти в усьому світі, яка ґрунтується на особистісно орієнтованій моделі навчання та компетентісному підході формування змісту навчання, сучасні підручники з хімії виконують певні дидактичні функції в навчальному процесі і мають відповідну структуру, яка ґрунтується на відповідних дидактичних принципах побудови його змісту. У процесі нашого дослідження, скориставшись методом теоретичного аналізу, ми визначили структуру нового підручника з хімії [198] за схемою, запропонованою Д. Зуєвим [59].

Оскільки підручник модульний, то його особливість полягає в тому, що кожен модуль є логічно завершеною частиною, а це не вимагає послідовного вивчення, відповідно до розміщення в плані. Провідним структурним компонентом підручника є його текст, який поділяється на основний, додатковий та пояснювальний і позатекстові компоненти: апарат організації засвоєння, ілюстративний матеріал та апарат орієнтування.

Основний текст як головний носій дидактично та методично проаналізованої інформації зосереджений у кожній секції модульного підручника, пропонує учням основні наукові факти, хімічні поняття, закони, теорії, вчення, хімічні процеси, опис демонстрацій, дослідів, методик наукового дослідження вчених-хіміків та різних практичних експериментів. Основний текст побудований на основі комунікативно-діяльнісного та проблемного викладу навчального матеріалу. Так, у першому модулі, зокрема, у секції D під назвою “Причини атмосферних забруднень” [198, с. 18] учням пропонується розглянути такі питання, як наслідки спалювання пального в автомобільних двигунах та вирішення проблеми зменшення екологічного забруднення навколишнього середовища в результаті негативного впливу діяльності теплоелектростанцій. Додаткові тексти презентують інформацію про вчених та інформацію розвивального характеру понад програму.

Пояснювальні тексти призначені, перш за все, для розуміння та засвоєння учнями навчального матеріалу підручника, який складається з передмови, вступу, приміток, ключових положень модулів, інструкцій практичних робіт, іменних і предметних покажчиків, пояснень до схем, таблиць, графіків, змісту тощо.

Аналізуючи структуру нового модульного підручника з хімії, варто відзначити орієнтацію змісту на посилення прикладної спрямованості навчального матеріалу. Особливо заслуговує на увагу зміст сьомого модуля, “Зелена хімія” [198, с. 176], який ґрунтовно ознайомлює учнів із сучасною хімічною промисловістю та сільським господарством Великої Британії та місцем людини у виробничих процесах.

Варто зазначити, що ознайомлення з властивостями кислот (органічних і неорганічних), солей та основ відбувається з погляду їх застосування в побуті. Оскільки процес хімічного синтезу відбувається в результаті здійснення хімічних реакцій, то саме тут логічно пропонується вивчати такі поняття, як типи хімічних реакцій, швидкість хімічних реакцій, вплив

концентрації на швидкість хімічних реакцій. При цьому розширюються поняття швидкості хімічних реакцій на вищому рівні і додаються такі поняття, як енергетичні зміни, енергія активації, енергія вибуху, оборотні реакції, стан рівноваги. Отже, ми спостерігаємо логічно пов'язані хімічні знання, які об'єднані не за тематично-змістовим, а за логічно-смысловим поєднанням.

Сьомий модуль “Зелена хімія” має досить незвичну структуру [198, с. 176] і складається з чотирьох тем, що призначені для розширення вивчення базового курсу хімії, де спостерігається ознайомлення учнів із новими хімічними теоріями, дослідженнями нових наукових гіпотез та прийняттям ученими наукових рішень щодо запровадження нових хімічних технологій. Зокрема, перша тема сьомого модуля присвячена курсу органічної хімії на прикладі вивчення властивостей насичених вуглеводнів, спиртів, карбонових кислот. Зміст модуля ґрунтується на попередньому вивченні змісту першого модуля “Забруднення повітря” [198, с. 8], другого модуля “Види речовин” [198, с. 36] та четвертого модуля “Хімічні частинки” [198, с. 64].

Важливе значення для усвідомлення практичного використання органічних кислот, естерів, жирів та олій мають секції, у яких розповідається про сучасне застосування цих речовин у косметології, парфумерній і харчовій промисловості. Особливо цікавими є пояснення з хімічної точки зору будови різних косметичних засобів, очищувальних лосьйонів, емульсій, зволожувальних кремів, відомих косметичних засобів та аналіз їх впливу на шкіру людини. При вивченні естерів учні дізнаються, чому така відома англійська компанія як “Body Shop” використовує для своєї популярної продукції естери, що входять до складу ароматичних запахів малини, полуниці, смородини, яблука, манго.

При вивченні другої теми сьомого модуля пропонується ознайомлення з основами фізичної хімії, теорією хімічної будови речовин, хімічної рівноваги та законів термохімії, що пояснюють явища виділення та поглинання теплоти, використання їх у реальному житті при здійсненні вибухів.

Третя тема акцентує увагу на процесах аналітичних обчислень і вимірювань, формуючи поняття про аналітичні методи дослідження: хроматографію, закон об'ємних відношень [198, с. 222], що використовуються у харчовій промисловості, хімічній археології [198, с. 230], у процесі хімічного аналізу харчових продуктів і напоїв.

В останній темі представлено, яким чином хімічна промисловість організовує виробництво ліків, полімерів, переробку відходів виробництва та зменшення їх кількості [198, с. 240].

Апарат організації засвоєння включає в основному запитання і завдання в кінці кожної секції модулів. Ці завдання можуть бути у вигляді тестів чи розрахункових задач. Крім того, після вивчення кожного модуля обов'язковим елементом є сторінка запитань, що включає як мінімум до п'яти завдань [198, с. 47]. Запитання в кінці модулів не тільки репродуктивні, але й узагальнюючі, вони вимагають аналізу та синтезу отриманих учнями знань; пропонуються також запитання проблемного характеру (додаток Л). Окрім того наводяться задачі за хімічними рівняннями реакцій [198, с. 139], а саме: визначення відсоткового вмісту речовини, складання рівнянь хімічних реакцій, визначення швидкості хімічних реакцій, розрахунки мас реагуючих речовин, теоретичного і практичного виходу речовин [197, с. 68].

Ілюстративний матеріал підручника з ім'ї не тільки посилює емоційне сприйняття учнями навчального матеріалу, але й виконує рівнозначну з текстом роль. Так, при вивченні хімічних властивостей лужних металів реакція натрію із хлором пропонується у вигляді фото шматка натрію і пляшечки з зеленим газом хлором, у результаті чого утворюється звичайна кухонна сіль. Такий спосіб широко використовує візуальні прийоми запам'ятовування складних хімічних процесів. Дуже часто фото хімічних речовин супроводжуються кольоровими малюнком, що пояснює їх атомну чи молекулярну структуру. Малюнки, схеми, діаграми, графіки, таблиці хімічних елементів сприяють кращому розумінню учнями складних наукових положень та їх запам'ятовуванню.

Що стосується апарату орієнтування, – то це окремий компонент структури модульного підручника з хімії, який забезпечує орієнтацію учнів у його змісті і включає: передмову (коротку інструкцію, що дає характеристику підручника з хімії та його основних структурних елементів, умовних позначень, пояснень щодо користування ним); зміст (розміщений на початку підручника, перед передмовою); рубрикації (поділ тексту на змістові частини – секції, що позначені заголовком і виділені літерами і цифрами, наприклад, номер модуля і його назва, а секції позначені літерами А, В, С, D, F); сигнали-символи (умовні позначення для виділення структурних елементів, наприклад, матеріал вищого рівня, позначення підпунктів параграфів, виділення ключових положень, запитань, прикладів, вправ); бібліографію (література у вигляді спеціального списку в кінці параграфа; колонтитул (заголовки назви модуля, назви секцій, підсекцій), що вказівки, іменний та предметний покажчики, що вказують розташування того чи іншого терміну.

Таким чином, робимо висновок, що підручник простий у користуванні, візуально добре сприймається, текст викладено дуже зрозуміло, легко і цікаво. Постійно наводяться приклади з життя, тобто все, що вивчається учням добре знайоме, оскільки вони постійно зустрічаються з цими фактами в щоденному використанні.

Мова яскрава, учням пропонуються різноманітні завдання: ”порівняйте”, “намалюйте”, “обчисліть”, “якщо ви виміряєте”, “перевірте зображення на малюнках”, “якщо ви хочете більше деталей – ви можете написати рівняння реакцій”, “подивіться знову на малюнок” тощо. Яскраве кольорове оформлення підручника, він дуже зручний у користуванні, дуже якісний папір та поліграфічне виконання.

Аналізуючи дидактичні принципи побудови змісту, розглянуті вітчизняними і зарубіжними педагогами: О. Бабенко [8], Н. Буринською [25], А. Гірняк [42], І. Журавльовим [51], Л. Зоріною [56], І. Ільїною [61], В. Ільченко [62], В. Краєвським [81], М. Скаткіним [154], Т. Філіповою [173], А. Фурманом [175], В. Цетлін [182],

Н. Чайченко [184] виділимо ті з них, які є важливими при побудові змісту англійських підручників з хімії, а саме: науковість, принцип цілісності природничих знань, принцип політехнізму, системності, структурності хімічних знань, принцип відповідності віковим особливостям учнів, наочності, а також принципи історизму, гуманізації, гуманітаризації, деідеологізації, екосистемного підходу, диференційованості, динамічності, розвивальності та прикладної спрямованості, що є специфічними для підручника з хімії.

Розглянемо, яким чином відображені перераховані дидактичні принципи в підручнику з хімії, призначеному для нового курсу “Природознавство XXI століття”. Аналізуючи навчальний матеріал нового підручника загальноосвітнього курсу хімії “Twenty First Century Science. GCSE Chemistry” [198], слід відзначити, що він побудований відповідно до сучасних досягнень науки і педагогічної технології. Особливо слід відмітити третю тему “Хімічний аналіз” сьомого модуля “Зелена хімія”, яка ознайомлює учнів із діяльністю аналітичних лабораторій, новими методами та методиками проведення хімічного аналізу питної води, харчових продуктів, механізмом розробки та дотримання міжнародних стандартів якості продукції [198, с. 240].

Принцип науковості в конструюванні змісту проявляється у відповідності змісту таким науковим теоріям як атомно-молекулярне вчення, іонний зв'язок, закон об'ємних відношень газів, закономірності взаємодії елементарних частинок, періодичний закон. Варто відзначити також науковий стиль викладу навчального матеріалу із застосуванням міжнародної номенклатури, сучасної наукової термінології [198, с. 2], назв нових синтетичних речовин та полімерів, промислових процесів.

Відомо, що курс хімії є невіддільною частиною решти природничих наук. Особливо це проявляється при постійній інтеграції знань у таких темах, як “Хімічні речовини навколишнього середовища” [198, с. 121], “Хімічна археологія” [198, с. 230], “Титрування кислот у харчових продуктах і напоях” [198, с. 234].

Принцип історизму включає розгляд численних питань з історії хімії, розповіді про діяльність учених-хіміків, історії відкриття різних речовин.

Принцип політехнізму полягає у застосуванні хімічних знань на виробництві. У підручнику він проявляється при вивченні способів очищення речовин [198, с. 160], методів визначення швидкості хімічних реакцій у промислових процесах, вивчення стадій хімічного синтезу [198, с. 170], хімічного аналізу [198, с. 254].

Системність підручника нової англійської програми проявляється в обов'язковій систематизації знань у кінці кожного модуля, у вивченні хімії за принципом від загального до конкретного. Спочатку учні ознайомлюються з хімією навколишнього середовища: хімічними сполуками земної кори, атмосфери, гідросфери, вивчають вулкани як приклади природних хімічних реакцій, потім ознайомлюються з ензимами як природними каталізаторами хімічних реакцій бродіння, скисання і лише згодом переходять до вивчення будови атома, наукової суті хімічних реакцій, закономірностей утворення йонних сполук та типів хімічних зв'язків і на основі отриманих знань вивчають технології створення нових речовин та застосування хімії в сучасному суспільстві.

Англійські підручники широко застосовують принцип наочності за рахунок різних видів ілюстрованого матеріалу. Слід відзначити високу якість фото природних процесів, використання хімії в побуті, проведення хімічних дослідів. У підручниках міститься велика кількість малюнків, які пояснюють хід хімічних реакцій, атомно-молекулярну структуру речовин, численні графіки, схеми, фіксують історичні моменти в розвитку хімії, подаються фотографії вчених, зображуються фізичні властивості простих і складних речовин, наводяться таблиці узагальнень, схем кругообігу речовин тощо. Кольорові ілюстрації або супроводжують текст, демонструючи той чи інший факт, або самотійно розкривають зміст матеріалу. Часто приклади різних хімічних явищ чи природних процесів замінюють фотографії в тексті та коментар цих процесів.

Звичайно, враховуючи вікові та навчальні можливості учнів, тексти диференційовані таким чином, щоб найкраще надати необхідну інформацію учням. Оскільки підручник “Хімія. Природознавство XXI століття” має своєрідне призначення – надати учням світоглядні наукові знання з орієнтацією на їх прикладне застосування в подальшому навчанні, то складний науковий зміст подається в досить зрозумілій і цікавій учням формі, із застосуванням елементів гумору [198, с. 38].

Підручник з хімії обов’язково має бути деідеологізованим, особливо на сучасному етапі розвитку суспільства, і пропагувати загальнолюдські та національні цінності. Ось чому реалізації цього принципу сприяють теми щодо забруднення повітря (модулі 2, 3, 7), роз’яснення проблеми глобального потепління [198, с. 72], руйнування озонового шару [198, с. 78], проблеми збереження природних ресурсів, тобто розгляд найбільш актуальних питань, що стосуються кожної людини, незалежно від її політичних поглядів.

Слід зазначити, що зміст стосується деяких урядових постанов Великої Британії щодо зменшення забруднення повітря промисловими підприємствами, великим транспортом, а також розробку національної стратегії покращення якості повітря [198, с. 32].

Звичайно, з огляду на вищезазначені проблеми зміст підручників з хімії має враховувати принцип екологізації та екосистемного підходу. Важливе значення для формування екологічної свідомості учнів мають теми, що стосуються використання деревини та проблема знищення лісів [198, с. 54], переробки хімічних відходів [198, с. 122], а також проблеми глобального потепління, чистоти повітря, використання органічних добрив та інноваційних технологій в науці, промисловості та сільському господарстві [198, с. 244].

Принцип динамічності проявляється в самій модульній структурі підручників, оскільки кожен модуль є логічно завершеною структурною одиницею і може вивчатись у будь-якому порядку на вибір вчителя. Цей принцип дозволяє комбінувати модулі, доповнювати додатковим матеріалом.

Не можна не відзначити в новому англійському підручнику з хімії використання принципу застосовності. Зокрема, в цьому модулі виділені цілі підсекції “Хімія в дії”, де розповідається про використання хімії у виробництві харчових маргаринів [198, с. 194], вибухових речовин [198, с. 204], хімічному аналізі крові, ґрунтів, їжі, води [198, с. 218], у галузі хімічної археології [198, с. 230], при титруванні кислот у процесі виробництва харчових продуктів і напоїв [198, с. 234], створенні нових каталізаторів [198, с. 249].

Принцип застосовності реалізується також у прикладному характері представлених хімічних знань, що виявляється при висвітленні методів наукового пізнання в хімії, ролі теоретичних і експериментальних досліджень.

Так, у першому модулі секції С “Вимірювання забруднення повітря”, відповідно до вимог розділу навчальної програми “Наука в дії” (додаток Ж) пропонується методика експериментального дослідження вмісту оксидів нітрогену, сульфуру, карбону та інших забрудників у повітрі. Визначаються основні етапи експеримента: отримання результатів вимірювань, аналіз точності результатів, визначення середнього арифметичного значення отриманих вимірювань, побудова графіків, ознайомлення з основними поняттями: “точність вимірювань”, “середнє значення”, “варіативний ряд”, “варіанта”, “відхилення від дійсного значення”, “реальні межі отриманих даних” [198, с. 16].

Саме при проведенні практичних робіт в учнів формуються навички планування, здійснення дослідження, отримання експериментальних даних, а також уміння аналізувати, інтерпретувати та оцінювати дані, презентувати їх іншим учням. Водночас в учнів розвиваються такі компетентності, як комунікативні навички, уміння проводити розрахунки, використовувати інформаційно-комунікативні засоби при визначенні та презентації результатів дослідження.

У цьому модулі “Зелена хімія” елементи практичного дослідження представлені у світлі їх застосування в сучасних галузях хімічної

промисловості з виробництва харчових продуктів, добрив, ліків, полімерів, палива, різних синтетичних речовин-барвників, переробки промислових відходів, виробництва етанової кислоти. Саме тут учні розвивають уміння робити обчислення теоретичного і практичного виходу речовин [198, с. 247].

Принцип гуманізації викладений відповідно до схеми: пізнай природу, проблеми свого краю, пізнай свою роль у навколишньому середовищі і суспільстві.

Принцип розвивальності полягає не лише у проблемному викладі матеріалу, що вимагає висування гіпотез, аналізу, синтезу, а й у вирішенні різних завдань тестового характеру, розрахункових задач, оформлення різних письмових тестів із багатоваріантними запитаннями та відповідями, у проведенні практичних чи курсових робіт.

Особистісно орієнтований підхід у вивченні шкільного курсу хімії орієнтує зміст підручників на рівневу і профільну диференціацію. Рівнева диференціація при вивченні курсу природознавства на Загальний сертифікат середньої освіти представлена двома підручниками основного курсу: базового і підвищеного рівня, які відрізняються складністю, глибиною і межами вивчення одних і тих самих тем, а також виявляється в наявності текстів поглибленого рівня, позначених літерою Н (Higher level).

Профільна диференціація проявляється у виборі учнів прикладного чи поглибленого курсів природознавства, який разом з базовим курсом складає подвійний курс природничих наук (Double Award Science) на Загальний сертифікат про середню освіту. Відповідно до запровадження професійно орієнтованого навчання в підручнику більшу увагу зосереджено на практичному застосуванні хімії, ніж на вивченні складних наукових фактів та ідей. Основна мета практичного спрямування текстів підручника – ознайомити учнів із природоохоронними хімічними технологіями, що ґрунтуються на використанні відновлюваних ресурсів [198, с. 245], із застосуванням нових ефективних каталізаторів при виробництві полімерів

[198, с. 249], заміною виробництва синтетичних речовин з нафтової сировини на біосинтетичні технології, які потребують менших затрат енергії за рахунок використання біокаталізаторів – ензимів, які виробляють мікроорганізми. Зокрема, у підручнику наводяться два шляхи синтезу ваніліну: перший – із нафтопродуктів при температурі 260 С, тиску 40 атмосфер з використанням ортофосфатної кислоти, сульфур (IV) оксиду, йонів Феруму та пероксиду гідрогену, а другий – із глюкози при температурі 37 С за допомогою бактерій.

Учні ознайомлюються з таким поняттям, як атомна економія, яке було введено американським вченим Барі Тростом у 1998 році як міра ефективності будь-якого хімічного промислового процесу. В підручнику представлена формула обчислення атомної економії:

$$\text{Атомна економія} = \frac{\text{маса атомів в вихідному продукті}}{\text{маса атомів у добутій речовині}} \cdot 100 \%$$

Наприклад, для виробництва бром бутану використовується така схема:

Спочатку визначається сумарна кількість атомів реагуючих речовин: 4С, 12Н, 5О, Br, Na, S, потім визначається загальна їх відносна атомна маса (257). Корисним продуктом реакції є речовина бром бутан. Сумарна відносна атомна маса атомів синтезованої речовини: 3Н, 5О, Na, Н становить 137. Обчислюємо показник атомної економії – $(137/257) \times 100 \% = 50 \%$.

Отже, лише половина вихідної маси перетворюється в кінцевий продукт. Це не є енергозберігаючий хімічний процес [198, с. 247].

Ось чому наголошується на використанні лише процесів із більшою економією вихідних ресурсів. Це добре видно на прикладі синтезу оцтової кислоти [198, с. 256]. Відомо два типи промислових процесів. Один – синтез на основі окиснення вуглеводнів нафти, що існував до 1970 року, за яким одержували 15 % етанової кислоти, 30% пропану, 15% пропанової кислоти і 15 % метанової кислоти. Процес проходив при $t = 180 - 200\text{С}$, $P = 40 - 50 \text{ атм.}$ та з використанням кобальтового каталізатора. Цей вид синтезу важко було назвати економічним, так як атомна економія складала лише 35 %.

Інший спосіб ґрунтується на взаємодії метанолу з карбон (II) оксидом в присутності родійового каталізатора, який вперше був застосований італійським ученим Монзанто в 1970 р. Атомна економія синтезу оцтової кислоти за цим способом становить близько 100 %, до того ж сировина (метанол) і карбон (II) оксид набагато дешевша, ніж одержання вуглеводнів з нафти. Реакція дуже швидка, а родійовий каталізатор – довгоіснуючий. У 1986 р. права на виробництво етанової кислоти були продані нафтовій компанії. Нові виробники замінили каталізатор на іридій і назвали процес “катіва” (Cativa). Атомна економія процесу становить близько 100 %, дешевий іридійовий каталізатор, затрачається менше енергії на осушування продукту реакції.

Не менш важливими є також питання переробки відходів. У підручнику наводиться головний принцип природної хімії – “краще попередити утворення відходів, ніж ліквідувати їх негативну дію [198, с. 256]”. Ось чому “атомна економія” – найкраще вирішення цієї проблеми.

Інший спосіб попередження забруднення – це переробка відходів поліестеру з використанням відкритої і закритої схеми. Суть відкритої схеми полягає в фізико-хімічному процесі розплавлення використаного поліестеру і виготовлення нових волокон, що йде на виробництво синтетичних килимків. Закрита схема полягає у хімічному процесі деполімеризації, дає змогу використовувати мономери для синтезу нових полімерів.

Велике значення надається темі “Хімічний синтез”, яка презентує інформацію про стадії хімічного аналізу: вибір якісних чи кількісних методів, відбір зразків, розчинення речовин, виявлення властивостей нового розчину, отримання даних, розрахунків та визначення надійності результатів.

Учнів ознайомлюють з різними видами хроматографії (паперовою, тонкошаровою, газовою), основними принципами хроматографії, побудовою хроматограм, їх інтерпретацією та застосуванням у хімічній археології.

Цікаво подається матеріал теми “Титрування”, де розглядається техніка проведення титрометричного аналізу і детально описуються способи

приготування стандартних розчинів із заданою концентрацією. У кінці секції представлені задачі на розрахунок молярної концентрації розчинів.

Розділ “Хімія в дії” детально розповідає про застосування титрування в харчовій промисловості на прикладі пропанової кислоти, яка є важливим складовим компонентом вершкового масла. Ознайомлюючись із лабораторними методами, учні вчаться оцінювати результати, оскільки в підручнику подаються поняття: “точні значення”, “наближені до реального значення величини” та “визначення неточностей” [198, с. 236]. Задачі, які супроводжують ці теми мають виробничий характер.

Аналізуючи підручники з хімії, ми зосередили увагу на тих функціях, які ці підручники повинні виконувати в навчально-виховному процесі. Як відомо, підручник виконує щодо учня, перш за все, інформаційну функцію, не менш важливими для підручників з хімії є трансформаційна та систематизуюча функції. Основними функціями для нового типу підручників Великої Британії є розвивальна, мотиваційна, виховна, інтегруюча, координаційна, а також функції самоосвіти та самоконтролю.

Відомо, що підручник повинен відображувати навчальну програму на основі Державного стандарту і бути чотирикомпонентним, тобто містити знання, вміння, досвід творчої діяльності, ціннісні відношення.

У новому англійському підручнику “Twenty First Century Science. GCSE Chemistry” [198] зміст загалом відповідає вимогам нової програми, але викликає подив майже відсутність хімічних формул простих і складних речовин, прикладів основних хімічних реакцій, зокрема, при вивченні четвертого модуля “Хімічні частинки”, який, на нашу думку, є одним із провідних у всьому загальноосвітньому курсі хімії. Хоча варто відзначити використання словесних рівнянь реакцій за допомогою назв речовин.

Щодо виконання новим підручником інформаційної функції, то заслуговує на увагу висвітлення сучасного стану розвитку науки і техніки, наявність великої кількості довідкових даних та реалізація предметного змісту і видів діяльності за допомогою важливих хімічних пояснень щодо

використання різних синтетичних матеріалів та виробництва харчових продуктів, вивчення основних шляхів забруднення повітря та води, пояснення їх причин з погляду хімії та за допомогою хімічних реакцій (модулі 1-3).

У чотирьох темах останнього модуля надається інформація про аналітичну хімію в аспекті її застосування при аналізі продуктів харчування, повітря, води, ґрунту, розвитку сучасної хімічної індустрії, способів інтенсифікації хімічного виробництва матеріалів, переробки відходів.

Важливою вбачаємо інформацію щодо закономірностей проведення наукових досліджень, представлених не тільки в кінці модулів у розділах “Наукові пояснення” та “Наукові ідеї”, але й безпосередньо в самих текстах модулів для пояснення процесів титрування та визначення швидкості реакцій.

Відомо, що виконання англійським підручником з хімії трансформаційної функції є досить важливим критерієм, оскільки, на думку К. Ушинського, переробка складних наукових положень в педагогічно прийнятні навчальні тексти є показником якості підручника [121].

Отже, трансформація складних хімічних знань у цікаву, зрозумілу і близьку сучасним учням форму добре здійснена в підручнику “Twenty First Century Science. GCSE Chemistry”, оскільки хімічна інформація представлена в тісному взаємозв’язку з життям і практикою.

У підручнику широко представлені такі методичні прийоми, як проблемний виклад навчального матеріалу, тобто представлення наукових проблем у вигляді цікавих запитань, а саме: “Що є головними забрудниками повітря?” [198, с. 25], “Антибактеріальні рушники – це краща альтернатива?” [198, с. 60], “Як якість повітря впливає на здоров’я?” [198, с. 26], “Як уряд і окремі громадяни можуть покращити якість повітря?” [198, с. 30].

Складні промислові процеси (хімічний синтез, очищення хімічних речовин, газова хроматографія, хімічний аналіз) представлено в цікавій і доступній формі з використанням великої кількості ілюстративного матеріалу.

Важливою функцією сучасного підручника з хімії неодмінно має бути розвивальна, оскільки зміст сучасних хімічних знань передбачає їх вплив на

розвиток пізнавальних і світоглядних мотивів учнів. Широке використання творчих завдань та практичного дослідження актуальних наукових проблем впливає на розвиток інтелектуальних пізнавальних можливостей учнів, їх здатність не тільки відбирати інформацію, але й розуміти її, узагальнювати, уміти аналізувати результати практичних досліджень, презентувати дані громадськості, оцінювати позитивну і негативну роль певного дослідження та його місце в науці.

Поряд із розвивальною є мотиваційна функція. При ознайомленні зі складними хімічними процесами важливо зацікавити учнів, пов'язати необхідність отриманих знань із можливістю їх застосування. Учні зацікавлюють історіями винайдення поліетилену, найлону, гумових виробів та нових полімерів, міцніших від сталі (гортекс, кевлар, номекс, велкро) [198, с. 51].

Зокрема, цікавість викликає винайдення англійським вченим Бобом Торсом нового смарт-матеріалу гортексу (Gor-tex), який має властивість пропускати лише окремі молекули води, але не великі дощові краплі. Розмістивши цей полімер між двома шарами тканини, він створив новий матеріал, який “дихає” і не пропускає вологу, оскільки отвори полімеру у 20000 разів менші, ніж крапля води, але в 700 разів більші, ніж 1 молекула води.

Іншим прикладом є винайдення надміцного полімеру кевлару (Kevlar) з ініціативи мультинаціональної корпорації Du-Pont, який у 5 разів міцніший від сталі, а також полімеру номексу (Nomex), який використовується для виготовлення кулезахисних жилетів і шин.

Винахідник полімеру велкро (Velcro) Джорж де Местрол скопіював природний механізм прикріплення насіння рослин до шкарпеток. Матеріал являє собою з'єднання найлонових петель, уплетених у тканину і розрізаних, та петель синтетичного полімеру велкро. Петлі вільно вплетені в різних напрямках, і коли дві поверхні матеріалу з'єднуються, виникають міцні зв'язки, які дуже важко розірвати.

Зацікавлюють учнів створення нових полімерів із використанням природних біокаталізаторів – ензимів та природної сировини. Таким полімером є сорона (Sorona), що виготовляється з кукурудзяного крохмалю і маленової кислоти, а також нові способи виробництва синтетичних матеріалів, які здатні розкладатися в ґрунті (на прикладі створення антибактеріальних рушників). Учні пропонуються виконати такі завдання: “Намалюйте схему для порівняння енергії, яка витрачається на прання звичайних і антибактеріальних рушників, включаючи витрати електроенергії для роботи пральної машини, для нагрівання й сушіння” [198, с. 51]. Історії відкриття, бібліографічні факти, пояснення дії косметичних засобів (кремів, лосьйонів, шампунів), вмісту консервантів та мікроелементів у харчових продуктах посилюють зацікавленість учнів хімією.

Насиченість медійного простору різною інформацією вимагає від учнів значного зосередження та вміння орієнтуватися в широкому потоці наукових знань з метою використання їх у позитивному контексті. Виходячи з цього, вивчення впливу різних хімічних виробництв (спалювання палива, нафтопродуктів, використання нітросполук, вивчення закономірностей хімічних процесів) формує науковий світогляд учнів, навчає їх дбайливо ставитись до навколишнього середовища, бути активними членами суспільства, що вирішують проблеми відходів виробництва, їх переробки, використання та утилізації синтетичних матеріалів, застосування мінеральних добрив і збереження екологічної чистоти ґрунтів, води, повітря.

Оскільки підручники є відображенням навчальної програми, то важливе місце в них відводиться духовному, моральному, етичному вихованню, учнів навчають вирішувати соціальні, законодавчі, економічні та культурні проблеми, що сприяють вихованню учнів через вивчення курсу загальної хімії. Так, відображені наукові ідеї мають суттєвий вплив на погляди дітей щодо усвідомлення своєї ролі в середовищі, де вони живуть.

Серед важливих проблем визначена відповідальність науковців за публікацію своїх винаходів, з’ясування позитивного і негативного впливу

наукової діяльності (вивчення технічних, економічних і соціальних проблем у результаті створення і використання синтетичних матеріалів, оцінка переваг і недоліків хімічних виробництв), етичні сторони наукових проблем, суть явищ локального і глобального характеру, джерела забруднення та наслідки їх в атмосфері, суть природних хімічних змін в атмосфері, гідросфері і біосфері.

Важливим фактором екологічного виховання є вивчення проблем навколишнього середовища, а саме: переробки відходів промисловості, побічних продуктів та відходів хімічного виробництва, продуктів харчування та сільського господарства, проблем здоров'я та безпеки, визначених вимогами Резолюції Європейської спільноти 1988 р. та Доповіддю про відповідальність за збереження навколишнього середовища.

Елементи громадянського виховання, яке введено до Національного навчального плану у 2002 р., представлені при вивченні принципів функціонування економіки, бізнесу та фінансів, роботи парламенту та уряду у створенні і затвердженні законодавства, визначенні прав та відповідальності користувачів, роботодавців та працівників при вирішенні проблем глобального хімічного забруднення.

Не можна не відзначити, що англійські підручники добре виконують інтегруючу функцію. Оскільки хімія входить до складу курсу природознавства разом із фізикою та біологією, то інтегруюча функція широко використовується в підручниках із природознавства базового і вищого рівнів [229; 230]. Підручники з хімії також демонструють хімічні знання, які використовуються в біології (при вивченні впливу добрив на рослини), географії, історії (відкриття та біографії вчених), математиці (розрахункові задачі), фізиці (вивчення періодичної системи хімічних елементів та процесу електролізу). Оскільки підручники входять у комплекс разом із робочими зошитами, рекомендаціями для вчителя та мультимедійними засобами, то вони виконують координаційну функцію, оскільки підручники використовують тільки в комплексі з цими засобами, як на уроці, так і при виконанні практичних дослідів і домашніх робіт. І нарешті, важливою рисою

для сучасного підручника як засобу особистісно орієнтованого навчання є відображення функції самоосвіти та самоконтролю.

Усі англійські підручники містять запитання в кінці кожного параграфа, розділу, секції чи модуля на закріплення, відтворення знань та дещо ускладнені завдання творчого характеру на вирішення проблемних ситуацій, що дозволяє учням не тільки перевіряти знання, але й творчо їх застосовувати в нестандартних умовах (Додаток Л).

Розглянемо також інші підручники, які забезпечують загальноосвітній курс хімії у Великій Британії:

1. Пат О'Браєн, "Галузь науки: хімія. Базовий рівень" (Pat O'Brien. Target Science. Chemistry. Foundation Tier) [259]. Підручник написаний зрозумілою мовою, містить доступний матеріал, численні запитання екзаменаційного стилю, що сприяють розумінню важких тем. Варто відмітити наявність покажчика термінів в кінці розділів та узагальнень основних тематичних понять і бездоганне художнє оформлення підручника. Зміст представлений такими темами: "Структура і зв'язки", "Елементи". "Хімічні реакції", "Енергія", "Зміна речовин Землі", "Зміна речовин повітря", "Хімія та навколишнє середовище".

2. Роз Марі Галандер та Пол Інграм, "Повний курс хімії" (Rose Marie Gallander and Paul Ingram. Complete Chemistry) [278]. Підручник представляє всі теми загальноосвітнього базового курсу хімії. Глибина матеріалу достатня для вищого рівня опанування предмета, необхідного для подальшого вивчення хімії. Зміст представлений темами: "Хімічні частинки", "Що таке частинки?", "Комбінація атомів", "Моль", "Хімічні рівняння", "Хімічні зміни", "Електричні і хімічні зміни", "Швидкість реакцій", "Кислоти і основи".

3. Роз Марі Галандер та Пол Інграм, "Зрозуміла хімія. Рівень вивчення на отримання Загального сертифіката про середню освіту" (R.Galander and P.Ingram. "Chemistry Made Clear. GCSE Edition") [272].

Підручник широко використовується, оскільки відповідає змісту базового рівня, містить тексти з ілюстрацією наочних прикладів. Кожна

подвійна сторінка представляє окрему тему, у кінці розділу розміщені запитання екзаменаційного стилю, численні фотографії і малюнки, що зображують реальне застосування хімії. Зміст складається з 13-ти тем: “Частинки”, “Характеристика частинок”, “Сполучення атомів”, “Моль”, “Хімічні зміни”, “Електричні і хімічні зміни”, “Швидкість реакцій”, “Повітря і вода”, “Кислоти і основи”, “Метали”, “Гідроген і Нітроген”, “Окисен, Сульфур та Хлор”, “Карбон та карбонові сполуки”.

Підручник має лінійну структуру. Він призначений для учнів, які вивчають на базовому рівні хімію на Загальний сертифікат середньої освіти. Підручник написаний доступною мовою, добре ілюстрований малюнками і чорно-білими фотографіями реального застосування хімії. Кожна тема представляє новий контекст курсу і закінчується запитаннями для перевірки знань учнів. У кінці кожної теми є запитання екзаменаційного стилю. Основні теми розглядають такі поняття, як елементарна структура речовин, атомно-молекулярне вчення, періодична таблиця, комбінація атомів, кількість речовини, хімічні зміни, електроліз, швидкість реакцій, повітря і вода, кислоти і основи, метали, Гідроген і Нітроген, Окисен, Сульфур, Хлор, Карбон і карбонові сполуки.

4. Роз Марі Галандер та Пол Інграм, “Модульний курс хімії для специфікації AQA”(Rose Marie Gallander and Paul Ingram. “AQA Modular Science: Chemistry Higher Tier”) [277]. Підручник повністю охоплює зміст і структуру модульної програми Оцінювально-кваліфікаційного альянсу (AQA), що входить до складу подвійного природничого курсу, надає повний і глибокий матеріал вищого рівня, допомагаючи більш ефективному вивченню предмета хімії. Представлений текст підручника зрозумілий, супроводжується кольоровими ілюстраціями, запитання стимулюють пізнавальну активність учнів, у підручнику наявний показчик термінів, узагальнення модулів та багатоваріантні запитання екзаменаційного стилю.

Зміст включає такі модулі: “Метали”, “Речовини Землі”, “Елементи хімічних змін”, “Структура і зв’язки”, “Теми поглибленого вивчення”,

“Запитання екзаменаційного характеру”, “Багатоваріантні запитання”, “Керівництво по узагальненню знань”, “Узагальнення змісту модулів”. Матеріал підручника охоплює зміст модулів 5, 6, 7, 8 та теми поглибленого вивчення хімії, а також представляє запитання екзаменаційного стилю, повторення основного курсу, зміст модулів, покажчик термінів та сім додатків, що містять інформацію про практичні роботи курсу і деякі інструкції. У кінці підручника розміщені відповіді на запитання та предметний покажчик. Кожен модуль починається загальним ознайомленням з його змістом і поділяється на параграфи. Кожен параграф теж розміщується на двох сторінках і закінчується запитаннями на перевірку засвоєння знань.

Вивчення хімії на підвищеному рівні забезпечено підручником “Підвищений курс хімії” Майкла Гагстона та Розаллін Флемінг (Michael Gugston and Rosalind Flemming. “Advanced Chemistry”) [236]. Основними ключовими характеристиками є висока якість діаграм, що супроводжують текст, виділення важливих понять і термінів та диференційованість запитань і практичних завдань. Зміст досить великого обсягу складається з трьох частин:

1. Фізична хімія: “Хімічні частинки”, “Атомне ядро”, “Атомна маса та моль”, “Електрони в атомах”, “Хімічні зв’язки”, “Тверді речовини”, “Зміни агрегатного стану та міжмолекулярні сили”, “Гази”, “Реагуючі маси та об’єм”, “Термохімія”, “Хімічна рівновага”, “Кислотно-основна рівновага”, “Окисно-відновні реакції”, “Спонтанні зміни рівноваги”, “Хімічна кінетика”.

2. Неорганічна хімія: “Періодичність”, “Галогени”, “Р-елементи”, “Амфотерні елементи”.

3. Органічна хімія: “Вступ до вивчення органічної хімії”, “Алкени і алкани”, “Органічні галогеновмісні сполуки”, “Спирти”, “Альдегіди і кетони”, “Карбонові кислоти”, “Аміни та амінокислоти”, “Органічний синтез: зміна вуглецевого скелету”, “Способи приготування, розділення та хімічного аналізу розчинів”, “Спектроскопія”.

Для підвищеного курсу хімії видавництво Oxford University Press – OUP пропонує також такі посібники: “Факти та практикум для підвищеного рівня

хімії” Макса Парсонейджа (Max Parsonage. “Facts and Practice for A-level: Chemistry”) [235] та “Підвищений курс хімії у вигляді діаграм” Майкла Левіса (Michael Levis. “AS @ A level Chemistry through diagrams”) [237].

Досить поширеною є література видавництва Heinemann, яке випустило значну кількість підручників для програм різних атестаційних органів, зокрема, “Підвищений рівень для AQA” Джона Аткінсона [201], “Підвищений природничий курс хімії” Патріка Фулліка та Анни Фуллік [225] та “Половинний підвищений рівень природознавство для громадського розуміння” Андру Ханта та Робіна Міллера [202].

Значний інтерес викликає розробка нових інформаційно-технічних засобів навчання, а саме: випуск електронних засобів у вигляді компакт-дисків, що містять повністю розроблені курси природничих наук на Загальний сертифікат середньої освіти базового, поглибленого та прикладного рівнів. Комплект компакт-дисків для базового рівня включає 100 відео- і аудіо-кліпів, анімації та розгорнуті тематичні презентації.

Для вчителів запропоновано огляд усього курсу і кожного окремого модуля, напрями і зв'язки з іншими корисними “сайтами”, індивідуальні поурочні плани, тематичні презентації, анімаційні комплекти, аудіо- і відеокліпи, зразки планів уроків та практичної діяльності з повним педагогічним керівництвом, подальші рекомендації щодо стратегії класної роботи, схем оцінювання та їх критеріїв.

Для учнів подано чіткий і зрозумілий опис курсів і модулів, охарактеризовано всі інформаційно-комунікативні засоби та презентації практичних робіт кожного модуля, надано рекомендації щодо виконання курсових практичних робіт.

Огляд курсу представляє всі модулі на одній сторінці, загальне ознайомлення з новою програмою “Природознавство XXI століття”, просту і швидку схему пошуку. Огляд модулів складає повну характеристику змісту модулів, практичні тести та схеми оцінювання, огляд усіх наявних інформаційно-комунікативних засобів, банк корисних веб-сайтів, що мають

відношення до теми певного модуля, надання повної схеми роботи щодо відповідної частини курсу [303]. Поурочні плани демонструють всі мультимедійні засоби, види практичної діяльності та рекомендації щодо викладання та проведення лабораторних робіт, а також безліч корисної інформації у вигляді численних файлів.

Під час вивчення курсу хімії в англійських середніх навчальних закладах значна увага приділяється використанню інформаційно-комунікативних технологій. Учні обов'язково повинні отримати такі практичні вміння: знаходити інформацію з різних джерел, відбирати і синтезувати її відповідно до власних потреб, розвивати можливості отримувати точні дані; розвивати власні ідеї за допомогою використання інформаційно-комунікативних технологій, перевіряти роботу на її якісне і точне виконання; обмінюватись інформацією із залученням електронних медіа-служб; уміти робити огляд, оцінку власних робіт, критично відображаючи її якість та прогресивний напрям [257].

Таким чином, застосування інформаційних технологій у процесі вивчення природничих дисциплін в англійських середніх навчальних закладах значно впливає на якість освіти. Цей досвід доцільно перейняти і українським педагогам, що не тільки підвищить ефективність викладання таких складних предметів як хімія, але й надасть можливість обмінюватись інформацією на міжнародному рівні, бути в курсі найновіших передових технологій освіти.

У Великій Британії а державному рівні був проведений моніторинг впливу високоякісних підручників і їх доступності англійським школярам на ефективність їх навчання та дослідження шкільних підручників щодо відповідності їх рекомендаціям Департаменту освіти [274; 276].

Проблема визначення та дослідження якості підручників залишається для Великої Британії актуальною і потребує подальшого вирішення і вдосконалення існуючих надбань.

Зокрема, Грахам Тейлор – директор освітньо-видавничого консульства (The Educational Publishers Council) – у своїй доповіді „Нам

потрібна програма вдосконалення всіх навчальних засобів, не тільки інформаційно-комунікативних” зазначив, що незмінним залишається той факт, що високоякісні підручники мають досить вагомий вплив на зростання ефективності навчального процесу [223].

Попередні дослідження практики придбання підручників англійськими школами, проведені Кієльським університетом, показали, що $\frac{3}{4}$ директорів шкіл упевнені в залежності успішності учнів від високої якості шкільних підручників та достатньої наявності їх для користування.

Зокрема, 88 % опитаних учнів підтвердили, що вони краще досягають високих результатів у навчанні, коли мають можливість користуватися підручниками на уроках, що суттєво допомагає їм зрозуміти навчальний матеріал. Учителі та учні впевнені в тому, що підручники сприяють зростанню рівня досягнення учнями освітніх стандартів.

Досвід показує, що діти, які мають більший доступ до підручників, отримують кращі результати при виконанні загальнонаціональних тестів чи іспитів на Загальний сертифікат середньої освіти та підвищений А – рівень.

Щорічний огляд “Витрати на шкільні підручники” у Великій Британії демонструє, що при використанні оцінної шкали від 5 (найвища ефективність підручників) до 1 (неефективний) – до 90 % вчителів початкової та середньої школи оцінили шкільні підручники балами 5 та 4 [273]. Дослідження теж продемонструвало, що 90 % директорів та 85 % провідних викладачів-предметників вважають, що існує тісний зв’язок між якістю підручників та результатами загальнонаціонального тестування.

Доповідь Кієльського університету „Використання й доступність посібників та підручників в школах” є свідченням того, що учні вважають підручники надзвичайно важливим фактором для розуміння навчального матеріалу, незважаючи на існування практики спільного користування підручниками між кількома учнями [227; 233]. Проблема полягає в тому, що поряд з усвідомленням учителями, учнями та батьками ролі підручників у підтримці навчального процесу все ж існує суперечність між освітньою

цінністю книжки та пріоритетів, визначених бюджетним плануванням англійських навчальних закладів [226; 273].

Щорічний „Огляд шкільних витрат на підручники” показав по всій Великій Британії, що рекомендований рівень шкільних витрат на підручники не дотримувався з усіх базових предметів. Дослідження Кіельського університету виявило, що 80 % шкіл Великої Британії не мають офіційної політики щодо визначення пропорцій фінансування процесу придбання навчальних підручників та посібників [233].

Незважаючи на зростаючі вимоги фінансування, досить сумним є той факт, що якщо самі школи не надають цьому питанню досить великого значення, то воно ніколи не буде розглядатися як пріоритетне на державному рівні, хоч би яким важливим не було насправді. Ось чому англійські експерти наголошують, що ті галузі, які суттєво впливають на рівень успішності учнів та школи, повинні бути негайно внесені до плану розвитку школи, і підручники не можуть бути винятком з нього. Дослідження впливу якості та ефективності шкільних підручників на зростання успішності англійських учнів, а також таких факторів як наявність достатньої доступної кількості підручників у шкільних бібліотеках та надання можливості учням користуватися ними не тільки в школі, а і вдома, провели експерти англійського державного освітньо-видавничого консульства (“The Educational Publishers Council”) та органу книгозабезпечення (“The Booktrust Benchmarks”) [226; 302].

Отже, основним завданням системи освіти є розвиток книжкової політики, мета якої заснувати та побудувати добре злагоджену схему впливу на зобов’язання шкіл щодо повного забезпечення учнів підручками на всіх ключових етапах і допомагати вчителям, директорам, студентам та батькам усвідомлювати вплив якісних підручників на зростання показників досягнення учнями освітніх стандартів. Огляд шкільних підручників повинен бути однією з головних частин проведення регулярного оцінювання діяльності англійських шкіл та їх забезпечення підручками на загальнодержавному рівні.

Використовуючи весь міжнародний та попередній вітчизняний досвід, українські педагоги теж спрямовують свою діяльність на проведення дослідження якості шкільних підручників. Протягом березня – травня 2001 р. відділом моніторингу якості загальноосвітньої підготовки Науково-методичного центру середньої освіти, відповідно до наказу МОН України № 94 від 29.02.2001, було вперше проведено моніторингове дослідження якості навчальної літератури, яка увійшла до „Переліку програм, підручників та навчальних посібників, рекомендованих до використання у загальноосвітніх навчальних закладах у 2000 – 2001 навчальному році” (лист № 1/9 – 256 від 08.06.2000) [121].

Основними питаннями моніторингу були такі: чи можуть підручники масово використовуватися в школах; чи є потреба вносити зміни в механізм апробації нових підручників задля підвищення їх результативності [105]. Під час дослідження було проаналізовано 134 підручники. Головною метою моніторингу навчальної літератури було з'ясування думок педагогів, батьків та учнів щодо відповідності структури, змісту, рівня науковості та доступності навчального матеріалу підручників відповідним віковим групам учнів.

Що стосується підручників хімії, то було проаналізовано чотири підручники для 8 - 11 класів. В ході опитування 78,4 % учнів та 73 % батьків надали їм позитивну оцінку та відзначили зрозумілість мови, виховний потенціал навчального матеріалу, розвиваючий ефект та добре методичне забезпечення підручників 8-9-х класів.

Пропозиції респондентів стосувалися вдосконалення методичного забезпечення підручників хімії 10-х і 11-х класів, внесення рекомендацій щодо відповідності назв хімічних речовин сучасній номенклатурі, збільшення кількості завдань творчого характеру, зосередженню уваги на розкритті основних напрямів сучасного хімічного виробництва, висвітленню досягнень вітчизняної науки [105].

Таким чином, проведений нами аналіз навчально-методичного забезпечення шкільного курсу хімії Великої Британії дав нам змогу виявити

особливості структурування змісту підручників залежно від виконуваних ними дидактичних функцій у навчально-виховному процесі та з'ясувати дидактичні принципи побудови змісту підручників з хімії. Дослідивши структуру нового модульного підручника хімії ми відзначили орієнтацію його змісту на посилення прикладної спрямованості навчального матеріалу.

Аналізуючи дидактичні принципи побудови змісту, розглянуті вітчизняними і зарубіжними педагогами, ми виділили ті з них, які є важливими при побудові змісту англійських підручників хімії, а саме: науковість, цілісності природничих знань, політехнізму, системності, структурності хімічних знань, відповідності віковим особливостям учнів, наочності а також принципи історизму, гуманізації, гуманітаризації, деідеологізації, екосистемного підходу, диференційованості, динамічності, розвивальності та прикладної спрямованості.

Характеризуючи підручники з хімії було конкретизовано функції, які ці підручники повинні виконувати в навчально-виховному процесі, а саме: інформаційну, трансформаційну та систематизуючу. Основними функціями для нового типу підручників з природничих дисциплін Великої Британії є розвиваюча, мотиваційна, виховна, інтегруюча, координаційна, а також функції самоосвіти та самоконтролю.

Оскільки шкільний підручник є ядром навчально-виховного процесу, то актуальність питання оцінювання шкільних підручників полягає у визначенні їх відповідності до вимог навчальних програм та їх впливу на підвищення ефективності навчання.

Ось чому, досить важливим є аналіз результатів проведеного у Великій Британії і Україні моніторингово дослідження щодо виявлення впливу високоякісних підручників на ефективність навчання англійських і українських школярів. Дослідження продемонструвало, що освітній моніторинг повинен стати тим ефективним засобом, що стимулює оновлення та розвиток освітньої системи в Україні і повинен використовуватись для контролю рівня якості української освіти.

2.3. Педагогічно вартісні ідеї конструювання змісту шкільного курсу хімії у Великій Британії для української шкільної хімічної освіти

Оновлення змісту української шкільної хімічної освіти відбувається в напрямі посилення відповідності її рівня та вимог основним тенденціям реформування шкільної природничої освіти в найбільш розвинених зарубіжних країнах.

У зв'язку з цим нами було здійснено порівняння змісту шкільного курсу хімії для середніх навчальних закладів Великої Британії та України. Для порівняння було визначено мету навчання хімії в українських та англійських середніх навчальних закладах, основні завдання, зміст і структуру курсів, методи та засоби навчання, хімічний експеримент, державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, що відображають формування їх базових компетентностей, схеми оцінювання навчальних досягнень школярів.

Як відомо, у Великій Британії органом управління освітою виступає Департамент освіти (QCA), якому підпорядковуються атестаційні органи (AQA, OCR, Edexcel), що розробляють навчальні програми, відповідно до єдиних критеріїв вивчення навчальних предметів, зокрема і природничих.

У результаті впровадження Національного навчального плану в 1998 р., вивчення навчальних предметів узгоджується з вимогами державних освітніх стандартів. Держсекретар з питань освіти Великої Британії контролює не тільки процес виконання вимог Національного навчального плану та реалізацію освітніх стандартів, але й розробку і введення нових навчальних програм, схем оцінювання, зміст та якість проведення іспитів.

В Україні за розробку освітніх стандартів відповідальне Міністерство освіти і науки, а умовою реалізації концепції шкільної хімічної освіти є Базовий навчальний план, у якому на вивчення природничих наук відведено 25 % навчального часу.

Відповідно до Національного навчального плану Великої Британії природничі науки, які викладаються в середніх навчальних закладах, належать

до інваріантної частини і становлять 20 %. Після завершення вивчення інтегрованого природничого курсу на четвертому ключовому етапі, англійські учні складають іспити на отримання Загального сертифіката про середню освіту з подальшим отриманням кваліфікації.

У Великій Британії кваліфікації надають атестаційні органи, які не тільки відповідають за створення навчальних програм, або “специфікацій”, але й організують тренувальні центри для підготовки до іспитів, контролюють проведення освітнього моніторингу та оцінювання навчальних досягнень учнів.

У новій програмі з хімії для 12-річної української школи зазначено: “Метою навчання хімії є формування засобами навчального предмета ключових компетенцій учнів, необхідних для соціалізації особистості, розуміння природничонаукової картини світу, вироблення екологічного стилю мислення і поведінки та виховання громадянина демократичного суспільства” [75, 3]. Вивчення українського шкільного курсу хімії ґрунтується, перш за все, на змісті пропедевтичного інтегрованого предмета “Природознавство”, який учні опановують у 5-6-х класах основної школи після вивчення курсу “Я і Україна” [49].

Необхідність вивчення хімії із сьомого класу забезпечує наступність його з курсом біології та оволодіння базовим рівнем хімічної освіти за три роки (7-8-9), тобто завершення курсу хімії передбачається на етапі основної школи. При доборі матеріалів курсу увага зосереджується на вивченні законів і теорій, що застосовуються на практиці, тобто теоретичний матеріал розглядається як засіб навчання школярів практичного застосування знань.

Таким чином, згідно з розробленою Концепцією безперервної базової освіти в Україні та Державного стандарту освіти викладання природничих предметів в українських середніх навчальних закладах відповідає новій концепції викладання природничих дисциплін у 12-річній середній школі і реалізується за схемою: природознавство (початкова школа, 5-6 класи), окремі природничі науки фізика, хімія, біології, географія (7-9 класи), природничі

науки за профілями (10-11 класи). Зокрема, підвищений курс хімії для 10-12-х класів можна вивчати як окремими предметним курсом, так і інтегровано в курсі природознавства [131].

У процесі нашого дослідження ми з'ясували, що як в українських, так і в англійських середніх навчальних закладах вивчення окремих природничих дисциплін, зокрема хімії, базується на раніше отриманих природничих знаннях інтегрованого курсу природничих наук (Science), який вивчається на перших трьох ключових етапах навчання.

Проаналізувавши англійський курс природничих наук, ми знайшли спільні риси побудови змісту навчальних програм, а саме: основні підходи до конструювання навчального процесу, дотримання сучасних дидактичних принципів, соціальне спрямування природничих знань, особливості оцінювання навчальних досягнень учнів. Відповідно ми визначили, що пріоритетними напрямками англійської та української шкільної природничої освіти визначені особистісно-діяльнісний та компетентісний підходи у вивченні природничих наук.

Зокрема, особистісно-діяльнісний підхід передбачає включення до змісту природничих курсів такого матеріалу, який стимулює навчально-пізнавальну активність учнів, сприяє підвищенню мотивації до навчання через з'ясування особистісного значення здобутого знання та практичного функціонування теоретичних знань у реальному житті. Компетентісний підхід у навчанні сприяє формуванню ключових компетентностей учнів: соціальних, полікультурних, інформаційних, комунікативних, саморозвитку та самоосвіти.

Вивчення форм організації процесу навчання хімії в середніх навчальних закладах Великої Британії було розпочато нами з аналізу пропедевтичного інтегрованого курсу “Природничі науки” (Science) на 1-3-му ключових етапах загальноосвітнього навчання та порівняння його з українським пропедевтичним курсом “Природознавство” для 5-6-х класів середньої школи.

Проведене нами дослідження структури і змісту англійської навчальної програми та методики викладання інтегрованого курсу природничих наук

перших трьох ключових етапів дало змогу з'ясувати, що в програмі дотримано єдиних принципів конструювання змісту, вибору форм і методів навчання.

У ході дослідження ми виявили, що вивчаючи розділ “Основи наукового дослідження”, англійські учні набувають знань та формують уміння щодо проведення експерименту, вивчають особливості наукової діяльності вчених, розвивають навички власної пізнавально-практичної діяльності (уміння аналізувати, порівнювати, синтезувати), вимоги до засвоєння яких поступово ускладнюються від одного ключового етапу навчання до іншого.

Так, на першому ключовому етапі вивчається розділ “Основи наукового дослідження”, який передбачає не тільки вивчення англійськими учнями природничих знань і явищ, але й опанування дослідницьких навичок, уміння отримувати, оцінювати і презентувати результати власних досліджень.

Емпіричний рівень пізнання є пріоритетним при вивченні англійського інтегрованого курсу природничих наук для 1-4 ключових етапів. Тому основними методами дослідження навколишнього середовища на цьому рівні є спостереження, під час якого учні вчать ставити запитання про живі організми, речовини і явища, усвідомлюють важливість проведення вимірювань та визначення експериментальних даних для пошуку відповідей на поставлені запитання.

Крім того, розділ “Основи наукового дослідження” включає вивчення певних знань природоохоронного та ужиткового спрямування, визначає основні вимоги щодо оволодіння учнями комунікативними навичками, передбачає вивчення правил техніки безпеки і збереження особистого здоров'я.

Отже, перший розділ інтегрованого курсу природничих наук для середніх шкіл Великої Британії включає перелік таких елементів оволодіння закономірностями науково-дослідної діяльності:

1. Засвоєння природничих ідей та фактів.
2. Набуття дослідницьких умінь.
3. Розширення меж вивчення предмета (оволодіння знаннями ужиткового та природоохоронного контексту, з'ясування взаємозв'язку властивостей і

застосування речовин, набуття вміння використання різних джерел інформації, навичок отримання і використання даних наукових досліджень).

4. Оволодіння комунікативними навичками.

5. Вивчення правил дотримання техніки безпеки і здоров'я.

Вимоги щодо вивчення цих основних складових компонентів науково-практичної діяльності учнів поступово ускладнюються від 1-го до 3-го ключових етапів.

Так, якщо на першому ключовому етапі учні усвідомлюють важливість збору експериментальних даних шляхом спостережень та вимірювань, то на другому ключовому етапі вони вчаться креативно мислити, пояснювати закономірності процесів живих і неживих організмів, усвідомлюють важливість перевірки результатів власних спостережень і вимірювань з результатами інших учнів.

На третьому ключовому етапі учні встановлюють взаємозв'язки між емпіричними запитаннями, фактами і науковими поясненнями, вчаться робити передбачення та прогнозувати результати вимірювань, ознайомлюються із сучасними методами наукових досліджень вчених, акцентуючи увагу на минулому досвіді наукових відкриттів, ролі експериментів та креативного підходу в розвитку наукових ідей.

На четвертому ключовому етапі, зокрема під час вивчення окремих природничих наук, а саме хімії, чітко ставляться перед учнями три цілі оцінювання, яких вони мають досягти після завершення курсу.

Перша ціль стосується оволодіння учнями знань та розумінь основних положень хімії, наукових ідей та фактів.

Друга ціль визначає рівень формування в учнів практичних умінь та навичок.

Третя пов'язана саме із застосуванням отриманих знань у процесі їх практичного застосування. З цією метою учням пропонується на вибір виконання практичних юнітів 4 або 5. Зокрема, четвертий юніт передбачає виконання двох практикумів, що мають назви “Аналіз практичних даних” та

“Навчальні ситуації”. У п'ятому юніті виконується практикум “Практичне дослідження”. У процесі виконання практикуму учні розвивають практичні та інтелектуально-пізнавальні навички, а вчитель може оцінити вміння учнів аналізувати, синтезувати та оцінювати інформацію, використовувати знання і розуміння хімічних процесів. Кожна практична робота складається з етапів, на яких учень повинен продемонструвати вміння використовувати певні види навчально-пізнавальної діяльності (додаток К).

Учитель володіє певною схемою оцінювання навичок, яка трансформована в бали. Залежно від рівня виконання учень може отримати 2, 4, 6 або 8 балів. Деякі навички оцінюються лише у 6 балів (додаток З). Звичайно, практичні роботи з хімії, які виконують українські учні не передбачають такого детального оцінювання загальнонавчальних, інтелектуальних та спеціальних умінь.

В англійському шкільному курсі хімії широко використовуються й інші методи практичних досліджень, такі як навчальні проекти, оформлення портфоліо та виконання ситуативних завдань і стандартних дослідів.

У результаті аналізу програми шкільного курсу хімії на отримання загальноосвітнього сертифікату (GCSE), було з'ясовано, що англійські учні можуть виконати кілька практикумів за власним вибором, але оцінюється лише найкраще виконана робота. Серед переліку практичних робіт представлені такі теми: “Дослідження температури реакції нейтралізації розчинів”, “Експеримент “Зникнення хреста” на визначення швидкості утворення осаду”, “Визначення теплоти згорання алкоголю”, “Фактори, що впливають на кількість виділеної міді в процесі електролізу”, “Швидкість реакції взаємодії вапняку і розчину хлоридної кислоти”, “Фактори, що впливають на процес розкладу карбонатів”, “Дослідження причин виверження вулканів”. Приклад такого дослідження “Вплив концентрації розчину на зміну інтенсивності проходження світла через розчин хлоридної кислоти” наведено в додатку К.

Таким чином, проаналізувавши особливості першого розділу програми інтегрованого курсу природничих наук 1-3-го ключових етапів та курсу хімії на

отримання Загального сертифіката про середню освіту (GCSE) 4-го ключового етапу, ми виявили його суттєву відмінність від українського практикуму.

Серед практичних навичок, якими повинен оволодіти англійський учень, важливе місце займають уміння планувати, визначати, обчислювати, оцінювати експериментальні дані та вміння презентувати результати власних досліджень громадськості.

Відомо, що завдання хімічної освіти – це не лише засвоєння теоретичних знань про хімічні речовини та закономірності їх перетворення, але й розвиток експериментальних умінь, які закладаються в учнів ще з курсу природознавства і продовжують формуватися в основній та старшій школі через виконання різних форм хімічного експерименту.

В українських середніх навчальних закладах найбільш поширеними формами хімічного експерименту виступають демонстраційний експеримент, лабораторні дослідження та практичні роботи. Демонстраційний експеримент сприяє формуванню теоретичних понять, унаочнює хімічні явища, лабораторні дослідження удосконалюють уміння учнів працювати з хімічними речовинами, а практичні роботи є узагальнюючим елементом оцінювання практичних навичок у кінці вивчених тем.

Новим напрямом хімічної освіти в українських середніх навчальних закладах є оновлення змісту хімічного експерименту із застосуванням елементів “ужиткової хімії”, що виявляється у використанні речовин побутової хімії, лікарських препаратів, харчових продуктів у ході виконання експериментальних задач, застосування інформації з телебачення, преси, Інтернету для вирішення сучасних проблем охорони довкілля, здоров'я, синтезу штучних матеріалів, а також активного впровадження віртуального експерименту через застосування інформаційно-комунікативних засобів [50, с. 5].

Звичайно, англійські школи мають більший досвід у цьому напрямі, про що свідчить створена нова програма з природничих наук “Природознавство XXI століття”, яка має найрізноманітніші форми навчально-методичного

забезпечення теоретичної і практичної частини природничих курсів. У процесі наукового дослідження нами також було здійснено зіставлення структури змісту шкільного курсу хімії Великої Британії та України та встановлено відмінні та схожі риси формування базових хімічних знань.

Згідно з українською програмою з хімії для 12-річної школи, формування початкових хімічних знань у школярів розпочинається з вивчення пропедевтичного курсу “Природознавство” у 5 – 6-х класах.

Аналізуючи зміст навчальної програми з природознавства та державні вимоги до його засвоєння, ми можемо констатувати, що в ході вивчення тем “Тіла і речовини, що оточують людину”, “Світ явищ, у якому живе людина”, “Небесні тіла”, “Умови життя на планеті Земля” хімічна компонента включає вивчення хімічних понять про атоми, молекули, твердий, рідкий та газоподібний агрегатні стани речовин, чисті речовини і суміші, прості і складні речовини, неорганічні та органічні.

Вивчається склад та властивості повітря, води, вводиться поняття про розчини, розчинник і розчинювану речовину, вивчається роль розчинів у природі, побуті і промисловості.

Звертається увага на такі процеси, як колообіг води в природі, охорона води і повітря. Програмою передбачено також вивчення мінералів і гірських порід, корисних копалин як природних хімічних сполук та наведено приклади фізичних і хімічних явищ у природі.

Порівнюючи структуру змісту та методику викладання природничих наук на 1-3-му ключових етапах загальноосвітнього навчання у Великій Британії, ми встановили, що так, як і в українській школі, вивчення шкільного курсу хімії як складового компонента природничих знань ґрунтується на пропедевтичних знаннях інтегрованого курсу “Природничі науки” (Science).

Аналіз змісту курсу дає підґрунтя констатувати, що як і в англійській програмі в українській програмі, з природничих наук міжпредметні зв'язки спрямовані на формування цілісних знань про природу і є основою, на якій формуються окремі шкільні курси природничих дисциплін, зокрема, хімії.

В англійському курсі “Природничі науки” (Science) хімічні знання є обов’язковою складовою компонентою інтегрованого курсу природничих наук на 1-3-му ключових етапах, що відповідає певному віку учнів:

KE-1, початкова школа (вік учнів 5-7 років);

KE-2, початкова школа (вік учнів 7-11 років);

KE-3, основна школа (вік учнів 11-14 років);

KE-4, старша школа (вік учнів 14-16 років).

Зміст української хімічної освіти конкретизується в навчальних планах і програмах і відображає формування хімічних знань на трьох рівнях: базовому, підвищеному та поглибленому.

Базовий рівень (7-8-9-ті класи) передбачає надання учням 13-15-ти років базових хімічних знань з курсу загальної, неорганічної та органічної хімії, і сприяє формуванню основ хімічної грамотності та загальнокультурної природничоосвітньої підготовки.

В англійських середніх школах на четвертому загальноосвітньому етапі існує викладання як інтегрованого курсу, так і окремих природничих дисциплін: біології, фізики й хімії.

Що стосується профільного навчання, то в англійських програмах із природничих наук спостерігається диференційований підхід переважно в інтегрованих курсах, оскільки вважається, що учні, які обирають вивчення окремих предметів: біології, фізики та хімії, – передбачають їх подальше опанування на підвищеному рівні (Advanced level).

Хоча варто відзначити, що й на четвертому ключовому етапі при вивченні інтегрованого курсу природничих наук навчальний матеріал диференціюється за рівнями складності і пропонується на базовому і вищому рівні. Матеріал вищої складності маркується літерою H (high).

Згідно з новою програмою з природничих наук “Природознавство XXI століття” (Twenty First Century Science) на четвертому ключовому етапі англійським учням пропонуються три види природничих курсів:

– базовий (включає основи наукової грамотності учнів із трьох природничих

дисциплін: біології, фізики й хімії);

– додатковий поглиблений курс (надає більш глибокі знання для подальшого вивчення природничих наук на підвищеному рівні);

– додатковий прикладний курс (формує основні базові хімічні знання, які мають застосування в професійній діяльності).

Загальноосвітній курс хімії за новою програмою природничих наук “Природознавство XXI століття” має модульну структуру і включає три перших модулі базового курсу, три наступні модулі додаткового поглибленого курсу та сьомий модуль подальшого вивчення хімії.

На відміну від англійської програми, хімічна освіта в старшій школі в Україні (10-11-12 класи) являє собою суто профільний етап і диференціюється за трьома рівнями: рівнем стандарту; академічним (включає курси: “Хімія”, “Хімія. 10-11 класи”, “Людина і світ”); профільним (включає курси: “Хімія + спецкурси”, “Хімія + курси за вибором”) [75, с. 48].

В англійській програмі з природничих наук на профільному етапі можна також відзначити високий рівень інтеграції природничих знань з біології, фізики та хімії, але програма з хімії не має такої високої диференціації знань, як в українському курсі хімії для старшої школи, де пропонуються варіативні програми на профільному етапі і поєднують знання з фізики і хімії, хімії та екології, хімії та економіки тощо.

Аналізуючи програми з природничих наук для англійських середніх навчальних закладів, ми встановили, що на 1-3-му ключових етапах інтегрований курс має юнітарну, а на 4-му ключовому етапі, – як модульну, так і юнітарну лінійно-концентричну структуру, тобто складається з окремих модулів, об’єднаних в юніти.

Зіставлення тем шкільного курсу хімії за українською програмою з юнітами англійського інтегрованого курсу природничих наук 1-3-го ключових етапів та модулів шкільного курсу хімії 4-го ключового етапу нової програми “Природничі науки XXI століття” допомогло нам виявити відповідність їх змісту, яка представлена в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Відповідність змісту англійського та українського шкільного курсу хімії

Зміст української програми з хімії для 12-річної середньої школи	Програма з природничих дисциплін 1, 2, 3, 4 -го ключових етапів англійських середніх шкіл
<p><u>7 клас.</u> Тема 1. Початкові хімічні поняття: - речовини, чисті речовини, суміші; - атоми, молекули, хімічні елементи; - ПСХЕ Менделєєва; - відносна атомна маса хімічних елементів; - прості і складні речовини; - хімічні формули; - валентність; - фізичні і хімічні явища; - закон збереження маси речовин; - хімічні рівняння.</p>	<p><u>KE- 2.</u> 1 C Визначення і використання матеріалів. 2 D Групування та перетворення речовин. 3C Характеристика речовин. 4D Розділення твердих і рідких сумішей. 6D Оборотні і необоротні процеси. <u>KE-3.</u> 7E Найпростіші хімічні реакції. 7G Елементарна будова твердих речовин і газів. 8E Елементи і атоми. 7H Розчини. 8F Сполуки і суміші. 9F Реактиви і хімічні реакції.</p>
<p>Тема 2. Прості речовини і метали: - метали і неметали; - кисень, взаємодія кисню з С, S, P; - реакція сполучення; - залізо, взаємодія з киснем.</p>	<p>9E Реакції металів і їх сполук. 9F Реактиви і хімічні реакції. 5C Гази навколо нас. 7F Найпростіші хімічні реакції. 9H Використання хімії.</p>
<p><u>8 клас.</u> Тема 1. Кількість речовини: - молярна маса; - розрахунки за хімічними формулами; - молярний об'єм газів; - число Авогадро.</p>	<p>7F Прості хімічні реакції. 9E Реакції металів та їх сполук. 9F Реактиви і хімічні реакції. 9H Використання хімії. ЗССО. Модуль 6. Хімічний синтез та хімічні кількості.</p>
<p>Тема 2. Основні класи неорганічних сполук: - оксиди; - кислоти; - солі; - основи; - генетичні зв'язки.</p>	<p>7E Кислоти. Модуль 4. Хімічні частинки: - типи речовин та їх складові елементи. Модуль 6. Хімічний синтез: - кислоти і основи; - солі в нашому житті;</p>
<p>Тема 3. Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва: - лужні та інертні елементи; - будова атомів; - будова електронних оболонок атомів; - структура періодичної системи;</p>	<p>ЗССО. Модуль 4. Хімічні частинки: - властивості хімічних елементів, класифікація за їх місцем в періодичній системі; - як хіміки пояснюють властивості хімічних елементів; - властивості типових сполук I і VII груп.</p>
<p>Тема 4. Хімічний зв'язок: - ковалентний хімічний зв'язок; - іонний хімічний зв'язок;</p>	<p>ЗССО. Модуль 5. Хімічні речовини навколишнього середовища: - які типи хімічних речовин утворюють літосферу та біосферу; - добування металів з мінералів. Модуль 6 Хімічний синтез.</p>

<p><u>9 клас.</u> Тема 1. <u>Розчини:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - вода, розчинність, теплові явища при розчиненні; - кристалогідрати; - електролітична дисоціація; - сильні і слабкі електроліти. 	<p>ЗССО. Модуль 7. Поглиблене вивчення хімії:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналіз, аналітичні процедури, хроматографія, кількісний аналіз; <p>Модуль 5 Хімічні речовини навколишнього середовища:</p> <ul style="list-style-type: none"> - які типи речовин утворюють атмосферу і гідросферу. <p>Модуль 4 Хімічні частинки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - іонна теорія (електроліз).
<p><u>10 клас.</u> Тема 1. <u>Неметалічні елементи та їх сполуки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - солі амонію; - карбон, окисен; - сульфатна кислота; - мінеральні добрива; - карбонатна кислота; - будівельні матеріали; - колообіг окисену, нітрогену, карбону в природі. 	<p>ЗССО. Модуль 1. Якість повітря.</p> <ul style="list-style-type: none"> - які хімічні реакції спричиняють забруднення повітря; <p>Модуль 3. Значення їжі:</p> <ul style="list-style-type: none"> - відмінність між органічними та мінеральними добривами; <p>Модуль 5. Хімічні речовини оточуючого середовища:</p> <ul style="list-style-type: none"> - які типи хімічних речовин утворюють атмосферу і гідросферу; - типи хімічних речовин, які утворюють літосферу та біосферу;
<p>Тема 2. <u>Металічні елементи та їх сполуки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - загальна характеристика металічних елементів; - металічний зв'язок, фізичні та хімічні властивості металів. - лужні, лужноземельні метали, магній. - твердість води. -алюміній, ферум. - металічні руди, метали і сплави. 	<p>Модуль 5. Хімічні речовини оточуючого середовища:</p> <ul style="list-style-type: none"> - добування металів з руд; - добування алюмінію.
<p><u>11 клас.</u> <u>Органічні сполуки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - теорія хімічної будови О.М.Бутлерова; - нафта, природний газ, кам'яне вугілля; - пластмаси, синтетичні волокна; - жири, білки, вуглеводи; - шкідливий вплив алкоголю; - синтетичні миючі засоби. - органічні розчинники та забруднення навколишнього середовища. 	<p>Модуль 2. Види речовин:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нафта –джерело синтезу пластмас та синтетичних волокон; - значення знань про молекулярну структуру пластмас та синтетичних волокон. <p>Модуль 3. Значення їжі:</p> <ul style="list-style-type: none"> -харчові добавки, емульгатори, стабілізатори. <p>Модуль 6. Хімічний синтез:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чому нам потрібні хімічні речовини.

Порівнюючи пропедевтичний курс природознавства, який викладається у 5 – 6-х класах українських середніх шкіл, можна відзначити

подібність змісту інтегрованого курсу природничих наук, який вивчається в англійських школах 1-2-го ключових етапів.

Зокрема, при вивченні таких юнітів як 1С “Визначення та використання матеріалів”, 2D “Групування речовин”, 3С “Характеристика матеріалів”, 3D “Гірські породи і ґрунти”, 4D “Розділення твердих і рідких сумішей”, 5С “Гази навколо нас”, 5D “Зміна агрегатного стану”, 6С “Розчини і процес розчинення”, 6D “Оборотні й необоротні процеси”, 6G “Кругообіг речовин” тощо в англійських учнів формуються поняття про різноманітність речовин у природі, фізичні і хімічні властивості речовин, суміші, способи розділення сумішей, розчини та процес розчинення. На прикладі природних сполук, що входять до складу повітря, ґрунтів, кам’яних порід вивчається знаходження хімічних речовин у природі, їх кругообіг та використання в промисловості.

Зважаючи на лінійно-концентричну побудову англійського інтегрованого природничого курсу, ми встановили, що теми третього ключового етапу базуються на знаннях попередніх двох ключових етапів, де учні вперше познайомилися з такими поняттями, як елементарні частинки речовин, суміші і сполуки, агрегатний стан речовин, розчини, гірські породи.

На третьому ключовому етапі ці поняття розширюються і поглиблюються, але вже на вищому рівні, та пояснюються з погляду атомно-молекулярного вчення, теорії розчинення й електролітичної дисоціації, хімічних властивостей металів та їх сполук, хімічних процесів у навколишньому середовищі.

Тому можна виділити такі лінії взаємозв’язку між темами другого і третього ключових етапів: 2D “Групування і зміна металів” (КЕ 1) – 7F “Прості хімічні реакції (КЕ 3); 4D “Тверді речовини, рідини і як вони можуть бути розділені” (КЕ 2) – 7D “Елементарна модель твердих речовин, рідин і газів” (КЕ 3), 6С “Більше про розчинення” – 7H “Розчини” (КЕ 3); 3D “Кам’яні породи і ґрунти” (КЕ 1) – 8G “Кам’яні породи і вивітрювання”; 8H “Цикли горотворення” (КЕ 3) [298].

При зіставленні змісту українського шкільного курсу хімії для 7 – 9-х

класів нами була відзначена його подібність у межах представлених тем до змісту юнітів третього ключового етапу англійської програми природничих наук. Аналізуючи зміст природничих наук третього ключового етапу, що являють собою хімічну компоненту шкільного інтегрованого курсу “Природничі науки”, варто зазначити, що як і в українській програмі з хімії (7 – 9 класи), в англійській програмі вивчаються такі поняття як основні класи неорганічних сполук, хімічні реакції, розчини, початкові хімічні поняття, хімічний зв’язок, періодична система хімічних елементів, сполуки і суміші, метали і металічні сполуки, типи хімічних реакцій, роль хімії в навколишньому середовищі, промисловості та вирішенні глобальних енергетичних проблем.

Але варто вказати також на наявність в англійській програмі третього ключового етапу таких тем як “Кам’яні породи та їх вивітрювання”, “Цикли перетворення кам’яних порід”, які не зустрічаються в українській програмі з хімії. У цих темах учні вивчають закономірності утворення гірських порід вулканічного походження, аналізують структуру осадових порід та наслідків їх метаморфічного перетворення. Учні досліджують особливості хімічних і фізичних процесів вивітрювання вапняку як складового компонента гірських порід, вивчають будову граніту, мармуру, пісковіку, вапняку, пемзи.

На нашу думку, вивчення цих тем у базовому курсі хімії досить доречне, оскільки, ознайомившись із поняттям кругообіг води в природі, мінералами, гірськими породами та їх властивостями в курсі природознавства, учні можуть доповнювати їх хімічними знаннями, пояснювати за допомогою хімічних реакцій процеси вивітрювання вапняку, розглядати з хімічної точки зору такі поняття, як вулканічні виверження, утворення магми і вулканічної лави, вулканічного попелу і газу, характеризувати виверження вулканів як хімічну реакцію великої швидкості, розуміти поняття відносної густини газів, знати ознаки різних мінеральних порід, багатих на залізо, розуміти такі поняття як пористість, кристалічна структура кам’яних порід тощо. Ознайомлення в курсі хімії з такими породами як пісковик, вапняк, крейда, мрамур, кварц, пемза,

граніт, базальт, вулканічне скло не тільки сприятиме посиленню міжпредметних зв'язків з курсом географії, природознавства й біології, але й поглиблюватиме знання школярів про хімічну будову речовин навколишнього середовища, тобто сприятиме екологічному вихованню учнів та бережливому їх ставленню до природи.

На відміну від української програми, ми не спостерігаємо в англійській програмі третього ключового етапу вивчення валентності хімічних елементів. Учням пропонуються лише структурні формули, де позначаються хімічні зв'язки. При вивченні юніту на тему “Прості хімічні реакції” учні вчать записувати переважно словесні рівняння реакцій. Пізніше, вивчаючи особливості будови атомів хімічних елементів та їх позначення символами, учні записують реакції у вигляді хімічних формул. Ми вважаємо, що це досить доречно, оскільки учні запам'ятовують спочатку назви речовин, легко оперують поняттями і можуть пояснити словесно закономірності перебігу хімічних реакцій між різними речовинами.

Під час вивчення основних класів неорганічних сполук на третьому ключовому етапі школярі ознайомлюються з поняттям водневого показника, вчать використовувати шкалу – рН для визначення кислотності й основності різних розчинів, утворених речовинами побутового вжитку, які учні можуть самі приготувати.

Зокрема, учні можуть провести такий дослід: нарізати червоний буряк, капусту і проварити 5 хвилин, потім охолодити суміш і помістити розчин у пробірку; у другу пробірку налити соку, а в третю – розчину кухонної соди. Їм дається завдання визначити водневий показник запропонованих розчинів за допомогою універсального індикатора. Звичайно, учням дуже цікаво дізнаватися про хімічні процеси, що можуть відбуватися з речовинами, які вони використовують щодня в побуті.

Для розуміння механізму реакції нейтралізації цікавими є також приклади пояснення вживання таблеток для зниження кислотності шлункового соку. При цьому повідомляється, що таблетка містить карбонати

металів чи гідроксиди, а учні повинні проаналізувати, які реакції відбуваються в шлунку.

Можна провести інший дослід, розглядаючи вплив ефективної дії різних нейтралізуючих таблеток на розчин лимонного соку чи оцтової кислоти.

Для порівняння послідовності викладення навчального матеріалу з хімії, представленого в англійській програмі з природничих наук третього ключового етапу та базового курсу хімії української програми, нами був використаний метод граф [12; 43].

Для створення графу, перш за все, ми визначили перелік понять, які входять до тем англійського курсу хімії третього ключового етапу. Одні з них є основними, інші – допоміжними. До допоміжних належать поняття, які учні раніше засвоїли або вивчили в межах інших предметів. До них також входять нові поняття, які необхідно знати тільки для формування розуміння основних понять.

Нумерація в схемі відповідала порядковим номерам навчальних тем у програмах, при цьому основні поняття тем розмістили у виділеному овалі, а допоміжні – за його межами. Потім між поняттями встановили логічні відношення. Цей вид діяльності є творчим та відповідальним. Аналізуючи зміст навчального матеріалу з природничих наук третього ключового етапу, ми виходили з того, що метод граф дасть змогу об'єктивно встановити послідовність викладення тем навчальних юнітів і визначити коефіцієнти найближчої семантичної близькості й пов'язаності матеріалу та порівняти ці показники з українською програмою з хімії для 7 – 9-х класів на рівні стандарту [12; 131].

На основі аналізу програми з природничих наук третього ключового етапу, а саме розділу “Матеріали та їх властивості”, з'ясовано внутрішньо предметні зв'язки та послідовність вивчення тем і понять з хімії, представлених в юнітах [298].

Перелік юнітів розділу “Матеріали та їх властивості” третього ключового етапу має такий вигляд:

- 7E – “Кислоти і основи”.
- 7F – “Прості хімічні реакції”.
- 7G – “Атомно-молекулярне вчення”.
- 7H – “Розчини”.
- 8E – “Атоми і елементи”.
- 8F – “Сполуки і суміші”.
- 8G – “Кам’яні породи і процес вивітрювання”.
- 8H – “Цикли гірських порід”.
- 9E – “Реакції металів та металічних сполук”.
- 9F – “Елементи хімічних реакцій”.
- 9G – “Хімія навколишнього середовища”.
- 9H – “Використання хімії”.

Внутрішньопредметні зв’язки визначалися згідно з представленими нижче принципами. Наприклад, для встановлення логічних відношень між поняттями А і В необхідно відповісти на запитання: чи можна зрозуміти поняття А, нічого не знаючи про поняття В?

Якщо на запитання дається негативна відповідь, то в графі між цими поняттями можна поставити стрілку, яка йде від В до А.

При цьому зверталась увага на такі умови:

1. Із одного поняття не може витікати інше без участі будь-яких інших понять, інакше це не буде не нове поняття, а старе, лише сформульоване по іншому.
2. Від кожного поняття повинна відходити стрілка до будь-якого іншого.
3. Кожне поняття повинне мати стрілки, які йдуть до нього від інших понять.
4. Кожне поняття повинно бути позначене в графі лише один раз (у межах квадрату припускається будь-яка їх перестановка).

Нами були встановлені логічні відносини, які відображені на рис. 2.1 і 2.2.

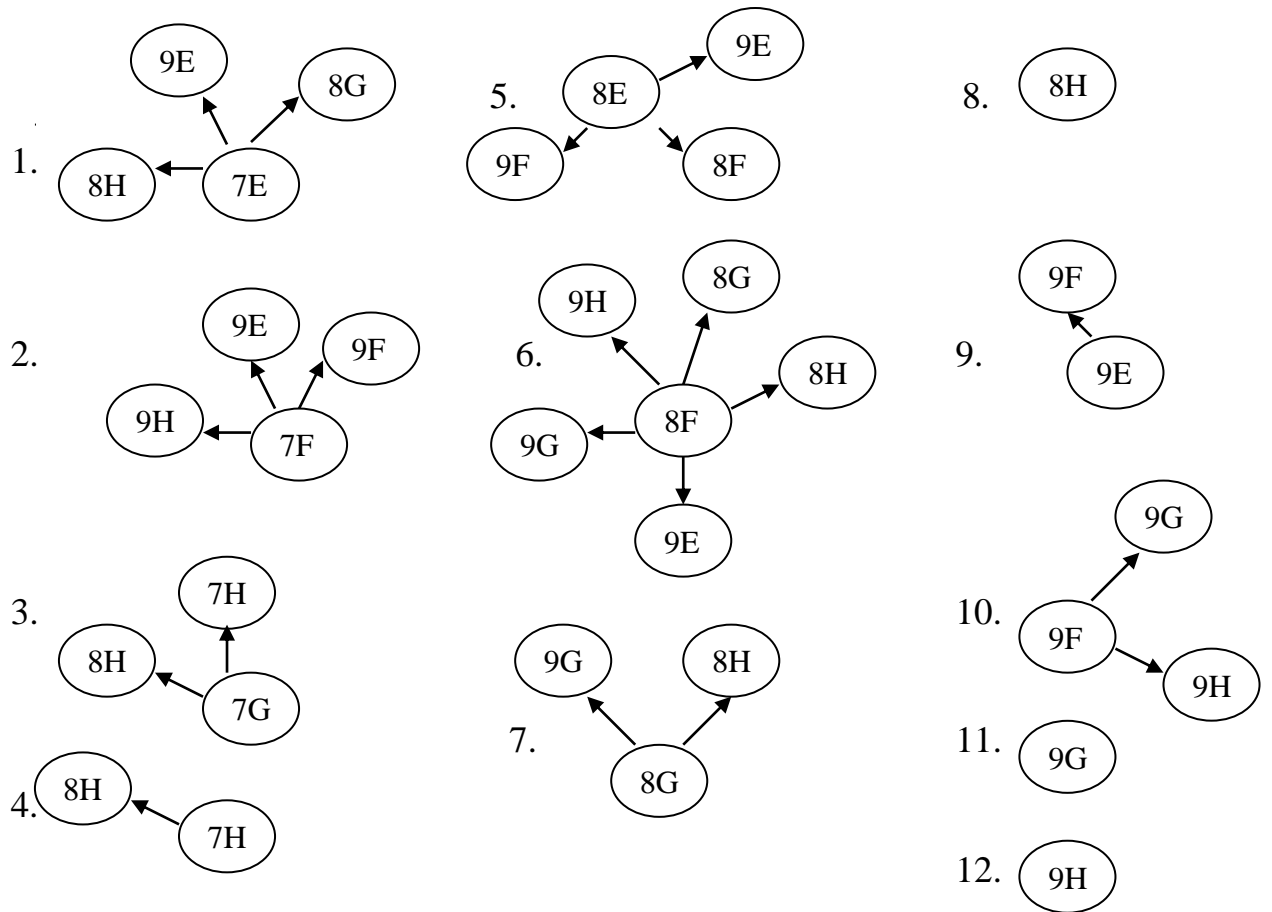


Рис. 2.2. Схеми логічних відношень між темами юнітів з хімії інтегрованого курсу природничих наук третього ключового етапу

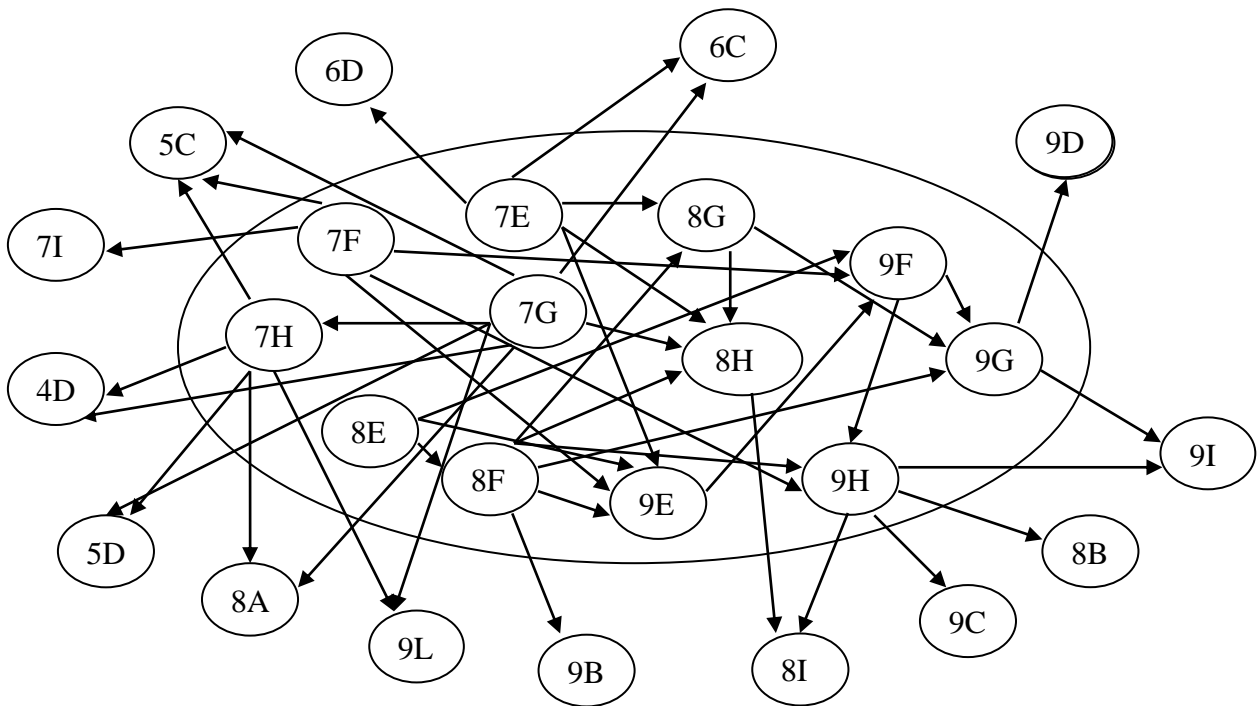


Рис. 2.3. Граф логічних відносин між темами юнітів з хімії

Для вирішення питання послідовності вивчення навчальних тем (“юнітів”) була створена матриця послідовності (рис. 2.4).

Юніти	7E	7F	7G	7H	8E	8F	8G	8H	9E	9F	9G	9H
7E							1	1	1			
7F									1	1		1
7G				1				1				
7H								1				
8E						1			1	1		
8F							1	1	1		1	1
8G								1			1	
8H												
9E										1		
9F											1	1
9G												
9H												

Рис. 2.4. Матриця послідовності вивчення юнітів з хімії
третього ключового етапу

Побудована матриця характеризується коефіцієнтом пов’язаності змісту тем, який суттєво впливає на міцність засвоєння знань.

Для виконання завдання щодо з’ясування послідовності вивчення навчального матеріалу складається матриця. У результаті аналізу навчальної програми нами було встановлено, що від юніту 7E ідуть стрілки до понять 8G, 8H, 9E. Відповідно, в стовпчиках з позначеннями цих юнітів ставлять одиниці. Те ж саме здійснюємо з наступними юнітами. Коли матриця була заповнена, знайшли колонку, яка не має одиниць. Це і є поняття, з якого доцільно починати виклад навчального матеріалу, оскільки воно витікає не з інших основних, а тільки з допоміжних. У нашому випадку це юніт 7E.

Тому закреслюємо вертикальну колонку з позначення цього юніту і також закреслюємо рядок з позначенням цього юніту. Проведена горизонтальна лінія автоматично закреслила одиниці в колонках 8G, 8H, 9E.

Наступним поняттям є 7F. Так само закреслюємо вертикальну і горизонтальні лінії, визначаючи послідовність розташування юнітів.

Таким чином, матрицю скорочуємо, поступово викреслюючи з неї не тільки порожні стовпчики, але й рядки з однаковими номерами. У скороченій матриці стовпчик, який залишається без одиниць, є наступним поняттям, яке повинне бути вивчене.

Отже, у результаті використаного методу граф нами було встановлено, що послідовність вивчення юнітів третього ключового етапу відповідає оптимальній послідовності вивчення навчального матеріалу і збігається з запропонованою англійською програмою з природничих наук.

Відповідно до схеми побудови матриці ми визначили також коефіцієнт пов'язаності матеріалу, який суттєво впливає на міцність засвоєння учнями знань:

$$K_m = 2n / N \times (N-1),$$

де n – кількість одиниць вище діагоналі матриці (рис. 2.4.), а N – кількість понять програми.

$$\text{Отже, } K_m = 2 \times 22 / 12 \times (12 - 1) = 44 / 132 = 0,33$$

Інший коефіцієнт матриці, який характеризує послідовність і логічність викладу навчального матеріалу, – це коефіцієнт найближчої семантичної близькості змісту, який знаходять через відношення кількості одиниць, що розташованих безпосередньо біля діагоналі матриці до різниці $N - 1$, де N – це кількість понять.

$$K_{\text{бл.}} = n / N - 1$$

$$K_{\text{бл.}} = 3 / (12 - 1) = 3 / 11 = 0,27$$

Аналізуючи результати обчислення, можна стверджувати, що вони досить віддалені від одиниці, що означає низьку семантичну близькість тем навчальних юнітів та низьку пов'язаність навчального матеріалу, що викликано, на нашу думку, юнітарною структурою змісту, де юніти з курсу

хімії переплітаються з юнітами з біології та фізики, при цьому втрачається послідовність викладу навчального матеріалу кожної природничої дисципліни, але покращуються міжпредметні зв'язки. На відміну від англійської програми, українська програма з хімії базового курсу [131] має зовсім інші показники, про що свідчать результати проведеного подібного методу граф.

Відповідно до програми послідовність викладу тем така:

1. Початкові хімічні поняття.
2. Прості речовини.
3. Кількість речовини.
4. Основні класи неорганічних сполук.
5. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.
6. Хімічний зв'язок.
7. Розчини.
8. Хімічні реакції.
9. Найважливіші органічні сполуки.
10. Узагальнення знань з хімії.

Кожна тема має тісний зв'язок з іншими, наступними темами (рис. 2. 5 і 2.6).

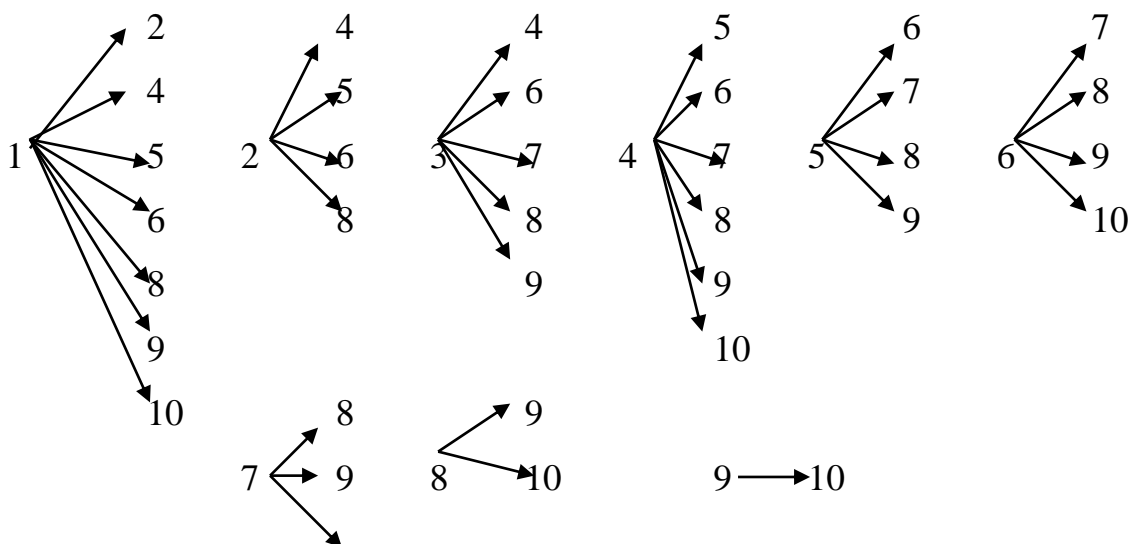


Рис. 2.5. Схеми логічних відносин між темами базового курсу хімії української програми

Юніти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2		1								
3			1							
4				1						
5					1					
6						1				
7							1			
8								1		
9									1	
10										1

Рис. 2.6. Матриця послідовності вивчення тем базового курсу хімії для 7-9-х класів українських загальноосвітніх шкіл

Поступово закреслюючи стовпці, у яких немає одиниць, визначаємо послідовність викладу навчальних тем. Скорочення матриці визначає таку послідовність тем: 1, 3, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Визначений нами коефіцієнт пов'язаності матеріалу визначається сумою одиниць, розміщених вище діагоналі матриці:

$$K_m = 2n / N \times (N - 1),$$

де n – кількість одиниць вище діагоналі матриці (30), а N – кількість понять (10).

$$\text{Звідси } K_m = 30 \times 2 / 10 \times (10 - 1) = 60/90 = 0,66$$

Інший коефіцієнт матриці – коефіцієнт ближчої семантичної пов'язаності визначаємо за формулою: $K_{\text{бл.}} = n / (N - 1)$,

де $n_{\text{бл.}}$ – кількість одиниць безпосередньо біля діагоналі матриці (7), а N – загальна кількість понять.

$$\text{Звідси } K_{\text{бл.}} = 7 / (10 - 1) = 7/9 = 0,77$$

Коефіцієнти K_m і K бл. наближені до одиниці і відповідають достатньо високому результату. Таким чином, на основі метода граф і обчислення коефіцієнтів нами був зроблений висновок, що українські учні, вивчаючи теми базового курсу хімії 7 – 9-х класів у такій послідовності, отримують більш систематичні і логічно пов'язані знання, ніж англійські.

Аналізуючи англійський загальноосвітній курс хімії четвертого ключового етапу, ми теж з'ясували особливості побудови його змісту. Зокрема, було встановлено, що на четвертому ключовому етапі природничі науки вивчають не тільки у вигляді інтегрованого природничого курсу, але й за окремими природничими дисциплінами: біологією, фізикою та хімією. Крім того, природничі науки мають, як модульну так і лінійну структуру побудови змісту.

Оскільки найновішим є модульний курс “Природничі науки XXI століття”, то ми зупинилися на його аналізі [255; 303]. Особливості лінійно-концентричної побудови змісту загальноосвітнього курсу природничих наук у Великій Британії передбачають дотримання принципу поступового ускладнення вивчення наукових понять від етапу до етапу. У результаті аналізу змісту семи модулів можна стверджувати, що перші три модулі ознайомлюють учнів з найпоширенішими хімічними явищами в природі і суспільному житті. У другому блоці модулів (X3-X6) спостерігається перехід до наукового пояснення особливостей хімічних процесів з погляду основних хімічних положень, теорій і законів. І, нарешті, третій блок, що представляє сьомий модуль, демонструє перенесення глибоких теоретичних знань у практичну суспільну діяльність людини, надаючи їм практично-прикладного спрямування.

Зокрема, ознайомлюючись у першому модулі з проблемою забруднення повітря, учні вивчають шкідливі сполуки сульфуру і механізм утворення кислотних дощів як негативного фактору навколишнього середовища. У другому модулі вивчаються хімічні властивості кислот та розглядається процес титрування. У сьомому модулі учні знову розглядають матеріал про

титрування розчинів під час застосування цього процесу у промисловому виробництві при вивченні аналізу складу харчових продуктів. Тобто, ми можемо відзначити поступове збільшення та ускладнення хімічних знань, якими повинні оволодіти англійські учні не тільки при переході від першого до четвертого ключового етапу, але і в ході вивчення загальноосвітнього курсу хімії на четвертому ключовому етапі.

Подібна лінійно-концентрична структура змісту спостерігається і в українській програмі з хімії. Так, у 7-9-х класах закладаються основи загальної, неорганічної та органічної хімії. У 10-12-х класах ці теми розглядаються як на базовому, так і на профільному рівні. Зокрема, варто відзначити такі теми: “Періодичний закон та періодична система хімічних елементів” (8 і 10 класи), “Метали і неметали”(7 і 10 класи), “Найважливіші органічні сполуки”(9 і 11 класи) [131].

Таким чином, проведений нами аналіз змісту та форм організації навчального процесу під час вивчення загальноосвітнього курсу хімії на четвертому ключовому етапі англійських середніх навчальних закладів та українського шкільного курсу хімії дав змогу виявити спільність лінійно-концентричної структури змісту обох курсів, але варто вказати, що англійський курс хімії має ще й модульну структуру в той час як український – лише лінійну побудову.

Крім аналізу особливостей структурування змісту шкільних курсів, у дослідженні зверталась увага на наявність в англійській програмі з хімії таких розділів як “Наукові ідеї”, “Елементи громадянської освіти”, “Духовні, моральні, етичні, соціальні, законодавчі, економічні і культурні проблеми”, “Урегулювання законодавства щодо охорони здоров’я, безпеки та дотримання європейських резолюцій”. Такі розділи в українській програмі з хімії відсутні.

В українській програмі для 12-річного навчання теж представлені теми, які ознайомлюють учнів з методологією наукової діяльності вчених та методами пізнання в хімії. Зокрема, учнів 7-го класу ознайомлюють із такими методами наукового дослідження як спостереження й експеримент, вводяться

поняття наукового закону як форми наукових знань, вивчається метод моделювання в хімії, закономірності вивчення хімічних сполук, явищ та значення експериментального методу дослідження.

На відміну від української програми загальноосвітнього курсу хімії, в курсі хімії на ЗССО у Великій Британії більша увага приділяється вивченню методології та закономірностей науково-практичної діяльності вчених. З цією метою введено розділ “Наукові ідеї”, що представляє шість тем:

1. “Дані та їх обмеження”.
2. “Кореляція та фактори впливу на змінні величини”.
3. “Розвиток і формування наукових гіпотез”.
4. “Наукова спільнота”.
5. “Поняття ризику”.
6. “Прийняття і затвердження наукових положень”.

Основні аспекти цих тем представлено в навчальних модулях програми з хімії для загальноосвітнього курсу. Зокрема, поняття про збір та аналіз наукових даних англійські учні отримують при виконанні практичного дослідження з визначення рівня забруднення повітря в модулі Х1 “Якість повітря”.

У процесі отримання первинних експериментальних даних та їх обробки англійські учні вивчають поняття кореляції, точності вимірювань, знаходять середнє арифметичне значення всіх отриманих результатів, визначають дані, які знаходяться поза межами істинних значень, вказують найточніший результат та межі значень, у яких він знаходиться, з’ясовують відмінності в отриманих експериментальних даних тощо (Додаток В).

У ході виконання експериментальних досліджень учні вивчають, яким чином науковці збирають факти, аналізують та оцінюють їх. Особливо важливим є вивчення впливу різних факторів на кінцевий результат досліджень. Так, при визначенні чистоти повітря учні повинні враховувати різні фактори, такі як вихлопні гази різних видів автомобілів, кількість рослинного пилку в повітрі, якість вимірювального обладнання. При

порівняння якості повітря в різних місцях учні повинні враховувати і той факт, що показники різних вимірювань не повинні накладатися, оскільки важко потім визначити істинне значення. Зазвичай правильний результат наближений до величини середнього арифметичного значення всіх повторних вимірювань.

Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки українських учнів з хімії представлені в програмі як перелік компетентностей (соціальних, мотиваційних, функціональних) та через способи дій на різних пізнавальних рівнях: початковому, середньому, достатньому та високому.

В англійській програмі інтегрованого курсу природничих наук 1-3-го ключових етапів вимоги до засвоєння хімічної компоненти представлено за восьми рівнями навчальних досягнень. Порівнюючи програми загальноосвітнього курсу хімії Великої Британії та України, робимо висновок, що на четвертому ключовому етапі загальноосвітнього навчання у Великій Британії існує система літерних оцінок, які трансформовані в певну кількість балів. В Україні вони відсутні, а найвищий бал – 12 – відповідає високому рівню. В англійській програмі застосовується рейтингова система, де кожній літерній оцінці відповідає певна кількість балів, що знаходиться в конкретних межах значень.

Порівнюючи зміст курсу хімії на Загальний сертифікат середньої освіти Великої Британії, слід зазначити, що він наближений до змісту українського курсу для учнів 9-11-х класів за новою програмою з хімії [131]. Але є певна відмінність у структуруванні української програми. Зокрема, розподіл змісту матеріалу 7-9-х класів українського курсу більш рівномірний і не перевантажує учнів в 10-11-х класах, як це ми спостерігаємо в англійській програмі. Відмінність полягає також і в різному рівні складності курсів: якщо загальноосвітній курс призначений для формування загального наукового світогляду англійських учнів, то при переході до підвищеного рівня їм доводиться перевчати хімію відповідно до різко збільшених вимог університеської програми. Такий стрибок щодо складності спостерігаємо і при

переході від першої половини підвищеного курсу хімії (A1) до другої половини – (A2).

Таким чином, учні, які виявили бажання надалі вивчати хімію, виявляються недостатньо підготовленими в теоретичному плані, а тому повинні витратити чимало зусиль на формування теоретичних знань з хімії. Крім того, недостатня систематичність у викладі наукових положень створює деякий хаос у знаннях, перешкоджаючи їх засвоєнню в логічному порядку. Перевага надається темам, які формують переважно наукове розуміння учнів відповідно до сучасних тенденцій розвитку науки в суспільстві, застосування нових технологій в промисловості і побуті, тобто мають в основному інформативний характер.

Відповідно до цього ми можемо виявити переваги нової української програми з хімії для 12-річного навчання, яку відзначає висока логічна послідовність структурування змісту, поступове ознайомлення учнів не тільки із словесним формулюванням назв речовин, процесів, а й формування вміння записувати хімічні формули, рівняння реакцій, робити розрахунки й обчислення, так що в старшій школі учень уже вільно оперує ними, удосконалюючи та поглиблюючи знання на новому рівні. Систематичність хімічних знань створює в учнів зрозумілу схему базового курсу, що складається з неорганічної та органічної хімії і дозволяє учням вже на кінець 9-го класу зрозуміти загальну структуру хімічної науки.

Незважаючи на краще структурування змісту українського базового шкільного курсу хімії, ми все ж повинні зазначити, що обсяг знань англійських учнів, який необхідний для вступу до університету, значно перевищує рівень знань українських учнів після 12-річного навчання. Це спричинено перш за все складністю програми половинного і підвищеного рівнів та наявністю додаткового 13-го року навчання в англійських школах. Тому, на нашу думку, в 11-12-х класах більшу увагу варто приділити на фундаментальній підготовці учнів до вступу в університет на рівні міжнародних стандартів.

Аналізуючи зміст курсу хімії англійських та українських програм ми не можемо не зазначити факт впровадження нової англійської програми “Природознавство ХХІ століття”, де основний акцент зроблено на посиленні диференціації навчальних програм із природничих наук на четвертому ключовому етапі та впровадженні більш сучасних наукових знань, потрібних молоді в мінливому інформаційному та технічно прогресуючому суспільстві.

Зокрема, у загальноосвітньому курсі хімії доречно відмітити вивчення таких тем як “Якість повітря”, “Значення їжі”, “Хімічний синтез”, “Хімічні речовини навколишнього середовища” та підтеми сьомого модуля: “Зелена хімія”, “Аналіз”, “Титрування” [257].

Саме тут учням пропонують для вивчення нові наукові положення щодо виробничих стандартів сільськогосподарської продукції у Великій Британії, вирішення глобального питання покращення якості повітря, застосування спектрального аналізу хімічних елементів, здійснення планування, проведення та контролю хімічного синтезу, використання хроматографії та її видів, проведення кількісного та якісного аналізу, аналіз проблем та відкриття нових методів хімічної утилізації відходів.

Актуальним на сьогодні є формування в учнів ключових компетентностей (соціальних, мотиваційних, функціональних), що конкретизуються в курсі хімії переважно через предметні компетенції.

Ключові компетентності “трансформуються в систему пізнавальних дій і опосередковано відбиті у вимогах до навчальних досягнень учнів та у критеріях оцінювання [131, с. 3]”. Відомо, що пізнавальна діяльність учнів в українській програмі з хімії характеризується за допомогою таких слів: “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) [131, с. 6]”.

Предметні компетенції, відображені у програмах як перелік вимог до навчальних досягнень учнів, визначені і в англійських програмах з природничих наук. На першому і другому ключових етапах не спостерігається чітких розмежувань предметних компетентностей, тут вони представлені як загальні вимоги щодо знань та розумінь учнів, практичних навичок, якими вони повинні опанувати, вимог щодо володіння мовою та комунікативними вміннями, визначенням основних цінностей та ставлення учнів до різних соціальних, моральних проблем, охорони природи та власного здоров'я і безпеки [243].

Як бачимо, відмінність полягає в тому, що якщо розглядати навчальні програми третього ключового етапу, то можна зазначити, що предметні компетентності визначені відповідно до змісту кожного окремого юніту, і представлені, як певні навчальні вимоги [244; 301]. У кожному юніті предметні компетентності розділяються на дві групи: навички загальнонаукового дослідження та конкретнопредметні вміння, які розділені згідно з можливостями учнів на три рівні: базовий, вищий та з подальшим орієнтуванням на прогрес учнів.

Зовсім інша картина спостерігається на четвертому ключовому етапі. Оскільки нас цікавить предмет хімія, то можна з упевненістю сказати, що всі види компетенцій передбачені цілями оцінювання, вказаними в програмах [249; 300]. Предметні компетентності чітко визначені в кожному модулі навчальних програм специфікацій усіх атестаційних органів (OCR, AQA, Edexcel). Зокрема, при проведенні експериментальних досліджень учні повинні вміти робити припущення про недосконалість вимірювань; співвідносити їх надійність; вміти вимірювати та здійснювати повторні розрахунки; вибирати точні показники; пояснювати, яким чином повторні розрахунки вдосконалюють отримані попередні результати; робити висновки; пояснювати вплив різних факторів на отримані результати [257].

Крім предметних компетенцій, у змісті всіх специфікацій визначені компетенції надпредметного змісту, тобто, соціальні, полікультурні,

комунікативні, інформаційні, саморозвитку та самоосвіти, продуктивної творчої діяльності. Особливої уваги набуває обов'язкове включення з вересня 2002 р. до базового курсу природознавства четвертого ключового етапу Національного навчального плану Великої Британії елементів громадянської освіти, які формують в учнів навички соціальної компетентності учнів. Програма з громадянської освіти акцентує увагу також на важливих наукових проблемах, з якими люди зустрічаються в процесі щоденного життя, а саме: принципах функціонування економіки, бізнесу та їх фінансування; ролі хімічної промисловості в переробці хімічної сировини для виробництва полімерів, роботі парламенту та уряду у створенні законодавства щодо обмеження забруднення повітря та переробки відходів, на вивченні прав та відповідальності користувачів, роботодавців та працівників хімічної промисловості для мінімізації пошкоджень навколишнього середовища, проблем глобальної залежності та відповідальності, включаючи охорону навколишнього середовища, вивчення природного середовища з хімічної точки зору, проблем виробництва мінеральних добрив.

У програмах зазначені також духовні, моральні, етичні, законодавчі, економічні та культурні проблеми, а саме: відповідальність науковців за публікацію їх винаходів, фактори негативного і позитивного впливу на суспільство їх винаходів, дотримання громадянами правил безпеки та вимог європейських конвенцій щодо відповідальності за збереження навколишнього середовища, що полягають у вирішенні проблем переробки відходів харчової промисловості, використання природних і синтетичних матеріалів, організації промисловості, що ґрунтується на наукових аспектах європейської економіки, вирішенні проблем навколишнього середовища.

У процесі аналізу шкільного курсу хімії нами встановлено, що в англійських навчальних програмах визначено шість основних ключових навичок: комунікативні, навички обчислень, навички використання інформаційних технологій, уміння співпрацювати з іншими учнями, навички вдосконалення самонавчання, уміння вирішення проблем. Оволодіння

ключовими навичками передбачено як у ході вивчення теоретичного матеріалу курсу хімії, так і під час виконання курсових практичних робіт. Ключові компетентісні навички англійських учнів оцінюються поточно і в результаті зовнішнього підсумкового тестування при складанні іспитів на отримання Загального сертифіката про середню освіту.

Формування ключових компетентісних навичок учнів передбачено вже на перших трьох ключових етапах. У програмах курсу хімії вони визначаються стосовно предмета хімії, але подаються як загальні вміння, які характеризують досягнення учнів, необхідні для оволодіння майбутньою професією, тривалого навчання протягом всього життя чи просто саморозвитку особистості.

Узгодження вимог предметних та ключових навичок є основною метою вдосконалення прогресу учнів від набуття базових мовленнєвих, обчислювальних та інформаційно-комунікативних навичок до досягнення більш високих рівнів ключових компетенцій та інших форм навчання. Ключові навички оцінюються за двома рівнями – базовим та вищим – у ході вивчення учнем предметного змісту курсу хімії та в процесі виконання практичних робіт і підлягають оцінюванню вчителями.

Завдання української хімічної освіти – це не лише засвоєння теоретичних знань про хімічні речовини та закономірності їх перетворення, але й розвиток експериментальних умінь, які зазвичай закладаються в учнів українських шкіл ще з курсу природознавства і продовжують формуватися в основній та старшій школі через виконання різних форм хімічного практикуму, а саме: демонстраційного експерименту, лабораторних дослідів та практичних робіт.

Новим напрямом хімічної освіти в українських середніх навчальних закладах є оновлення змісту хімічного експеримента із застосуванням елементів “ужиткової хімії”, що виявляється у використанні речовин побутової хімії, лікарських препаратів, харчових продуктів у ході виконання експериментальних задач, застосування інформації з телебачення, преси,

Інтернету для вирішення сучасних проблем охорони довкілля, здоров'я, синтезу штучних матеріалів, а також активного впровадження віртуального експерименту через застосування інформаційно-комунікативних засобів [50, с. 5].

Звичайно, англійські школи мають більший досвід у цьому напрямі, про що свідчить створена нова програма з природничих наук “Природознавство XXI століття”. Серед практичних компетенцій, якими повинен оволодіти англійський учень у ході вивчення хімії, слід наголосити на особливості набуття таких практичних навичок як уміння планувати, визначати дані, аналізувати явища та приймати рішення, а також оцінювати результати власних досліджень. Разом із предметними компетентностями практичні вміння є основою для виконання учнями поставлених освітніх цілей.

В українській програмі з хімії навички дослідження представлені таким переліком: “вміння формулювати проблему, висувати гіпотезу, розробляти план експерименту й добирати потрібні реактиви й обладнання, скласти прилади, проводити експеримент, оформляти результати й формулювати висновки” розвиваються під час розв'язування експериментальних задач на добування, розпізнавання, виявлення якісного складу речовин, пояснення явищ хімічних реакцій [131, с. 6]. Але головна відмінність полягає в тому, що в англійському курсі хімії оцінюється кожна з цих навичок окремо за чотири- або восьмибальною шкалою згідно з визначеними критеріями (додаток 3), тоді як в українському курсі така схема оцінювання відсутня.

Зокрема, практична робота, яка входить до першої частини навчальної програми з природознавства специфікації Оксфордсько-Кембриджського Королівського екзаменаційного товариства (OCR), має кілька видів: аналіз практичних даних і навчальних ситуацій та проведення практичних досліджень [257]. Як правило, практичні навички учнів оцінюються поточно протягом навчального року в ході виконання ними практичних завдань на дослідження, інтерпретацію та презентацію результатів і співвіднесення їх із науковими теоріями. Учні мають підготуватись до проведення в класі

хімічного практикуму за строго контрольованих умов протягом 45 хвилин. Учитель вибирає три найкращі оцінки учня згідно з критеріями оцінювання практичних робіт, хоч учень може мати і нижчі оцінки за інші роботи протягом року.

Практична курсова робота виконується в центрі оцінювання під наглядом учителя, який забезпечує пряме спостереження за її виконанням та фіксує результати оцінювання всіх практичних навичок. Робота, як правило, обирається учнем, будь-яка допомога вчителя фіксується в екзаменаційній формі. Будь-які дані, отримані з інших джерел повинні бути чітко зафіксовані. Після завершення роботи учень і вчитель підписують декларацію, яка підтверджує, що робота підготовлена до оцінювання і дійсно належить даному кандидату. Робота підлягає внутрішньому оцінюванню в центрі, а потім надсилається до координаторів, призначених атестаційними органами.

Координація курсових робіт здійснюється шляхом інспекції зразків робіт на відповідність поточного оцінювання загальновизнаним стандартам з встановленими межами, або “градаціями”. Після завершення курсу робота знову оцінюється в навчальному центрі однією з трьох градуйованих меж А, С і F. Після координування робота повертається з висновком про відповідність зробленого вчителями оцінювання. Атестаційні органи надають сертифікат і присвоюють кваліфікації [257].

В англійських школах в кінці 9-го року навчання всі учні, які досягли 14-ти років, зобов'язані пройти зовнішнє оцінювання. Однак лише ті студенти, які отримали учительську оцінку не нижче третього рівня з математики і природничих наук та четвертого рівня і вище з англійської мови (за 8-ми буквеною шкалою), мають право на складання затверджених на державному рівні тестів в кінці 3-го ключового етапу. Учні, які працювали на значно нижчих рівнях, не повинні брати участь у тестуванні, для них існує виключно оцінка педагога. Пропоновані тести, як правило, досить доступні для більшості учнів. Екзамени, що складають учні в кінці четвертого ключового етапу на отримання Загального сертифіката про середню освіту,

підпорядковуюються схемі оцінювання, затвердженій Департаментом освіти Великої Британії (QCA) і базуються на одному чи кількох тестах, які для більшості лінійних курсів складають 75-80 % загальної оцінки, для модульних – 50 % [294].

Схеми оцінювання можуть також включати курсову роботу, а модульні курси – підсумковий модульний тест [284]. З 1998 р. предмети диференціюються за рівнями, тому існують екзаменаційні завдання для учнів з різними можливостями.

Досягнення учнів, які не вийшли на рівень Загального сертифіката про середню освіту та не складають іспиту, оцінюються за результатами підсумкового педагогічного оцінювання в кінці ключового етапу і фіксуються у вигляді Національного звіту досягнень (The National Record of Achievement – NRA) – узагальнень досягнень, кваліфікацій, кредитів та відвідань). Зараз звіт про прогрес учнів фіксується в прогресивному файлі (Progress File), який впроваджений у вересні 2004 р. [269].

Зіставлення особливостей методики викладання англійського та українського загальноосвітніх курсів хімії у Великій Британії та Україні стосуються: аналізу структури і змісту програм; визначення мети і завдань вивчення шкільних курсів хімії; переліку та особливостей набуття ключових компетентностей; виділення етапів вивчення загальноосвітніх курсів хімії; з'ясування рівня інтеграції природничих знань; наведення схем та методів поточного і зовнішнього підсумкового оцінювання; переліку видів навчально-пізнавальної діяльності учнів; використання методів навчання та експериментального дослідження; видів хімічного експерименту; конкретизації дидактичних принципів побудови змісту курсів; закономірностей вивчення методології хімічної науки, наукової діяльності вчених і їх досліджень, можливостей екологічного та ужиткового спрямування хімічної освіти, вивчення законодавства щодо охорони природи і навколишнього середовища в Україні та Великій Британії тощо.

Таким чином, всі вищерозглянуті результати представлено в табл. 2.8.

**Узагальнення зіставлення англійської і української програм
загальноосвітніх курсів хімії у Великій Британії і Україні**

Англійська програма загальноосвітнього курсу хімії	Українська програма загальноосвітнього курсу хімії
<p>1. Усі програми загальноосвітніх курсів хімії містять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мету і завдання загальноосвітнього курсу; - вимоги до засвоєння знань і вмінь, застосування знань і умінь та формування практичних навичок; - зміст обов'язкового обсягу знань; - схему оцінювання 3-х цілей цілей оцінювання; 	<p>1. Навчальна програма загальноосвітнього курсу хімії містить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мету і завдання; - змісту навчання - перелік державних вимог до загальноосвітньої підготовки учнів; - опис вимог для оцінювання за чотирма рівнями: початковим, середнім, достатнім та високим.
<p>2. Програма з природничих наук 1-3-го ключових етапів має модульну структуру. Одиницею навчального процесу є модуль. Модулі об'єднані в юніти.</p>	<p>2. Окремою одиницею навчального процесу є урок. Зміст загальноосвітнього курсу хімії являє собою перелік тем, об'єднаних в розділи.</p>
<p>3. Мета навчання англійського курсу хімії на отримання ЗССО: формування наукової грамотності учнів, необхідної для подальшого вивчення хімії на підвищеному рівні, розуміння закономірностей науково-практичної діяльності вчених, особливостей розвитку наукового світогляду учнів, їх самореалізації, розуміння закономірностей хімічних процесів у навколишньому середовищі та застосування знань і вмінь.</p>	<p>3. Мета навчання хімії за українською програмою: формування засобами навчального предмета ключових компетенцій учнів, необхідних для соціалізації, творчої самореалізації особистості, розуміння природничонаукової картини світу, вироблення екологічного стилю мислення і поведінки, виховання громадянина демократичного суспільства.</p>
<p>4. Завдання загальноосвітнього курсу хімії на отримання ЗССО:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оволодіти систематичними знаннями та навичками для застосування їх у нових ситуаціях, що змінюються в побутовому, промисловому та природоохоронному контексті. - оволодіти науковими ідеями, закономірностями їх розвитку та факторами, що сприяють їх розвитку та регресу; - планувати та проводити дослідження, критично оцінювати визначені дані, отримані з інших джерел з застосуванням комп'ютерних технологій. - використовувати електронні та традиційні 	<p>4. Завдання вивчення загальноосвітнього курсу хімії в Україні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розвиток особистості учня, природних задатків, інтелекту, здатності до самоосвіти; - формування наукового світогляду на основі знань про речовини; - формування життєвої і соціальної компетентності, екологічної культури, безпечного поводження з речовинами в побуті та на виробництві; - розкриття ролі хімії в розвитку сільського господарства та забезпеченні добробуту людей. <p align="right"><i>Продовж. табл. 2.8</i></p>

<p>джерела інформації для проведення досліджень і планування експериментів;</p> <ul style="list-style-type: none"> - відбирати, організувати та презентувати інформацію ясно і логічно, застосовуючи наукову термінологію; - інтерпретувати та оцінювати наукові дані з різних джерел. 	
<p>5. Ключові вміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комунікативні; - застосування обчислень; - навички використання інформаційних технологій; - співпраця з іншими; - співпраця та самонавчання; - вирішення проблем; 	<p>5. Загальнонавчальні, інтелектуальні і спеціальні навички та ключові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соціальні; - полікультурні; - інформаційні; - комунікативні; - саморозвитку і самоосвіти; - продуктивної творчої діяльності.
<p>6. Інтеграція з іншими предметами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - біологією; - фізикою; - географією; - історією; - англійською мовою; - математикою; - інформаційними технологіями; - громадянською освітою; 	<p>6. Інтеграція з іншими предметами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - біологією; - фізикою; - географією; - історією; - математикою.
<p>7. Етапи здобуття шкільної хімічної освіти. Пропедевтичний етап. Початкова школа: КЕ-1 Вік учнів 5-7 років КЕ-2 Вік учнів 7-11 років Природничі науки викладаються у вигляді інтегрованого курсу “Природничі науки”. Основна школа: КЕ-3 (7-8-9-й роки навчання) Вік учнів 11-14 років Природничий курс викладається у вигляді інтегрованого курсу “Природничі науки” Старша школа: КЕ-4 (10-11-й рік навчання) Вік учнів 14-16 років Природничий курс викладається у вигляді інтегрованого курсу “Природничі науки”, що складається з трьох окремих курсів: базового, прикладного та поглибленого та у вигляді окремих предметів: біології, фізики та хімії.</p>	<p>7. Етапи здобуття шкільної хімічної освіти Пропедевтичний етап Початкова школа: Вік учнів 11-12 років (5-6 класи) Шкільний курс “Природознавство”. Основна школа: Вік учнів 12-14 років (7-8-9 класи) Базовий курс “Хімія” Старша школа: Вік учнів 14-16 років (10-11-12 класи) Загальноосвітній курс “Хімія”.</p>
<p>8. Основні змістові поняття курсу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хімічний елемент; - речовина та її властивості; - хімічна реакція; - цикли хімічних перетворень. 	<p>8. Основні змістові поняття курсу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хімічний елемент; - речовина; - хімічна реакція.

<p>9. Схема оцінювання. В англійській програмі загальноосвітнього курсу хімії оцінювання відбувається за восьмибуквеною шкалою, трансформованою в бали (A*, A, B, C, D, E, F, G). Для 1-3-го ключових етапів існує 8 рівнів навчальних досягнень учнів.</p>	<p>9. Схема оцінювання. В програмі курсу хімії представлено чотири рівні: початковий, середній, достатній та високий. Рівні мають певні критерії оцінювання за дванадцятибальною шкалою.</p>
<p>10. В англійській програмі з природничих наук чітко визначені навички пізнавально-інтелектуальної діяльності, які мають власну схему оцінювання. На третьому ключовому етапі оцінюють 5 навичок: - оволодіння науковими ідеями і фактами; - планування; - проведення дослідження; - інтерпретація й опис даних; - опис і презентація результатів. На 4-му ключовому етапі теж оцінюються 5 навичок: - планування - отримання даних. - інтерпретація даних. - оцінки власних дій. - презентація досліджень Кожна навичка має складові компоненти, які оцінюються балами в межах 8-ми балів (2-4-6-8) та їх проміжними значеннями (1-3-5-7).</p>	<p>10. В українській програмі з хімії перераховані загальнопредметні, інтелектуальні та спеціальні вміння. Загальнонавчальні уміння відображені у програмі як перелік вимог (функціональних, мотиваційних, соціальних) через способи дій на різних пізнавальних рівнях: учень називає, наводить приклади, розпізнає (початковий рівень, розпізнавання); розрізняє, ілюструє, складає формули і рівняння, наводить означення (середній рівень, розуміння); пояснює, обчислює, характеризує, класифікує, використовує, робить висновки (достатній рівень, уміння і навички); обґрунтовує, аналізує, прогнозує, встановлює зв'язки, висловлює судження, оцінює (високий рівень, перенесення знань).</p>
<p>11. Методи оцінювання: - зовнішнє тестування; - поточне і підсумкове тестування в кінці ключових етапів; - поточне оцінювання курсових практичних робіт; - оцінювання вчителя.</p>	<p>11. Методи оцінювання: - зовнішнє підсумкове тестування; - поточне оцінювання у вигляді усного опитування; - контрольні роботи; - самостійні роботи; - тематичне оцінювання; - усне опитування.</p>
<p>12. Методи навчання: - проблемний; - пошуково-дослідницький; - індивідуальне і групове навчання; - метод наукових проектів; - метод оформлення портфолію.</p>	<p>12. Методи навчання: - лекційно-семінарські заняття; - індивідуальне і групове навчання; - репродуктивне навчання; - проблемне навчання; - метод проведення дидактичних ігор.</p>
<p>13. Методи хімічного дослідження: - науковий проект; - стандартні ситуативні завдання; - практичні звіти; - практичні тести; - наукове дослідження.</p>	<p>13. Методи хімічного дослідження: - хімічний експеримент; - моделювання; - спостереження; - опис; - вимірювання.</p>

<p>14. Види хімічного експерименту:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практичні дослідження; - ситуативні завдання; - оформлення портфолію; - практичні експерименти; - нестандартні дослідження наукових проблем. 	<p>14. Види хімічного експерименту:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрації; - лабораторні досліди; - практичні роботи; - експериментальні задачі.
<p>15. Дидактичні принципи побудови змісту програми:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наступності; - системності; - послідовності; - інтеграції; - доступності; - диференціації; - політехнізму; - зв'язку з сучасним рівнем науки; - принцип застосовності; - екологічного спрямування; - мінімізації знань; - принцип цілісності; - полікультурної соціалізації. 	<p>15. Дидактичні принципи побудови змісту:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наступності; - системності; - гуманізації; - гуманітаризації; - диференціації; - науковості; - систематичності; - екологізації; - цілісності природничонаукових знань.
<p>16. Ознайомлення з науковою діяльністю вчених представлено в розділі “Наукові ідеї”, який уміщує такі теми для вивчення та оволодіння теоретичними і практичними основами наукової діяльності вчених:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “Дані та їх обмеження”; 2. “Кореляція та її причини”; 3. “Формулювання гіпотез”; 4. “Поняття ризику”; 5. “Прийняття та впровадження науково-технологічних відкриттів”. 	<p>16. Ознайомлення з науковою діяльністю вчених представлено в таких темах різних розділів і навіть у різних класах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Як вивчають хімічні сполуки і явища”; - “Спостереження і експеримент у хімії. Закон як форма наукових знань” (7 клас); - “Значення експериментального методу в хімії” (8 клас); - “Моделі молекул. Значення моделювання в хімії” (9 клас); - “Теорія як вища форма наукових знань” (11 клас); - “Методи наукового пізнання в хімії, роль теоретичних і експериментальних досліджень” (11 клас).
<p>17. Методи наукового дослідження при вивченні англійського загальноосвітнього курсу хімії:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спостереження; - експеримент; - методи інтерпретації та обробки експериментальних даних; - статистичні методи дослідження; - методи визначення кореляції результату; - методи встановлення правильності даних. 	<p>17. Методи наукового дослідження при вивченні українського загальноосвітнього курсу хімії:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спостереження; - експеримент; - опис; - визначення даних; - математична обробка даних.

<ul style="list-style-type: none"> - методи оцінки розміру ризику; - методи вивчення закономірностей формування наукового поняття; - методи оцінки якості дослідження; - методи презентації досліджень 	
<p>18. Екологічне спрямування хімічної освіти розглядається в темах модулів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Побічні продукти та відходи хімічної промисловості, шляхи ліквідації їх негативного впливу” в модулі 7; - “Механізм впливу добрив на нітрогеновий цикл” у модулі 5; - “Переробка металів та інші шляхи зменшення промислових втрат переробки мінералів та добування металів з руд” в модулі 5. 	<p>18. Екологічне спрямування хімічної освіти представлено в темах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Охорона навколишнього середовища від забруднення викидами сульфовмісних речовин”; - “Проблема вмісту нітратів у харчових продуктах”; - “Раціональне використання добрив та проблема охорони природи”; - “Охорона навколишнього середовища під час виробництва і використання металів”.
<p>19. Вивчення урядових документів з охорони природи Великої Британії представлено в розділах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Керований розвиток, урегулювання щодо охорони здоров’я, безпеки та дотримання Європейських резолюцій”, який реалізується в змісті модулів 6; - “Економічна роль хімічної промисловості у Великій Британії” та інших країнах в модулі 7; - “Вклад Європейської політики сільського господарства в розвиток методів і видів різних форм господарювання” у модулі 3; - “Європейське ставлення до зеленої хімії та питань” у модулі 7. 	<p>19. Не подано матеріал для ознайомлення українських учнів із законодавством України та Європейського союзу щодо охорони природи та збереження навколишнього середовища.</p>
<p>19. Застосування знань ужиткового характеру при вивченні маркування E-чисел на харчових продуктах, вивчення складу косметичних засобів, мінеральних добрив, солей, кислот та основ, які використовуються в побуті як засоби очищення тощо.</p>	<p>19. Застосування знань ужиткового характеру при вивченні використання речовин побутової хімії, лікарських препаратів, харчових продуктів у ході виконання експериментальних задач, застосування інформації з телебачення, преси, Інтернету для вирішення сучасних проблем охорони довкілля, здоров’я, синтезу штучних матеріалів.</p>

Висновки до другого розділу

Таким чином, реформування освіти Великої Британії у 80-х рр. XX – на початку XXI ст., перш за все, стосується вдосконалення викладання природничо-математичних дисциплін. У зв'язку з цим восени 2004 року Департаментом освітніх стандартів Великої Британії було офіційно проголошено запровадження нових критеріїв викладання природничих наук на отримання Загального сертифіката про середню освіту (GCSE).

За новими критеріями природничі науки в англійських загальноосвітніх навчальних закладах викладаються у вигляді збалансованого інтегрованого курсу, що складається з варіативного комбінування обов'язкового одинарного базового курсу природничих наук із додатковим одинарним поглибленим або прикладним природничим курсом.

Базовий курс природничих наук (GCSE Core Science) містить мінімальний зміст, призначений для формування в англійських учнів світоглядних аспектів та пропонує основи загальнонаукової грамотності.

Додатковий поглиблений курс (GCSE Additional Science) призначений для надання учням поглиблених знань для формування теоретичних основ сучасних природничих наук, знайомить учнів із закономірностями наукової діяльності вчених, готує до подальшого вивчення окремих природничих наук на підвищеному рівні.

Додатковий прикладний курс (GCSE Additional Applied Science) розвиває знання, уміння і навички, які англійські учні сформували на базовому рівні, але в більш прикладному напрямі, і відповідно контексту професійного спрямування природничого курсу.

“Критерії вивчення природничих наук на отримання Загального сертифіката про середню освіту” описують схему зовнішнього підсумкового оцінювання, конкретизуючи вимоги трьох цілей оцінювання, вказують перелік ключових компетентностей, зокрема, комунікативних та інформаційних навичок, навичок обчислювання, співпраці з іншими, самонавчання,

самовдосконалення, уміння щодо вирішення різних наукових проблем, а також пропонують опис вимог трьох меж оцінювання (F, C, A). За подібною схемою побудовані “Критерії вивчення підвищеного курсу хімії” (GCE Chemistry Advanced level).

Аналіз загальноосвітнього курсу хімії, що входить до складу інтегрованого курсу природничих наук “Природознавство ХХІ століття”, продемонстрував його орієнтацію на вивчення основних хімічних положень, необхідних для розуміння англійськими учнями закономірностей хімічних процесів у навколишньому середовищі, знань елементів ужиткової хімії та суспільного усвідомлення загальних наукових фактів і перспектив розвитку хімічної науки.

Загальноосвітній курс хімії Великої Британії відповідно до нової програми має модульну структуру і, відповідно, складається з семи модулів, шість із яких є складовими додаткових поглибленого і прикладного курсів. Сьомий модуль включає ознайомлення учнів з основними положеннями курсу органічної хімії, новими технологіями і перспективами розвитку хімічної промисловості. Програма конкретизує три цілі оцінювання вивчення загальноосвітнього курсу хімії, вимоги щодо формування компетентісних навичок та засвоєння положень громадянської освіти, основ духовного, морального виховання, знайомить з положеннями безпеки й охорони навколишнього середовища, які вивчаються в курсі хімії і стосуються цієї дисципліни.

Курс формує вимоги до оволодіння практичними навичками виконання експериментальних робіт, у ньому вивчаються закономірності наукової діяльності вчених-хіміків та виконуються тривалі наукові дослідження з актуальних тем. Оцінювання практичних навичок відбувається в ході виконання хімічного практикуму трьох видів: “Практичного аналізу даних”, “Навчальних ситуацій” та “Наукового дослідження”.

Після виконання дослідження, учнів характеризують за вміння планувати, отримувати дані, обробляти їх, здійснювати оцінку та презентацію

практичної роботи відповідно до схеми описів практичних вмінь за восьмибальною шкалою.

Подальше вивчення курсу хімії після четвертого ключового етапу передбачає отримання учнями знань на підвищеному рівні (Advanced-level), який поділяється на дві половини. Перша половина курсу хімії підвищеного рівня (AS) вивчається протягом першого року навчання (16-17 р.), а друга половина (A 2) – протягом наступного року (17-18 р.).

Зміни у викладанні загальноосвітніх природничих предметів сприяли розробці нових підручників та сучасного навчально-методичного забезпечення нового природничого курсу.

Англійські шкільні підручники з хімії добре ілюстровані, у них наявні високоякісні фото хімічних процесів, дослідів, речовин, природних явищ тощо. Незважаючи на те, що кольоровим фоном виділено ключові поняття, запитання і приклади, у підручниках мало сигналів символів, не використовується форзац, як в українському підручнику, але наявний покажчик термінів, тлумачний словник, зміст. Англійські підручники з хімії мають супровід електронних навчальних засобів, які учні можуть використовувати паралельно з підручником на уроках та при виконанні домашніх завдань.

Зіставлення та аналіз змісту природничих курсів для загальноосвітніх середніх навчальних закладів Великої Британії та України відображений у навчальних програмах та шкільних підручниках, дав змогу виявити ряд особливостей щодо подібності та відмінності в побудові і структуруванні змісту навчальних програм, методичних вимогах щодо викладання англійського шкільного курсу хімії, особливостей конструювання англійських та українських навчальних програм і шкільних підручників для загальноосвітнього курсу хімії.

Подібним є те, що вивчення загальноосвітнього курсу хімії ґрунтується на пропедевтичному курсі природознавства як в українській, так і в англійській середній освіті; у вивченні природничих наук, зокрема хімії,

спостерігається не тільки особистісно-діяльнісний, але й компетентісний підхід у навчально-виховному процесі; варіативність навчальних планів і програм стосується англійських і українських природничих курсів.

Відмінності полягають в особливостях структурування англійських модульних програм та підручників з високою гнучкістю навчальних курсів, які обирають учні через можливість комбінування одинарних програм та через розробку атестаційними органами інших програм навчання для дорослих та тих, хто не виконав плану досягнення загальноосвітніх стандартів до 16 років.

Англійські програми більшою мірою орієнтовані на світоглядне розуміння учнями наукових процесів, ужиткового спрямування та перспективного розвитку хімічної науки, ніж українські. Переваги українського курсу полягають у більш системному вивченні хімічних понять, законів, теорій, у послідовному формуванні ґрунтовних знань з хімії, їх рівномірному накопиченні, про що свідчить аналіз застосованого нами методу граф.

Здійснений нами аналіз показав також переваги англійського курсу хімії у вивченні найновіших наукових досягнень і відкриттів, поясненні різних технологічних процесів сучасного хімічного виробництва, розгляді перспектив розвитку хімії та її екологічного спрямування, ознайомленні учнів з поясненням шкідливого впливу хімічних речовин і процесів на навколишнє середовище і здоров'я людини та в розробці методик запобігання цьому.

В загальноосвітньому курсі хімії надаються можливості набуття компетентісних навичок, таких як комунікативних, володіння інформаційними засобами, математичного обчислення, співпраці, самонавчання та навичок вирішення проблем з досягненням 1-го та 2-го рівнів згідно з загальнонаціональною кваліфікаційною схемою (National Qualifications Framework – NQF).

ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу історико-педагогічної літератури встановлено, що основними етапами розвитку англійської природничої освіти у 80-х рр. ХХ – на початку ХХІ ст. є запровадження Національного навчального плану, розробка “Критеріїв викладання природничих наук на отримання Загального сертифіката про середню освіту (GCSE)”, введення нової програми “Природничі науки ХХІ століття” (Twenty First Century Science) у 2006 р., перегляд викладання інтегрованого курсу природничих наук на 3-му ключовому етапі навчання; удосконалення викладання окремих природничих наук на підвищеному рівні (Advanced level) після загальноосвітнього навчання.

Відповідно до вимог нової програми природничі науки на 4-му ключовому етапі у Великій Британії вивчаються у вигляді збалансованого інтегрованого курсу за різним поєднанням одинарних навчальних програм (базового і поглибленого та базового і прикладного рівнів), або у вигляді окремих природничих дисциплін: фізики, біології і хімії.

2. У ході дослідження з’ясовано, що зміст варіативних навчальних програм з природничих дисциплін підпорядкований єдиним вимогам державних освітніх стандартів та затвердженим Департаментом освіти (QCA) “Критеріям викладання природничих наук на отримання Загального сертифіката про середню освіту” (GCSE Criteria for Science).

Обґрунтовано теоретико-методичні засади побудови змісту англійських навчальних програм з хімії, позитивним моментом у конструюванні яких вважаємо: відповідність передовим науковим ідеям з урахуванням потреб і можливостей сучасної англійської молоді; висока інтеграція природничих знань; лінійно-концентрична та модульна структура змісту; досконала схема оцінювання знань, умінь, практичних навичок; особистісно орієнтований та компетентнісний підходи до навчання.

Важливе місце у змісті англійського шкільного курсу хімії займає вивчення наукової діяльності вчених в розділі “Як працює наука” (How Science Works), який ознайомлює учнів з методологією наукового експерименту і має окрему оцінювальну схему практичних навичок, якої немає в українських програмах загальноосвітнього курсу хімії.

3. Теоретичний аналіз шкільних підручників з хімії дав змогу зробити висновки щодо різного обсягу вміщеного в них теоретичного навчального матеріалу, ступеня реалізації дидактичних принципів побудови змісту, функцій, які вони мають виконувати в навчально-виховному процесі, та особливостей структурування змісту.

Підручники з хімії відзначаються високою науковістю навчального матеріалу, доступністю і наочністю, що сприяє формуванню в англійських учнів цілісного наукового світогляду та має значний вплив на виховання культури поведінки молоді в сучасному суспільстві.

На підставі одержаних результатів дослідження вважаємо за доцільне дати рекомендації, що сприятимуть удосконаленню підручників з хімії українських середніх шкіл: розширити навчальний матеріал за рахунок доповнення його відомостями про методологію наукової діяльності, застосування передових хімічних технологій та причетність молодого покоління до вирішення глобальних проблем навколишнього середовища; забезпечити кращу якість ілюстративного матеріалу; створити віртуальний супровід підручників із залученням різних інформаційних технологій.

4. Аналіз формування змісту навчання хімії для загальноосвітніх середніх навчальних закладів Великої Британії, відображений у програмах та шкільних підручниках, виявив ряд переваг та недоліків, що в кінцевому випадку сприятиме вдосконаленню шкільної хімічної освіти в Україні.

Враховуючи особливості реформування природничих наук у Великій Британії у 80-х рр. ХХ – на початку ХХІ ст., пропонуємо такі способи впровадження педагогічно вартісних ідей англійського досвіду і напрями перспективного розвитку шкільного курсу хімії в Україні:

- розробку методики оволодіння учнями ключовими компетентностями в ході вивчення шкільного курсу хімії та вирішення питання створення механізму їх оцінювання;

- запровадження різноманітних форм практичної діяльності та оцінювання різних видів практичних пізнавальних навичок, таких як планування, отримання даних, аналіз та прийняття рішень і висновків, оцінка власних результатів та презентація їх громадськості;

- доповнення змісту курсу хімії новою науковою інформацією, вивченням передових хімічних технологій та проблем глобального характеру, що викликають суперечки в суспільстві;

- запровадження вивчення елементів знань щодо розкриття закономірностей наукової діяльності вчених та процесів їх наукового дослідження;

- розробку та створення модульних курсів вивчення хімії;

- повніше використання міжпредметних зв'язків між природничими предметами;

- посилення ролі хімії у формуванні духовних, моральних та етичних цінностей учнів, які повинні мати високу громадянську свідомість та вміння займати певну позицію у прийнятті наукових рішень.

Проведене дослідження не вичерпує всіх проблем формування змісту шкільного курсу хімії основної і старшої школи Великої Британії. Подальшого вивчення потребують особливості оцінювання ключових компетентностей англійських учнів та зміст навчання підвищеного курсу хімії на отримання Загального освітнього свідоцтва (GCE).

ДОДАТКИ

Додаток А

Теоретико-дидактичні засади теорії змісту освіти та їх відображення в навчальних програмах і шкільних підручниках

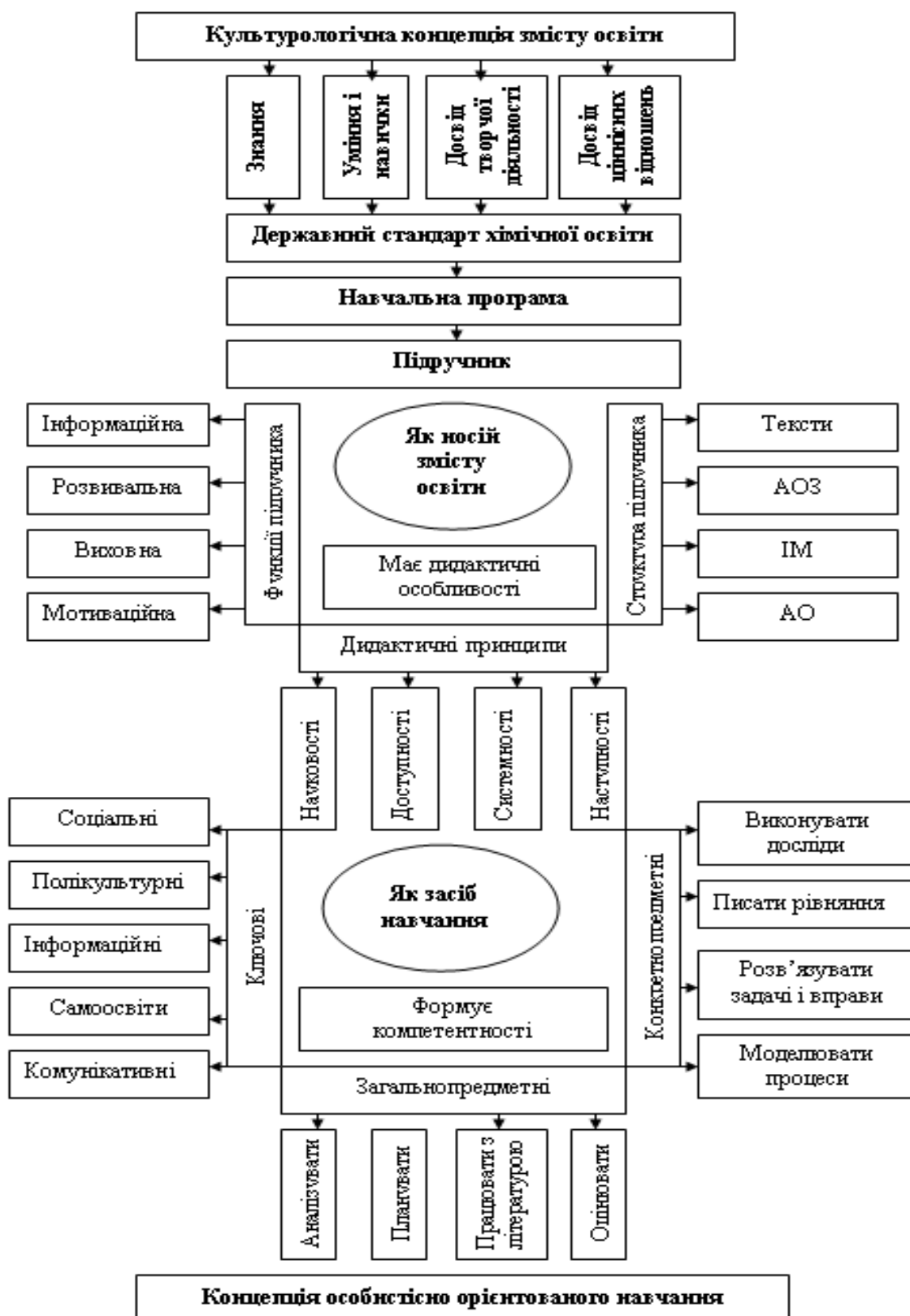


Рис. А. 1.1. Схема теоретико-дидактичних засад теорії змісту освіти

Додаток Б

Рівні навчальних досягнень учнів з хімії у Великій Британії

Рівень 1. Демонструє знання учнів про властивості речовин, такі як зовнішній вигляд, колір, блиск, а також уміння обговорювати проведені спостереження у відповідності до визначеного завдання.

Рівень 2. Учні ідентифікують ряд загальних матеріалів та ознайомлені з деякими їх властивостями. Вони описують риси подібності й відмінності між матеріалами, можуть їх групувати за властивостями, ґрунтуючись на таких характеристиках як блиск, твердість, м'якість; пояснюють причину зміни фізичного стану деяких речовин у результаті нагрівання чи охолодження, а також унаслідок механічних дій, таких як згинання та витягування.

Рівень 3. Учні використовують свої знання та розуміння речовин, характеризуючи способи їх групування залежно від властивостей, пояснюють, чому певні матеріали використовують із конкретною метою, наприклад, скло – для виготовлення вікон; усвідомлюють оборотність і необоротність фізичних і хімічних процесів, таких як замерзання води чи засихання клею.

Рівень 4. Учні демонструють знання та розуміння властивостей речовин, визначених на 2-му і 3-му ключових етапах. Вони описують відмінності між властивостями різних матеріалів та пояснюють, яким чином ці відмінності використовуються для класифікації твердих речовин, рідин та газів, що вивчаються на 2-му ключовому етапі, а також класифікації кислот і основ – на 3-му ключовому етапі. Учні володіють методами розділення простих сумішей, застосовують наукові терміни, фізичних змін речовин. Використовуючи знання про оборотні й необоротні процеси, учні можуть здійснити передбачення ходу певної хімічної реакції.

Рівень 5. Учні демонструють суттєві знання та розуміння властивостей речовин, отримані протягом навчання на 2-му і 3-му ключових етапах. Вони описують властивості металів, зокрема, електропровідність з метою виділення металів серед інших твердих речовин; ідентифікують ряд понять, таких як процес випаровування та конденсація, застосовують знання про розділення

простих сумішей (сіль і вода, вода і пісок), здійснюють припущення про способи розділення інших видів сумішей.

Рівень 6. Застосовуючи знання та розуміння природи і властивостей речовин, вивчених на 3-му ключовому етапі, учні можуть охарактеризувати суть фізичних і хімічних змін, а також способи добування деяких матеріалів. Чітко усвідомлюючи, що будь-яка речовина складається з частинок, вони описують різницю між структурою та характером взаємодії частинок твердих речовин, рідин і газів. Учні вміють ідентифікувати деякі хімічні реакції та описувати подібність між такими з них як взаємодія кислот з металами, різних речовин з киснем; записують хімічні процеси за допомогою хімічних рівнянь реакцій, пов'язуючи зміни агрегатного стану речовин з процесом виділення чи поглинання енергії.

Рівень 7. Учні використовують усі попередні знання й розуміння для побудови зв'язків між природою та властивостями різних речовин. Відповідно до теорії будови речовин пояснюють такі явища, як зміна агрегатного стану, відмінність між сполуками і сумішами. Учні вміють записувати хімічні елементи і їх сполуки у вигляді хімічних символів і формул. Вони застосовують знання фізичних і хімічних процесів для пояснення властивостей речовин. Використовуючи загальну схему взаємодії металів, школярі передбачають наслідки інших хімічних процесів.

Рівень 8. Учні демонструють глибокі знання та розуміння, які вони отримали на 3-му KE і використовують їх для характеристики структури, фізичних і хімічних властивостей речовин. Вони широко користуються теорією будови атомів у різних контекстах, пояснюючи суть реакцій окислення і нейтралізації; записують хімічні речовини у вигляді формул, урівнюють хімічні рівняння реакцій у вигляді хімічних формул. Учні застосовують свої знання для отримання різних типів солей в результаті хімічних реакцій різних речовин.

Додаток В

Схема критеріїв оцінювання практичних навичок англійських учнів

Юніт 4. Практична робота 1. “Аналіз практичних даних”:
а) інтерпретація даних: графічна та числова обробка даних; узагальнення даних; пояснення висунутих гіпотез; *б) оцінка даних:* оцінка за виконання дослідів; точність отриманих результатів; точність висновків.

Юніт 4. Практична робота 2. “Навчальні ситуації”.

1. *Якість вибраної інформації:* планування використання різних джерел інформації; усвідомлення та ознайомлення з інформацією, опрацювання джерел; встановлення зв’язків та поєднання інформації з різних джерел.
2. *Якість розуміння завдань:* застосування наукових пояснень; визначення та оцінка наукових даних.
3. *Правильність і доречність висновків:* порівняння протилежних поглядів щодо наукової проблеми; висновки і рекомендації.
4. *Якість презентації:* правильність побудови та виконання звітів; застосування візуальних засобів сповіщення; грамотність та дотримання стилістичних вимог у викладеному звіті.

Юніт 5. Практична робота 3. “Практичне дослідження” та його етапи.

1. *Стратегія:* оцінка процедур; надійність даних; точність висновків.
2. *Отримання даних:* ідентифікація та контроль впливу різних факторів на кінцевий результат; умови, межі та варіанти отримання експериментальних даних (частота і регулярність вимірювань, точність використання кількісних даних); якість і точність практичних дій при виконанні дослідів.
3. *Інтерпретація даних:* графічна і числова обробка даних; узагальнення отриманих результатів; висування гіпотез та пояснення.
4. *Оцінка:* оцінка процедур; надійність отриманих даних; доречність висновків.
5. *Презентація:* опис запланованої і проведеної роботи; запис експериментальних даних; загальна якість повідомлення.

Додаток Д

Ключові компетентісні навички (key skills) в англійській програмі з природничих наук

Ключові навички в англійських школах включають уміння досягти певного успіху у виконанні практичних робіт, у навчанні чи щоденному житті. Ці навички закріплені в Національній навчальній програмі. Існує 6 навичок, які необхідно здобути англійським учням протягом навчання: комунікативні, навички презентації даних, інформаційно-технологічні, співпраця з іншими, удосконалення власних знань та вміння вирішення проблем.

1. *Комунікативні навички* – це вміння говорити, слухати, читати і писати. Уміння слухати та розмовляти включають здатність учнів ефективно спілкуватися з різною аудиторією, слухати, розуміти та відповідати на запитання, а також брати участь в ефективній груповій дискусії. Навички читання та написання включають вільне прочитання різного виду літератури і текстів та критично оцінювати прочитане, вільно висловлювати думку щодо власних творів та творів інших авторів. Можливості розвитку цих умінь забезпечує викладання англійської мови.

2. *Навички використання інформації* передбачають розвиток різних ментальних дій щодо проведення розрахунків, здатності оперувати ними в різних контекстах. Навички включають розуміння та використання учнями математичної мови, що характеризує розрахунки чи числові вирази, включаючи як виконання простих задач, так і вирішення складного комплексу проблем та пояснення шляхів їх вирішення. Учні повинні вміти застосовувати вміння робити обчислення та пов'язувати способи вирішення завдання, представлених навчальною програмою, з її вирішенням в реальній життєвій ситуації. Можливості розвивати ці ключові навички, забезпечуються поглибленим вивченням математики.

3. *Навички застосування інформаційних технологій* включають здатність учнів використовувати різні види інформаційних джерел та

комп'ютерних технологій, уміння знаходити, аналізувати, інтерпретувати, оцінювати та презентувати інформацію. Навички надають можливість учням робити критичні судження та висновки щодо більш ефективного використання комунікативних технологій для оцінювання інформації, вирішення проблем та виконання якогось проекту.

Уміння використовувати інформаційно-комп'ютерні технології допомагає учням у формулюванні запитань та наданні рішень-відповідей, опрацюванні інформації, а також у критичних і творчих підходах до її презентації, огляду, модифікації та оцінювання. Можливості для розвитку цих навичок забезпечуються предметом загальнонаціонального компонента – інформаційно-комунікативними технологіями.

4. *Навички співпраці з іншими* включають можливості забезпечення індивідуальної участі учня в груповій роботі учнів чи в дискусії всього класу та в здатності учнів брати на себе певні зобов'язання, або кидати виклик вирішенню якоїсь загальної проблеми. Якщо учні співпрацюють з іншими – це розвиває їх соціальні навички та збільшує усвідомлення ними розуміння потреб інших. Усі навчальні дисципліни повинні забезпечувати для учнів можливості кооперації та ефективної співпраці з іншими учнями у формальній та неформальній ситуації, охоче вступати в спілкування та враховувати різні перспективи і переваги думок інших людей та їх досвід.

5. *Навички вдосконалення та самонавчання* змушують учнів розвивати вміння щодо відображення і критичного оцінювання своєї роботи та завдань, які вони повинні виконувати та визначати шляхи вдосконалення їх навчальних результатів. Вони потребують володіння вмінням щодо визначення навчальних цілей, відображення та оцінювання ходу навчального процесу. Всі навчальні предмети мають забезпечити учням можливості для огляду їх навчальної діяльності та обговорення прогалів у процесі навчання.

6. *Навички вирішення проблем* надають можливості учням розвивати навички стратегічного мислення, що допомагають їм вирішувати складні завдання, з якими вони зустрічаються протягом життя. Вирішення проблеми

включає вміння ідентифікувати та розуміти її причину, здатність створювати план по її розгляду, проводити моніторинговий процес щодо пошуку причини її виникнення та перегляду джерел виникнення різних проблемних ситуацій. Учні мають не тільки розвивати вміння вирішувати проблеми, а також планувати, тестувати, модифікувати та розглядати процес, необхідний для прийняття певного рішення..

7. *Навички здійснення мислинневої діяльності*, які об'єднують усі інші навички, також відображені у вимогах Національної навчальної програми. Вони надають учням первинні засади методики навчання. Навички мислення включають: здатність учнів до концентрації та узагальнення інформації, уміння її класифікувати, відбирати, встановлювати зв'язки, порівнювати, протиставляти, аналізувати частини і ціле; уміння висувати гіпотези, що озброює учнів здатністю створювати власні ідеї, думки, судження, висувати дедуктивні припущення тощо. Навички допитливості повинні озброїти учнів вмінням створювати запитання, визначати проблему, планувати, що і як зробити, умінням передбачати та прогнозувати наслідки, встановлювати зв'язки та удосконалювати ідеї. Креативні мислинневі навички озброюють учнів здатністю генерувати нові ідеї, робити припущення, застосовувати уявлення та пошук альтернативних інноваційних рішень проблем. Оцінювальні навички надають учням можливості оцінювати інформацію, яку вони прочитали чи прослухали, а може, й здійснили, удосконалювати критерії оцінювання власної діяльності та робіт інших учнів.

Додаток Ж

Зміст розділу “Наукові ідеї”

Пункт 1. “Дані та їх обмеження”

Розділ розглядає такі наукові ідеї та поняття як практичні дані, процес отримання експериментальних даних, середнє арифметичне значення математичних обчислень, повторюваність вимірювань, межі варіативності повторних результатів (область, у яких знаходиться дійсне значення експериментальних вимірювань, точність та правильність даних). Відповідно учні можуть робити вимірювання, робити припущення з приводу того, чому вимірювання неточні, знаходити відповідь на питання, чому кілька вимірювань можуть давати різні результати. Учні знаходять значення ряду повторюваних вимірювань, пояснюють, чому повторні вимірювання ведуть до кращих результатів, знаходять ряд значень, у межах яких знаходиться дійсний результат, ідентифікують точні і неточні результати з виключенням останніх.

Пункт 2. “Кореляція та фактори впливу на змінні величини”.

Розділ розглядає такі наукові ідеї як залежні та незалежні змінні та основні параметри впливу на них, зв'язки між різними факторами та процес контролювання впливу різних факторів на отриманий результат.

Пропонується пояснення поняття “кореляція результату” у випадку наявності одного фактора та відсутності іншого під час вимірювання. Вивчаються умови впливу одного фактора на отримання кількох різних результатів вимірювання, тобто вивчається кореляція результату через вплив одного фактора. Розглядається правило отримання однакового результату за умови дії фактора та відсутності його дії, а також отримання однакового результату при дії одного чи кількох факторів.

У розділі пропонується пояснення випадкового та точного результату дослідження. Ознайомившись з теорією кореляції експериментальних даних, учні повинні вміти визначати вихідні величини та фактори впливу на них, вплив зміни факторів на зміну результатів та планувати цей процес з урахуванням контролю всіх факторів. Учень може навести приклад кореляції

даних з щоденного життя, передбачити фактори, які збільшують шанс того чи іншого результату, але не обов'язково приводять до нього. Учень може оцінити ситуацію для вивчення впливу різних факторів на отримання певного результату та використання різних факторів для формування аргументів.

Пункт 3. “Формулювання гіпотез”.

Розділ пропонує вивчення закономірностей та форм наукового пізнання, таких як гіпотеза, наукове пояснення та припущення. Основна вимога, яка висувається до наукових пояснень, – це те, що вони повинні ґрунтуватися на експериментальних даних. Учні можуть робити висновки з отриманих даних, ідентифікувати дані та спостереження, що узгоджуються з прийнятими рішеннями чи висновками. Учні можуть робити висновки про відповідність даних запропонованим гіпотезам, про хибність припущення чи помилки в проведенні експериментів, ідентифікують запитання, на які немає відповіді, та пояснюють причини, чому наука не може дати відповідне пояснення певних проблем.

Пункт 4. “Наукова спільнота”.

Розділ ознайомлює учнів з положенням про наукову спільноту дослідників та особливості їх діяльності. В учнів формується уявлення про такі форми звітування науковців перед громадськістю, як конференції, наукова періодика, публікації, семінари, сесії. Ознайомившись із закономірностями наукової діяльності дослідників і наукової спільноти, учень може здійснювати огляд та оцінку поглядів різних науковців на певну проблему, визначати нові і застарілі твердження, може виокремити спільну та відмінну думку різних науковців щодо певної проблеми, що важливо при формуванні навичок роботи з науковою літературою.

Пункт 5. “Ризик”.

Розділ формує поняття ризику, який необхідно враховувати в процесі наукових відкриттів. Пропонується методика оцінки розміру ризику та механізму його уникнення. Формується поняття про реальний та передбачуваний ризик, вивчаються шляхи уникнення та зменшення ризику і

небезпеки, способи визначення прийняттого рівня ризику. Учень, який має знання, може пояснити, чому неможлива цілковита безпека, може ідентифікувати приклади ризикованих ситуацій. Учні вчаться передбачати шляхи зменшення ризику, інтерпретувати та обговорювати проблеми, пов'язані з розміром ризику в різних ситуаціях.

Оцінюючи певну практичну діяльність, учень може передбачити її переваги, оскільки вона має деякий ризик, і пояснити причину допуску цього ризику. Відповідно учень може обговорювати особистий і соціальний вибір при здійсненні науково-практичної діяльності, враховуючи баланс між ризиком і перевагою нового відкриття.

Учні вчаться розрізнати поняття актуального й усвідомленого ризику прийняття особистих і соціальних рішень та пояснювати, чому ризик можна скоротити настільки, наскільки це можливо. Учень може ідентифікувати чи пропонувати аргументи, що ґрунтуються на попереджувальних принципах.

Розділ включає такі питання: “Поняття ризику. Ризик і переваги нових технологій”; “Оцінювання розміру ризику”; “Прийняття рішення про розмір ризику”; “Прийняття рішення про вибір ризикованої діяльності, що має певні переваги”; “Шляхи уникнення ризику”; “Уявний та фактичний ризик”; “Вирішення проблеми зниження ризику до найбільш прийняттого рівня”.

Пункт 6. “Прийняття науково-технічних рішень”.

Розділ розглядає такі питання: “Вплив нових технологій на якість життя і навколишнього середовища з урахуванням усіх недоліків”; “Ідентифікація науковцями непередбаченого впливу людської діяльності на навколишнє середовище”; “Розвиток та застосування наукових знань як предмет законодавчих урегулювань”; “Проблеми наукових і ненаукових досліджень”; “Етична сторона наукових досліджень”; “Поняття про прийняття правильного рішення, відхилення неправильних рішень та недопущення нараження на небезпеку інших”; “Технічна можливість застосування наукових відкриттів”.

Відповідно до цих положень учень, який розуміє їх, може ідентифікувати вплив різних факторів на дослідження та оцінити переваги і

недоліки певних заходів, може пояснити ідею керованого розвитку і застосувати її у специфічних ситуаціях, демонструвати усвідомлення того, що наукові дослідження є предметом офіційних урегулювань та законів, розрізнити, які питання стосуються наукових досліджень, а які не стосуються.

З погляду дотримання правил етичності наукових досліджень учні можуть чітко вказувати, де існує проблема та узагальнювати різні точки зору стосовно її вирішення. Для прийняття рішення учень може дати характеристику найкращому результату та відхилити хибний. В окремих випадках учень може оцінити реальну технічну можливість для виконання дослідів від необхідної та пояснити причину вибору і прийняття тих чи інших дій залежно від різного соціального та економічного контексту.

Пункт 7.6. “Духовні, моральні, етичні, соціальні, законодавчі, економічні і культурні проблеми”.

Розділ включає вивчення таких проблем: “Відповідальність науковців за публікацію власних винаходів”; “Визначення факторів, які враховуються при встановленні позитивних і негативних наслідків наукової діяльності”; “Етичні сторони обраних наукових проблем”; “Наукові пояснення змін навколишнього середовища на місцевому та глобальному рівні”.

Пункт 7.7. “Керований розвиток, урегулювання щодо охорони здоров’я, безпеки та європейських резолюцій”.

Розділ передбачає вивчення таких питань:

1. “Проблеми навколишнього середовища”: “Переробка відходів промислового виробництва”; “Проблеми виробництва харчових продуктів та сільськогосподарської продукції”; “Використання матеріалів”.

2. “Проблеми збереження здоров’я і безпеки”: “Роль наукової промисловості для європейської економіки”; “Проблеми навколишнього середовища, що виходять за межі Великої Британії”.

Пункт 8. “Громадянська освіта”.

Вивчення елементів громадянської освіти включає три секції, в яких розглядаються різні теми.

Секція 1. Засади формування політично інформованого громадянина: “Особливості функціонування економіки, роль безпеки та фінансового обслуговування населення; “Робота парламенту, уряду з розробки і впровадження законів; “Можливості окремого громадянина та волонтерських груп у соціальних змінах локального, національного, європейського та міжнародного рівня”; “Права та відповідальність споживачів, роботодавців та працівників” ; “Проблеми глобальної взаємодії та відповідальності ”.

Секція 2. Комунікативні зв'язки: “Дослідження актуальних наукових проблем через аналіз інформації з різних джерел”; “Групові та колективні дискусії”;

Секція 3. Розвиток навичок причетності та відповідальності громадян за власні вчинки: “Визначення, оцінка і аналіз різних поглядів і думок.”

Зміст розділу

“Наукові пояснення” орієнтований на формування 4-х основних положень:

1. Хімічний елемент.

(Речовини, утворені хімічними елементами; прості речовини; складні речовини та способи їх утворення; молекули, їх будова, формули молекул і їх зображення; властивості сполук та властивості хімічних елементів).

2. Хімічні зміни.

(Хімічні реакції сполучення, розкладу та обміну; процес хімічних перетворень).

3. Речовини та їх властивості. (Молекулярна будова простих і складних речовин; фізичні властивості твердих речовин: температура плавлення, твердість, міцність, гнучкість, густина; розчинність речовин у воді, міжмолекулярна взаємодія, енергія руйнування хімічних зв'язків; способи вдосконалення фізичних властивостей речовин).

4. Цикли хімічних перетворень.

(Природні цикли хімічних перетворень; мікроби як живі механізми хімічних перетворень речовин (нітрогеновий цикл), кругообіг Ca і P в природі та сільському господарстві).

Додаток 3

Критерії оцінювання практичних навичок курсу хімії на отримання
Загального сертифіката про середню освіту у Великій Британії (GCSE)

А. Інтерпретація даних.

а) Графічна та числова обробка даних.

К-сть балів	2 бали	4 бали	6 балів	8 балів
Опис вимог	Відображено обмежену кількість результатів у таблицях, графіках та схемах з використанням даних графіків	Побудовано прості схеми та графіки для відображення даних у відповідний спосіб, з допуском деяких помилок на графіку.	Правильно вибрано схеми та графіки та відображено дані на них, включаючи створення складних схем, діаграм, гістограм та карт.	Додатково визначено дані поза межами дослідження, здійснено аналіз можливих помилок та відмінностей у даних, надаючи пояснення розбіжностей.

б) Узагальнення результатів, обґрунтування.

К-сть балів	2 бали	4 бали	6 балів	8 балів
Опис вимог	Вказано на різницю між різними досліджуваними ситуаціями та порівняно власні результати дослідження з результатами інших учнів.	Визначено напрями та співвідношення між отриманими результатами практичних вимірювань у різних досліджуваних ситуаціях.	Описано формальні чи статистичні зв'язки між певними параметрами практичних результатів дослідження.	Використано складний комплекс обробки даних, включаючи статистичні методи, обчислення даних та відображення їх співвідношення на графіках.

в) Висунення гіпотез.

К-сть балів	2 бали	4 бали	6 балів	8 балів
Опис вимог	Встановлені взаємозв'язки та аналогію між попередніми подібними експериментами та зроблено висновок по зразку	Винесені висновки узгоджуються з науковими ідеями та поясненнями.	Висновок узгоджується з основними вимогами і твердженнями відповідних наукових законів і положень.	Використано детальні наукові знання для пояснення всіх аспектів отриманих результатів і висновків.

Б. Якість вибору та використання інформації:

а) Планування використання джерел інформації.

Бали	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали
Опис вимог	Подано дуже малу кількість інформації поза запропонованим списком базових джерел.	Представлено інформацію, що виходить за межі запропонованого списку, але деякі джерела недоречні чи неприйнятні.	Вибрано доречну інформацію з різних джерел.	Джерела інформації оцінені як надійні і є основою для вибору відповідної і доречної інформації. Використано багато різних джерел

б) Опрацювання джерел.

Бали	1 бал	2 бали	3 бали
Опис вимог	Неповний та неадекватний аналіз джерел	Посилання та відгуки щодо джерел інформації чіткі, але обмежені в деталях	Відгуки щодо джерел чіткі, повні та деталізовані.

в) Взаємозв'язки інформації з різних джерел.

Бали	2 бали	3 бали	4 бали
Опис вимог	Частково використані прямі цитати чи посилання на них.	Визначені та виділені прямі цитати з використанням джерел.	Винесені висновки з певних суджень та вказані різні посилання на ці джерела в тексті звіту.

В. Якість розуміння ситуації: а) Застосування наукових пояснень.

Бали	2 бали	4 балів	6 балів	8 балів
Опис вимог	Застосовано лише основні аспекти наукових пояснень, іноді неправильно трактовані.	Встановлено зв'язки між основними аспектами наукових положень відповідно до розглянутої проблеми.	Застосовано детальний огляд наукових знань, необхідних для розуміння проблеми, що вивчається.	Визначено, яким чином різні погляди на вирішення певної проблеми можуть бути науково пояснені.

б) Визначення та оцінка наукових результатів.

Бали	2 бали	4 бали	6 балів	8 балів
Опис вимог	Джерела інформації некритично оцінені без будь-якого розрізнення наукових фактів.	Встановлено і визначено науковий зміст та значення результатів дослідження.	Висновки та узагальнення базуються і співвідносяться з науковими фактами.	Достовірність наукових джерел оцінено відповідно до вимог оцінювання надійності будь-якої інформації.

Додаток К

Зразок виконання англійським учнем практичного експеримента
з хімії розділу

“Основи наукового дослідження”

на тему: *“Вплив концентрації розчину на зміну інтенсивності
проходження світла через розчин хлоридної кислоти”*

Обладнання: штатив; тримачі; комп’ютер; сенсор світла; лампа; натрій
фосфат; хлоридна кислота; вода.

Методика виконання.

1. Скласти обладнання.
2. Змішати воду і хлоридну кислоту для отримання розчину заданої концентрації.
3. Розмістити розчин між лампою та сенсором світла.
4. Час виконання досліду становить 2 хвилини. Фіксування результату відбувається за допомогою графіка на комп’ютері.
5. Повторювати експеримент тричі для отримання точних результатів.
6. Повторити рекомендації для різних значень концентрації розчину.

Планування роботи.

Правильність отримання експериментальних даних.

Я зможу правильно виконати дослід за рахунок дотримання таких вимог: зміни однієї варіанти, такої, як концентрація розчину; точного відмірювання об’єму води та кислоти; здійснення експерименту в одному і тому ж місці кожного разу, маючи на увазі, що освітлення залишається незмінним у ході всього експерименту.

Дотримання техніки безпеки.

Я зможу виконати практичний дослід із дотриманням правил техніки безпеки за умови: використання гумових рукавичок та захисного одягу при проведенні експеримента; наявності впевненості, що прилад зафіксований міцно та безпечно; обережного поводження з розчином, не допускаючи

потрапляння крапель розчину на лампу; виконання експерименту посередині столу, оскільки в іншому випадку можливий ризик руйнування чи падіння лабораторного обладнання.

Прогнозування результатів експеримента.

Я роблю припущення, що чим більша концентрація розчину, тим швидше розчин ставатиме непрозорим, що спричинятиме зростання показника зміни інтенсивності проходження світла через розчин.

Теоретичне обґрунтування гіпотези.

Оскільки концентрація розчину збільшується, в одному і тому ж об'ємі з'являється більше молекул кислоти. Згідно з цим зростає ймовірність частішого стикання частинок реагуючих речовин. Чим більше зіткнень між частинками протягом певного відрізка часу (2 хвилини), тим швидше протікатиме реакція.

Концентрація розчину варіюється від 0,3 моль/л до 1,8 моль/л. На мою думку, це найбільш сприятливі межі концентрації для отримання відповідного результату. Для збільшення надійності і точності вимірювань кожен спробу реакції я планую робити 3 рази, що сприятиме більш надійному розрахунку і дасть змогу отримати середнє значення отриманих показників.

Планування.

Я вважаю, що обладнання, яке я використовую, зокрема, комп'ютер, забезпечить отримання точних результатів. Усі розрахунки я планую зобразити в таблиці, з дотриманням чітких обчислень зміни інтенсивності проходження світла через розчин, вираженої у відсотковому відношенні, що фактично є свідченням швидкості хімічної реакції.

Аналіз експериментальних даних.

З таблиці та графіків зрозуміло, що мої результати не повністю достовірні. Я не в змозі виявити з представлених даних будь-які взаємозв'язки та зробити висновки. На мою думку, невдалий результат є наслідком використання ламп різної потужності. В одних випадках ми використовували лампу потужністю 50 Ватт, в інших - 100 Ватт.

Оскільки результати неточні, вони не можуть бути проаналізовані. У зв'язку з цим, я змушений користуватись даними вторинних джерел (результати з таблиць чи учнів групи). З графіка вторинних даних зрозуміло, що непередбачені та аномальні результати відсутні і відповідають припущенню, що чим вища концентрація розчину, тим більші зміни спостерігаються на графіку. Зокрема, концентрації розчину 0,25 моль/л відповідає середня зміна інтенсивності світла, що становить 33,7 %, а концентрації розчину в 2 моль/л відповідає середнє значення зміни інтенсивності світла, пропущеного через розчин.

Теорія взаємодії частинок може пояснити результати досліджень. Дійсно, при збільшенні концентрації кислоти зростає кількість частинок в тому самому об'ємі. Теорія зіткнення твердить, що чим більше зіткнень між частинками в певний проміжок часу, тим швидше відбувається реакція. Оскільки реакція була прискорена шляхом збільшення концентрації, зміна інтенсивності світла буде більшою після 2-х хвилин дослідження.

Оцінка результатів.

Експеримент, який проводився в групі, не досить точний, і причиною цього була значна варіативність природного освітлення. Протягом трьох тижнів експеримент проводився за різних умов денного освітлення. У двох випадках базове природне освітлення було сильніше, в інших – слабкіше. Створення темного фону навколо приладу може значно зменшити вплив зовнішнього освітлення. Інша причина невдалих результатів полягає у використанні електричних лампочок різної потужності від 50 до 100 Ватт, що теж могло впливати на інтенсивність проходження світла через розчин.

Я міг би здійснити експеримент більш точно, значно зменшивши інтенсивність зовнішнього освітлення. Для цього доречно було б проводити дослід у кімнаті без вікон. або огорнувши прилад темним папером чи тканиною. Я також міг би підвищити точність отриманого результату, використовуючи лампи однакової потужності для різних значень концентрації розчину.

Коментар вчителя щодо оцінювання практичного дослідження учня.

Навички планування:

П. 2а Описана відповідна процедура.

П. 4а Визначено кілька факторів, які доводять, що результати неточні.

П. 4в Використано відповідне обладнання та вказані причини вибору певних методів дослідження.

П. 6а Наявний опис теорії зіткнень для підтвердження висунутої гіпотези. Незначна увага приділена впливу зовнішнього освітлення.

П. 6в Експеримент спланований відповідно до встановленого ряду концентрацій розчину з можливістю повторення.

Нараховується 5 балів, оскільки частково виконано завдання на рівень П. 6в.

Навички отримання результатів:

Оцінка цієї навички може бути надана лише у випадку виконання учнем власного практичного експерименту.

О. 2а Дотримано вимоги правил техніки безпеки.

О. 4а. Отримані результати прийнятні, але через низьку якість виконання вони не мають достатнього підґрунтя для винесення висновків.

О. 4в. Результати зафіксовані, але чітко не вказано, що вимірювалося.

Нараховується 3 бали, оскільки положення О 4а і О 4в частково виконані

Навички аналізу даних:

А. 2а. Висновки зроблені на основі даних, отриманих іншими учнями.

А. 4а. Використано графіки для зображення результатів.

А. 4в Описано основні напрями отриманих даних, при цьому переважає порівняння індивідуальних результатів кандидатів над власним трактуванням результатів, відображених на графіках.

А. 6а. Здійснено спробу побудови графіка відповідності результатів, що використано як основа для певних висновків, які були зроблені.

А. 6в. Висновок відповідає отриманим результатам. Спосіб, у який використовується теорія зіткнення, є достатнім для винесення відповідних висновків.

А. 8а. Теорія зіткнення недостатньо деталізована.

А. 8в. Відсутня спроба описати кількісні відношення чи їх деталізація.

Нараховується 6 балів.

Навички оцінювання результатів:

О. Р. 2а. Наявні кілька критичних коментарів щодо проведеної процедури та отриманих результатів.

О. Р. 4а. Факти, отримані учнями підлягають критичному аналізу та порівнюються. Відсутній коментар щодо результату, отриманого при концентрації розчину кислоти 1,5 моль/л, що, очевидно, знаходиться поза межами інших результатів.

О. Р. 4в. Визначено проблему, пов'язану із впливом зовнішнього освітлення, та зроблені припущення щодо ліквідації недоліків.

О. Р. 6а. Визначено кілька факторів для пояснення невдалих результатів, хоча відсутні точні дані щодо того, коли який результат отримано з використанням ламп різної потужності та при різному денному освітленні.

О. Р. 6в. Відсутні припущення щодо додаткових досліджень.

Нараховується 5 балів, оскільки результат відповідає переліку вимог на О.Р. 6а, але не задовольняє вимог О. Р. 6в.

Додаток Л

Запитання до модуля “Хімічний синтез” англійського

модульного підручника з хімії

(Andrew Hunt and Anna Grayson. “Twenty First Century Science. GCSE Chemistry”)

1. Наведи приклади, які демонструють, чому кожен із цих продуктів хімічного синтезу є корисним і цінним:

а) харчові добавки; в) дієтичні речовини;
 б) добрива; г) фарби; д) фармацевтичні препарати.
2. Використовуючи іонну теорію кислот і основ, поясни чому:

а) розчини кислот у воді проводять електричний струм з утворенням H^+ на електроді?
 б) розчини гідроксидів Літію, Натрію і Калію – лужні?
 в) вода – це один із продуктів реакції нейтралізації?
3. Маленький шматок металу відрізали від літію, який зберігався в пляшці з олією. Маса зразка металу 0,1 г. Шматок поклали в апарат, що містить воду. Як тільки водень почав виділятися, об'єм його вимірювали через інтервали:

1. 8 см; 2. 24 см; 3. 72 см; 4. 138 см; 5. 172 см; 6. 172 см.

а) чому Літію зберігають в олії?
 б) намалюй діаграму апарату для збору і вимірювання водню в цій реакції;
 в) розмісти результати на графіку, визнач час на горизонтальній осі;
 г) яке середнє значення швидкості реакції між 3 і 4 хв.? Швидкість може бути виміряна шляхом визначення об'єму газу за 1 хвилину;
 д) поясни зміни швидкості між 4 і 5 хвилин.
 е) очікується, що швидкість у перші 4 хвилини мала вплив олії на поверхні металу. Намалюй дотичну лінію на графіку, яка демонструє результати, які потрібно було б очікувати у вимірюваннях, що повторюються, використовуючи 0,1 г чистого літію, без олії.
4. Цинк сульфат – розчинна сіль, що використовується в різних дієтах. Вона може бути утворена в результаті реакції оксиду цинку з розчином сульфатної кислоти. ZnO –нерозчинна біла сполука:

 - додай невеликі порції порошкоподібного оксиду цинку до нагрітого розчину сульфатної кислоти. Перемішай до утворення осаду;
 - профільтруй суміш після того як вся кислота витратиться в ході реакції.

Чому оксид цинку додають до утворення помутніння?
 Зроби припущення, чому:

 - використовують порошкоподібний ZnO ;
 - нагрівають сульфатну кислоту?

Яка мета фільтрування суміші?
 Напиши словесне рівняння реакцій, а потім за допомогою формул і урівняй.
 Опиши послідовні кроки осушування кристалів сульфату цинку з розчину після фільтрування.
5. Чистий кальцій хлорид використовують у діалізі нирок. Одним із способів добування солі є добавляння порошкоподібного вапняку до розчину хлоридної кислоти:

а) розрахуйте теоретичний вихід кальцій хлориду, який можна отримати з 10 кг карбонату;
 б) який теоретичний вихід кальцій хлориду, якщо практичний вихід становить 9,9 кг з 10 кг кальцій карбонату?

Додаток М

Схема змісту курсу хімії програми “Природничі науки XXI століття” (OCR)

Назва специфікації	Зміст курсу хімії (GCSE Chemistry A) програми “Природознавство XXI століття”				
Цілі навчального курсу	Специфікація надає можливості для практичного оволодіння загальноосвітнім курсом хімії тими учнями, які виявили бажання спеціалізуватися на одному чи кількох окремих природничих предметах, і забезпечує розвиток подальшого розуміння наукових пояснень, принципів наукової діяльності та вивчення елементів прикладної хімії. Специфікація готує учнів до подальшого вивчення природничих наук на підвищеному рівні.				
Короткий зміст	Зміст складається із 7-ми модулів: 1. “Якість повітря”. 2. “Різноманітність речовин”. 3. “Значення їжі”. 4. “Хімічні частинки”. 5. “Хімія навколишнього середовища”. 6. “Хімічний синтез”. 7. Подальше вивчення хімії “Зелена хімія”.				
Схема оцінювання	Зовнішнє підсумкове оцінювання включає: - два іспити, кожен із яких оцінює засвоєння знань трьох модулів; - зовнішній іспит ґрунтується на огляді всього матеріалу юнітів 1-6 та запитань модуля 7. - юніт “Оцінювання практичних навичок” подано на вибір. Учень може обрати або четвертий, або п’ятий юніт для виконання практичного завдання.				
	Юніт 1.	Юніт 2.	Юніт 3.	Один з :	
	Юніт 4.	Юніт 5.			
	Іспит	Іспит	Іспит	Портфоліо	Портфоліо
	X1, X2, X3.	X4, X5, X6.	Огляд X1-X7.	Оцінювання навичок 1	Оцінювання навичок 2
	Тривалість іспиту 40 хв.	Тривалість іспиту 40 хв.	Тривалість іспиту 1 год.	“Практичний аналіз даних” “Навчальні ситуації”	“Практичне дослідження”
16,7%	16,7%	33.3%	33.3%	33.3%	
Прогресування до третього рівня	Учні, які отримали оцінки C-A*, можуть переходити до вивчення підвищеного курсу хімії “Хімія на Загальний освітній сертифікат”.				
Навчально-методичне забезпечення курсу	Підручники видавництва Oxford University Press/ www.oup.co.uk Подальша інформація на сайті www.ocr.org.uk/GCSEscience or email GCSEscience@ocr.org.uk				

Додаток Н

“Критерії природничих наук на Загальний сертифікат про середню освіту” (GCSE Criteria of Science) Опис шкали оцінювання

Градація F

Учні демонструють обмежені знання та розуміння змісту природничих наук. Вони використовують обмежену кількість наукових понять, фактів, методик, визначених певними специфікаціями, демонструючи лише базові обчислювальні та комунікативні навички з використанням науково-технічних термінів та методик виконання. Учні демонструють усвідомлення наукової інформації та здійснюють наукове пояснення природних явищ, використовують свої знання та розуміння простих принципів та концепцій. З допомогою вчителя учні можуть планувати виконання наукових робіт, перевіряти гіпотези, відповідати на запитання, вирішувати проблеми. Учні описують переваги та недоліки науково-технічного розвитку та вивчають пов'язані з ним проблеми.

Учні можуть діяти відповідно простих інструкцій для виконання практичних завдань з дотриманням техніки безпеки, ідентифікують прості факти, які отримують із первинних чи вторинних джерел, презентують інформацію у вигляді схем, таблиць, графіків та створюють прості зв'язки між зібраними фактами.

Градація C

Учні демонструють усесторонні знання та розуміння основних наукових принципів та зміст наукових понять, технік виконання, демонструють знання термінології та наукових методик. Учні проявляють комунікативні навички та вміння здійснювати обчислення, усвідомлюють принципи збору наукової інформації. Учні використовують отримані знання та розуміння фактів, використовуючи інформацію інших джерел, що допомагає планувати наукові завдання, перевіряти гіпотези, відповідати на запитання та вирішувати проблеми.

Учні демонструють розуміння переваг і недоліків науково-технічного прогресу та ризику, спричиненого застосуванням передової наукової технології, зважаючи на морально-етичну сторону проблем. Учні вміло виконують практичні завдання з дотриманням правил техніки безпеки, використовують відповідне обладнання та здійснюють спостереження, застосовують певні методи збору інформації з різних джерел, відповідно інтерпретуючи її та оцінюючи свої методи діяльності. Учні здатні пояснити наукові факти, отримані в результаті власних вимірювань і досліджень, визначаючи генетичні зв'язки між даними та вплив різних факторів на ці зв'язки.

Градація A

Учні демонструють детальні знання й розуміння змісту природничих наук, вміють узагальнювати різні концепції, методики, факти та поняття, використовують технічний терміни та знання різних методик, з легкістю оперують ними, демонструють комунікативні та обчислювальні навички відповідно до вимог програми. Учні демонструють добре розуміння генетичних зв'язків між поняттями, фактами, науковими поясненнями та теоріями, усвідомлюють галузі невизначених наукових знань та пояснюють причини змін наукових ідей. Учні застосовують знання та розуміння наукових фактів, здійснюють планування практичних робіт, перевіряють гіпотези, дають відповіді на запитання. Учні застосовують отримані знання не тільки в звичній, повторюваній ситуації за зразком, але й переносять досвід у нові умови, демонструючи добре розуміння переваг та недоліків наукових досліджень. Використовуючи відповідні методи отримання даних, вміло їх інтерпретують, проводять значну кількість практичних досліджень з урахуванням вимог техніки безпеки, використовуючи різне обладнання та точні методи спостереження, висувають пропозиції щодо вдосконалення методів для отримання більш точної і надійної інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авшенюк Н. М. Проблеми стандартизації педагогічної освіти у Великій Британії / Н. М. Авшенюк. – Неперервна професійна освіта. Теорія і практика: зб. наук. праць. – К. – 2001. – Ч. – 2. – С. 292–295.
2. Алексевич Г. Л. Принципы единства и дифференциации образования в современной школьной системе Великобритании (30-е годы): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Алексевич Галина Леонидовна. – К., 1992. – 210 с.
3. Алексевич Г. Л. Реформа освіти у Великобританії / Г. Л. Алексевич // Педагогіка і психологія. – 1991. – № 2. – С. 163–166.
4. Алексевич Г. Л. Система предметів за вибором (в англійських школах) / Г. Л. Алексевич // Рідна школа. – 1992. – № 2. – С. 93–94.
5. Андреева Г. А. Инновационные процессы в содержании педагогического образования Англии / Г. А. Андреева / Педагогика. – 2003. – № 6. – С. 97–102.
6. Антонюк Р. І. Теоретико-методологічні засади підготовки вчителів в країнах Європейської співдружності (Англія) / Р. І. Антонюк // Нові технології навчання. – К., – Вип. 29. – С. 81–90.
7. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1982. – С. 70–73.
8. Бабенко О. М. Реалізація загальнодидактичних і специфічних принципів навчання хімії / О. М. Бабенко // Біологія і хімія в школі. – 2003. – № 5. – С. 51–54.
9. Байбара Т. М. Теоретичні засади розробки змісту навчального предмету для початкової школи / Т. М. Байбара // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць. – Інст. пед. АПН України. – К.: Педагогічна думка, 2000. – С. 170–175.
10. Бейлинсон В. Г. Арсенал образования / В. Г. Бейлинсон. – М.: Книга, 1986. – 288 с.
11. Бекетова В. П. Разработка теории школьного учебника в ГДР / В. П. Бекетова // Новые исследования в педагогических науках. – № 2. – М.: Педагогика, 1988. – С. 27–31.

12. Березина Л. Ю. Графы и их применение / Л. Ю. Березина. – М.: Просвещение, 1979. – 143 с.
13. Беспалько В. П. Теория учебника. Дидактический аспект / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.
14. Близнюк С. О. Особливості державних стандартів середньої освіти Великої Британії / С. О. Близнюк // Наукові записки: зб. наук. статей Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова / [П. В. Дмитренко, Л. Л. Макаренко]. – Випуск LVI (56). – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – С. 40–48.
15. Близнюк С. О. Сучасні тенденції реформування шкільної хімічної освіти у Великій Британії / С. О. Близнюк // Біологія і хімія в школі. – 2008. – № 5–6. – С. 32–34.
16. Близнюк С. О. Зміст шкільного курсу хімії у Великій Британії // Методика викладання природничих дисциплін у вищій і середній школі. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Методика викладання природничих дисциплін у вищій і середній школі”. XVI Каришинські читання / [за заг. ред. проф. М. В. Гриньової]. – Полтава: Астроя, 2009. – С. 173–175.
17. Бондар С. П. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів / С. П. Бондар // Біологія і хімія в школі. – 2003. – № 2. – С. 8–9.
18. Бурда М. І. Теорія шкільного підручника / М. І. Бурда // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / Інститут педагогіки АПН України / [ред. В. М. Мадзігон]. – К.: Комп’ютер у школі та сім’ї, 1999. – С. 6–8.
19. Буринська Н. М. До проблеми оцінювання якості підручникотворення / Н. М. Буринська // Науковий світ. – 2003. – № 6. – С. 12–13.
20. Буринська Н. М. Базовий курс хімії і концепція шкільного підручника / Н. М. Буринська // Викладання науково-природничих дисциплін: зб. наук. праць. – Київ, 1998. – С. 18–25.

21. Буринська Н. М. Дидактичні основи шкільного підручника з природничих дисциплін / Н. М. Буринська // Педагогіка і психологія. – 1999. – № 3. – С. 23–28.
22. Буринська Н. М. Зміст курсу хімії основної ланки 12-річної школи / Н. М. Буринська // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 3. – С. 7–9.
23. Буринська Н. М. Концепція шкільного підручника хімії / Н. М. Буринська // Біологія і хімія в школі. – 1997. – № 4. – С. 12–15.
24. Буринська Н. М. Підручник хімії для 12-річної школи / Н. М. Буринська // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць. – Інст. пед. АПН України. – К.: Педагогічна думка, 2000. – С. 47–50.
25. Буринська Н. М. Хімія 10 клас.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл. – 2-ге вид., перероб. та доп. / Н. М. Буринська, Величко Л. П. – К.: Ірпінь: Перун, – 2007. – 192 с.
26. Буринська Н. М. Хімія 7 клас.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Н. М. Буринська. – К.: Ірпінь: Перун, 2008. – 111 с.
27. Буринська Н. М. Хімія 8 клас.: підручник для загальноосвіт. навч. закл. – 4 – те вид., випр. і доп. / Н. М. Буринська. – К.: Ірпінь: Перун, 2004. – 160 с.
28. Буров В. А. Методика проверки экспериментальных учебников (на примере школьных учебников физики) / В. А. Буров // Проблемы школьного учебника: сб. статей / редкол. Л. В. Занков, Ф. П. Коровкин, Н. И. Лепешкина и др. – М.: Просвещение, 1977. – Вып. 5 (Методы анализа и оценки учебника). – С. 82–90.
29. Бутенко Г. П. Діагностування навчальних досягнень учнів у системі шкільної освіти Великої Британії: дис. ... канд. пед. наук: – 13.00.01 / Бутенко Ганна Петрівна. – Горлівка, 2006. – 205 с.
30. Бутирський Г. А. Сравнительный анализ аппарата организации усвоения учебных книг по физике для IX класса / Г. А. Бутирський, Ю. А. Сауров // Проблемы школьного учебника.: сб. статей / редкол.: Л. В. Занков. – М.: Просвещение, 1987.– Вып. 17. (Способы реализации содержания образования в учебных книгах). – С. 210–223.

31. Василюк А. В. До проблеми оцінювання якості підручників із зарубіжного досвіду / А. В. Василюк, К. В. Корсак // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / Редкол. – К.: “Комп’ютер у школі та сімі’ї”, 1999. – С. 39–42.
32. Ващенко Л. М. Школа з арубіжжя: шляхи реформ / Л. М. Ващенко, Б. М. Жебровський; [пер. з англійської та японської мов – І. В. Омелян]. – К., 1999. – С. 52–55.
33. Величко Л. П. Про викладання хімії у 2003 / 2004 навчальному році / Л. П. Величко // Біологія і хімія в школі. – 2003. – № 4. – С. 6–9.
34. Величко Л. П. Про навчання хімії в 2005 / 2006 навчальному році / Л. П. Величко // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 3. – С. 3–5.
35. Величко Л. П. Тернопіль. Обговорюються проблеми шкільної природничої освіти / Л. П. Величко // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 1. – С. 19–20.
36. Величко Л. П. Трансформаційна функція підручника для поглибленого вивчення органічної хімії / Л. П. Величко // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць. – Інст. пед. АПН України. – К.: Педагогічна думка, 2000. – С. 60–63.
37. Волинський В. П. Про організаційно-педагогічний дизайн підручника та принципи його реалізації / В. П. Волинський // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць. – Інст. пед. АПН України. – К.: Педагогічна думка, 2000. – С. 10–13.
38. Волошина О. В. Особливості соціокультурної підготовки вчителів початкових класів у Великобританії / О. В. Волошина // Наукові записки. – Ніжин: НДПУ ім. Гоголя. – 2002. – № 4. – Ч. 16. (Психолого педагогічні науки). – С. 138–143.
39. Воскресенская Н. М. Педагогические исследования в Великобритании / Н. М. Воскресенская // Педагогика. – 2004. – № 1. – С. 89–99.
40. Воскресенская Н. М. Реформа школьного образования в Великобритании / Н. М. Воскресенская // Советская педагогика. – 1991. – № 8. – С. 134–141.
41. Выготский Л. С. Собрание сочинений в 6 томах / Л. С. Виготський. – Т.1. – М.: Педагогика, 1982. – 487 с.

42. Гірняк А. Н. Зміст, структура та оформлення розвивального підручника / А. Н. Гірняк // Психологія і суспільство. – 2002. – № 3–4. – С. 217–241.
43. Голощапов М. В. Метод графов и его применение в исследованиях по методике химии / М. В. Голощапов // Рідна школа. – 1987. – № 3. – С. 40–43.
44. Гопкінз Дейвід. Оцінювання для розвитку школи / Дейвід Гопкінз; пер. з англ. Г. Вець. – Львів.: Літопис, 2003. – 256 с.
45. Дахин А. Н. Педагогический мониторинг: концепция и применение / А. Н. Дахин // Школьные технологии. – 1997. – № 3. – С. 39–42.
46. Демченко О. Й. Теорія та практика сімейного виховання у Великій Британії (історико-педагогічний аспект): дис. ... канд. пед. наук. – 13.00.01 / Демченко Олександра Йосипівна. – К., 2001. – 171 с.
47. Державний стандарт базової і повної середньої освіти . – [Чинний від 14.01.2004 р. № 24] // Хімія і біологія. – 2004. – № 11. – С. 1–4.
48. Джуринський А. Н. Реформы зарубежной школы. Надежды и действительность / А. Н. Джуринський / Новое в жизни, науке и технике. – 1989. – № 7. – 80 с. – (Серия “Педагогика и психология”).
49. Єресько О. В. Методичні рекомендації щодо вивчення предмета природознавство / О.В. Єресько // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 3. – С. 6–16.
50. Єресько О. В. Про навчання хімії у 2007/2008 навчальному році / О. В. Єресько, Н. М. Буринська, Л. П. Величко // Хімія. Шкільний світ. – № 24 (528). – серпень 2007. – С. 3–6.
51. Журавлев И. К. Дидактическая модель учебного процесса / И. К. Журавлев // Новые исследования в педагогических науках. – М.: Педагогика, 1979. – № 1. – С. 18–23.
52. Журавлев И. К. Руководство познавательной деятельностью учащихся средством учебника / И. К. Журавлев // Новые исследования в педагогических науках. – М.: Педагогика, 1989. – С. 31–35.
53. Задорожня І. П. Система неперервної освіти педагогічних кадрів Англії / І. П. Задорожня // Теоретичні питання освіти та виховання: зб. наук. праць. –

К.: КДПУ, 2000. – Вып. 9. – С. 74–75.

54. Закон України “ Про освіту” // Голос України. – 1997. – № 77 – С. 1–4.

55. Занков А. В. Некоторые вопросы теории учебника для начальных классов / А. В. Занков // Проблемы школьного учебника: сб. статей / редкол.: Л. В. Занков. – М.: Просвещение, 1978. – Вып. 6. (Вопросы теории учебника). – 279 с.

56. Зорина Л. Я. Дидактические принципы построения учебника и логика развертывания в нем учебного материала / Л. Я. Зорина // Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера – М.: Педагогика, 1983. – 352 с.

57. Зорина Л. Я. Реализация функций учебника как дидактический ориентир его конструирования / Л. Я. Зорина // Новые исследования в педагогических науках. – М.: Педагогика, 1987. – С. 37–40.

58. Зуева М. В. Дидактические функции задач, вопросов и упражнений в учебниках по химии // Вопросы совершенствования школьного учебника / М. В. Зуева. – М.: Просвещение, 1975. – С. 198–208.

59. Зуев Д. Д. Школьный учебник / Д. Д. Зуев. – М.: Педагогика, 1983. – 240 с.

60. Извозчиков В. А. О реализации методологической функции в учебниках физики СССР и ГДР / В. А. Извозчиков // Проблемы школьного учебника.: сб. статей / редкол.: Л. В. Занков. – М.: Просвещение, 1987.– Вып. 17. (Способы реализации содержания образования в учебных книгах). – С. 190.

61. Ильина Т. А. Педагогика: Курс лекций: Учебное пособие для студ. пед. ин-тов / Т. А. Ильина. – М.: Просвещение, 1984. – 496 с.

62. Ильченко В. Р. Формирование у учащихся средней школы естественнонаучного миропонимания в процессе обучения: дис. ... канд. пед. наук. – 13.00.01 / Ильченко Вера Романовна. – К. – 1989. – 248 с.

63. Іванюк І. В. Великобританія: система освіти та реформи 80-90-х років ХХ століття / І. В. Іванюк // Педагогіка толерантності. – 2002. – № 3 (21). – С. 107–110.

64. Ільченко В. Р. Роздуми про основи створення потрібного дітям підручника / В. Р. Ільченко // Посметодика. – 1996. – № 6. – С. 24–97.
65. Карабанов А. П. Черепанов В. С. К вопросу о педагогической экспертизе учебной книги / А. П. Карабанов, В. С. Черепанов // Проблемы школьного учебника.: сб. статей / редкол.: Л. В. Занков. – М.: Просвещение, 1987. – Вып. 17. (Способы реализации содержания образования в учебных книгах) – С. 190–199.
66. Каспржак А. Школа подданных Ее Величества (размышления, комментарии, заметки на полях) / А. Каспржак // Директор школы. – 2001. – № 6. – С. 65–77.
67. Кищенко Ю. В. Формирование профессионального мастерства учителя в системе педагогического образования Англии и Уэльса: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Кищенко Юлия Владимировна. – К., 2000. – 223 с.
68. Кларк Г. Жизнь и обучение в Великобритании / Галина Кларк. – Справочник. – К.: Интерсервис, 2002. – 118 с.
69. Кнодель Л. Сучасна освітня система у Великій Британії / Л. Кнодель // Наукові записки. Серія: Педагогіка / Міністерство освіти і науки України. Тернопільський держ. пед. у-т ім. В.Гнатюка. – Тернопіль, 2004. – № 5. – С. 200–205.
70. Коваленко С. М. Велика Британія обирає “корисну освіту”. Вплив ринкової економіки на державну політику реформування англійської системи освіти дорослих / С. М. Коваленко // Гуманітарні науки. – 2003. – № 2. – С. 73–79.
71. Кодлюк Я. П. Підручник для початкової школи: теорія і практика / Я. П. Кодлюк. – Т.: Підручники і посібники, 2004. – 288 с.
72. Кодлюк Я. П. Теорія і практика підручникотворення в галузі початкової освіти України (1960-2000 р.р.): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук: спец. 13.00.01 “Загальна педагогіка і історія педагогіки”/ Кодлюк Я. П. – К., 2005. – 38 с.
73. Кодлюк Я. П. Теорія і практика підручникотворення у галузі початкової

освіти України (1960-2000 р.р.): дис. ...д-ра пед наук: 13.00.01 / Кодлюк Ярослава Петрівна. – Т., 2005. – 460 с.

74. Колошин В. Ф. Про концептуальні зміни в освіті України крізь призму таких змін у розвинутих країнах Заходу / В. Ф. Колошин, О. А. Безносок // Педагогіка толерантності. – 2001. – № 2. – С. 8–15.

75. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) // Довідник учителя хімії // упоряд. С. В. Василенко. – Х.: Веста: Вид. “Ранок”, 2006. – 528 с.

76. Корсак К. В. Який підручник кращий? До стратегії підручникотворення / К. В. Корсак // Науковий світ. – 2003. – № 6. – С. 12–13.

77. Кошевска Б. Проблемы школьного учебника: сб. статей / редкол.: Л. В. Занков, Ф. П. Коровкин, Н. И. Лепешкина и др. – М.: Просвещение, 1977. – Вып. 5. (Методы анализа и оценки учебника). – С. 164–178.

78. Кравець В. П. Зарубіжна школа і педагогіка ХХ століття / В. П. Кравець. – Тернопіль, 1986. – С. 150–177.

79. Кравчук О. Зміст освіти в аспекті суспільного розвитку / Ольга Кравчук // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 5. – С. 45–47.

80. Краевский В. В. Дидактические основания содержания учебника / В. В. Краевский, И. Я. Лернер // Проблемы школьного учебника.: сб. статей / редкол.: Ю. К. Бабанский и др. – М.: Просвещение, 1980. – Вып. 8. (О конструировании учебника). – С. 34–49.

81. Краевский В. В. Определение функций учебника как методологическая проблема дидактики / В. В. Краевский // Проблемы школьного учебника. – М.: Просвещение, 1976. – Вып. 4. (Учебник в системе средств обучения). – С. 13–37.

82. Краевский В. В. Педагогический подход к построению теории содержания общего образования / В. В. Краевский // Новые исследования в педагогических науках. – М.: Педагогика, 1979. – № 1 (33). – С. 3–6.

83. Краевский В. В. Разработка теоретических основ учебника как часть научного обоснования обучения / В. В. Краевский // Проблемы школьного учебника.: сб. статей / редкол.: Л. В. Занков. – М.: Просвещение, 1978. –

Вып. 6. (Вопросы теории учебника). – С. 7–17.

84. Кузнецова О. Ю. Провідні британські педагогічні напрями другої половини ХХ століття / О. Ю. Кузнецова // Теоретичні питання освіти та виховання: зб. наук. праць. – К.: КДПУ, 2000. – Вип. 8. – С. 3–6.

85. Кузьменко Н. М. Національна спрямованість змісту українських шкільних підручників з читання для молодших школярів (1957-1997): автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: спец. 13.00.01 “Загальна педагогіка і історія педагогіки” / Н. М. Кузьменко. – К., 1998. – 20 с.

86. Кузьменко Н. М. Національна спрямованість змісту українських шкільних підручників з читання для молодших школярів (1857 - 1997): дис. ... канд. пед. наук. – 13.00.01 / Кузьменко Надія Михайлівна. – К., 1998. – 167 с.

87. Курдюмова И. М. Инспектирование школ в Великобритании / И. М. Курдюмова // Педагогика. – 2001. – № 3. – С. 80–84.

88. Курдюмова И. М. Местные органы управления образованием в Великобритании / И. М. Курдюмова. – М: Педагогика. – 1998. – № 7. – С. 111–119.

89. Лавриченко Н. М. Реформування освіти в європейських країнах за умов їх інтеграції / Н. М. Лавриченко // Шлях освіти. – 1997. – № 2. – С. 20–24.

90. Лавриченко Н. М. Тендерна соціалізація школярів у сучасній Великій Британії / Н. М. Лавриченко // Педагогіка і психологія. – 2004. – № 1. – С. 113–123.

91. Леонтьев А. М. Язык, речь / А. М. Леонтьев. – М.: Педагогика, 1969. – С. 47.

92. Лернер И. Я. Методологические проблемы дидактической теории построения учебника / под ред. И. Я. Лернера, Н. М. Шахмаева // Каким быть учебнику. Дидактические принципы построения. – Ч. 1. – М.: Педагогика, 1992. – С. 37–49.

93. Лернер И. Я. Состав содержания и пути его воплощения в учебнике / И. Я. Лернер // Проблемы школьного учебника: сб. статей / редкол.:

- Л. В. Занков. – М.: Просвещение, 1978. – Вып. 6. (Вопросы теории учебника). – С. 46–64.
94. Лернер И. Я. Функции учебника и способы фиксации в нем учебного материала / И. Я. Лернер // Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера – М.: Педагогика, 1992. – 352 с.
95. Лернер И. Я. Дидактические нормативы построения учебной программы и отражения в ней содержания образования / И. Я. Лернер // Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера – М.: Педагогика, 1992. – 352 с.
96. Лернер П. С. Концепция интерактивного учебника / П. С. Лернер, О. Д. Палло, В. В. Гудимов // Школьные технологии. – 2002. – № 5. – С. 101–105.
97. Лещенко М. П. Мистецтво у контексті природничо-математичних дисциплін. Досвід Великобританії, США, Канади / М. П. Лещенко // Початкова школа. – 1996. – № 6. – С. 45–48.
98. Лещинський О. П. Розвиток змісту шкільного курсу фізики у Великій Британії, Німеччині та США (XIX-XX ст.): дис. ... док-ра. пед. наук: 13.00.01 / Лещинський Олександр Петрович. – Черкаси, 2005. – 431 с.
99. Лещинський О. П. Розвиток інтегрованих курсів природознавства у Великобританії / О. П. Лещинський // Шлях освіти. – 2003. – С. 2–26.
100. Лещинський О. П. Сучасні тенденції вдосконалення змісту навчання фізики у Великобританії // Педагогіка і психологія. – 2002. – № 4. – С. 127–133.
101. Лікарчук А. М. Технологія створення та використання зошитів з друкованою основою (на матеріалі хімії): дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Лікарчук Алла Михайлівна. – К., 2002. – 223 с.
102. Локшина Е. И. Общественное дошкольное воспитание в Великобритании на современном этапе: дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Локшина Елена Игоревна. – К., 1991. – 241 с.

103. Локшина О. І. Про розвиток шкільної освіти Англії на сучасному етапі / О. І. Локшина // Педагогіка і психологія. – 2001. – № 2. – С. 119–127.
104. Локшина О. І. Стратегія модернізації освіти молоді у Великій Британії / О. І. Локшина // Педагогіка і психологія. – 2005. – № 3 (48). – С. 112–120.
105. Лукіна Т. О. Якість українських підручників для середніх загальноосвітніх шкіл: проблеми оцінювання і результати моніторингу: метод. посіб. / Т. О. Лукіна // Науково-методичний центр середньої освіти Міністерства освіти і науки України. Відділ моніторингу якості загальноосвітньої підготовки. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2004. – 200 с.
106. Мадзігон В. М. Проблеми і перспективи 12-річної середньої школи / В. М. Мадзігон // Директор школи. – 2004. – № 8 (296). – С. 13–14.
107. Мадзігон В. М. Оптимізація змісту навчальних посібників з трудового навчання / В. М. Мадзігон, В. М. Тименко // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / редкол. – К.: “Комп’ютер у школі та сімі””, 1999. – С. 60–64.
108. Маендорф Г. Работа с учебниками на уроках химии / Г. Маендорф // Проблемы школьного ученика: сб. статей / Методы анализа и оценки учебника/ редкол.: Л. В. Занков, Ф. П. Коровкин, Н. И. Лепешкина и др. – М.: Просвещение, 1983. – Вып. 12. – С. 204–208.
109. Мак Леод Д. Учащиеся государственных школ отворачиваются от университета (Британия) / Д. Мак Леод // Социология образования. – 2006. – № 1. – С. 33–36.
110. Максим’юк С. П. Інновації в побудові національного змісту освіти / С. П. Максим’юк // Оновлення змісту, форм і методів навчання і виховання в закладах освіти: зб. наук. праць. – Рівне.: РДГУ, 2000. – № 12 / 1. – С. 95–98.
111. Марченко Г. В. Історія виникнення і розвитку екологічної освіти школярів у Великій Британії / Г. В. Марченко // Гуманітарні науки. – 2005. – № 1.– С. 97–106.
112. Марченко Г. В. Розвиток екологічної освіти в середніх школах Великої

Британії у другій половині ХХ століття: дис. ... канд. пед. наук. – 13.00.01 / Марченко Галина Володимірівна. – Київ, 2004. – 215 с.

113. Микк Я. А. Параграф – структурная единица учебника / Я. А. Микк // Советская педагогика. – 1986. – № 7. – С. 54–56.

114. Момот Л. Л. Навчально-пошукові тексти у структурі підручника / Л. Л. Момот // Проблеми сучасного підручника. – К.: Педагогічна думка, 2000. – С. 36–39.

115. Момот Л. Л. Реалізація в підручниках емоційно-ціннісного компоненту змісту освіти / Л. Л. Момот // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / Редкол. – К.: “Комп’ютер у школі та сім’ї”, 1999. – С. 32–36.

116. Монахов В. М. Как создать школьный учебник нового поколения / В. М. Монахов. – М.: Педагогика. – 1997. – №1. – С. 19–24.

117. Мычко Д. И. Химия в 12-летней школе: разработка государственного образовательного стандарта / Д. И. Мычко, Е. И. Шарапа, Г. С. Романовец // Химия в школе. – 2003. – № 7. – С. 53–57.

118. Нифантьев Э. И. Химия: органическая химия / Э. И. Нифантьев, Л. А. Цветков. – М.: Просвещение, 1998. – 191 с.

119. Ничкович Р. Научно-организационные аспекты оценки и совершенствования школьных учебников / Р. Ничкович // Проблемы школьного учебника. – М.: Просвещение, 1977. – Вып. 5. – С. 145–155.

120. Осокина Г. Н. Использовать научно-педагогическое богатство учебника органической химии / Г. Н. Осокина // // Проблемы школьного учебника.: сб. статей / О специфике учебников мат., физики, астрономии, химии, черчения и труд. обучения / редкол.: Ю. К. Бабанский, Н. С. Сушков, Д. И. Фрайтак и др. – М.: Просвещение, 1983. – Вып. 12. – С. 145–156.

121. Підручник ХХІ століття // Науково-методичний журнал. – Педагогічна преса, 2003. – № 1-4. – 312 с.

122. Полякова Я. В. Отбор учебного материала в учебниках для начальных классов / Я. В. Полякова // Новые исследования в педагогических науках. – М.: Педагогика, 1989. – С. 35–40.

123. Полякова Я. В. Сучасний стан екологічної освіти у Великобританії та тенденції її розвитку / Я. В. Полякова // Гуманітаризація навчально-виховного процесу. – Слов'янськ, 2001. – Вип. 11. – С. 301–305.
124. Полякова Я. В. Теорія і практика екологічного виховання учнівської молоді у Великій Британії (педагогічний аспект): автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: спец. 13.00.07 “Теорія і методика виховання” / Я. В. Полякова. – Луганськ. – 2005. – 20 с.
125. Полянський П. Б. Педагогічна адаптація учнів 5 класу до навчання в основній школі / П. Б. Полянський // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 3. – С. 2–3.
126. Попель П. П. Хімія: 9 клас: підручник / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2006. – 200 с.
127. Попель П. П. Хімія: 10 клас. Експериментальний підручник для загальноосвітніх навч. закладів / П. П. Попель, В. Г. Пивоваренко, О. В. Гордієнко. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2004. – 232 с.
128. Попель П. П. Хімія: 10 клас : підручник / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2005. – 232 с.
129. Попель П. П. Хімія: 11 клас. Експериментальний підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / П. П. Попель, І. О. Савченко, Л. С. Крикля. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2005. – 232 с.
130. Потапов В. М. Органическая химия / В. М. Потапов // М.: Просвещение, 1992. – 367 с.
131. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія 7–11 класи / Л. П. Величко, О. Г. Ярошенко (підгот.). – К.: Ірпінь: Перун, 2006. – 31 с.
132. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія 8–11 класи. – Київ.: Шкільний світ, 2004. – С. 3–33.
133. Програми для спеціалізованих класів хіміко-технологічного профілю загальної середньої освіти. Хімія і біологія. – К.: Шкільний світ, 2003. – № 39–40 (291-292). – С. 1–63.
134. Пуховська Л. П. Професійна підготовка вчителів у Західній Європі в

кінці ХХ століття: дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.04 / Пуховська Людмила Петрівна. – К., 1998. – 354 с.

135. Пуховська Л. П. Професійна підготовка вчителів у Західній Європі. Спільності і розбіжності / Л. П. Пуховська. – К.: Вища школа, 1997. – 259 с.

136. Резолюція Ради Європи “Про освіту і підготовку молоді віком від 16 до 19 років: проблеми і перспективи” // Бюл. бюро інф. Ради Європи в Україні. – № 9. – С. 25.

137. Рибак О. Б. Індивідуалізація навчання в середній школі Англії: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01/ Рибак Оксана Богданівна. – К., 1994. – 156 с.

138. Розлуцька Г. М. Зміст шкільного підручника як фактор полікультурного виховання молодших школярів у Закарпатті (1919-1939): автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: спец. 13.00.01 “Загальна педагогіка і історія педагогіки” / Г. М. Розлуцька. – Житомир, 2006. – 19 с.

139. Романенко Ю. А. Моніторинг хімічної освіти / Ю. А. Романенко // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 4. – С. 26–28.

140. Романенко Ю. А. Тести в аспекті стандартизації базових знань учнів / Ю. А. Романенко // Біологія і хімія в школі. – 2003. – № 6. – С. 47–50.

141. Рысс В. Л. Содержание курса химии в общеобразовательных школах США: автореферат дис... канд. пед. наук. – М., 1965. – 14 с.

142. Савченко О. Я. Без якісного підручника якісна шкільна освіта неможлива // Проблеми сучасного підручника / О. Я. Савченко. – Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / редкол. – К.: “Комп’ютер у школі та сім’ї”, 1999. – С. 39–42.

143. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи / О. Я. Савченко. – К.: Абрис, 1997. – 416 с.

144. Савчин М. М. Методологічні основи формування змісту шкільного курсу хімії / М. М. Савчин // Педагогіка і психологія. – 2000. – С. 24–27.

145. Савчин М. М. Рівні предметних компетентностей з хімії (12-річна школа) / М. М. Савчин // Біологія і хімія в школі. – № 3. – 2007. – С. 5–9.

146. Савчин М. М. Структурування змісту хімічної освіти / М. М. Савчин //

Біологія і хімія в школі. – 2000. – № 5. – С. 50–51.

147. Сазерленд Дж. Немногие привилегированные / Дж. Сазерленд // Инновации в образовании. – 2003. – № 6. – С. 110–111.

148. Саймон Брайан. Общество и образование / Брайан Саймон; [пер. с англ. В. Я. Пилиповского]. – М.: Прогрес, 1989. – 200 с.

149. Сбруєва А. А. Досягнення, проблеми та перспективи англійської освітньої реформи / А. А. Сбруєва // Рідна школа. – 2003. – № 6. – С. 73–78.

150. Сбруєва А. А. Третій шлях реформування англійської школи та його оцінки в контексті неоліберальної ідеології / А. А. Сбруєва // Педагогічні науки: зб. наук. праць / Міністерство освіти і науки України. Сумський держ. пед. у-т ім. А. С. Макаренка. – Суми, 2002. – Ч.1. – С. 233–246.

151. Синенко С. І. Розвиток післядипломної педагогічної освіти в країнах Західної Європи (Англія, Франція, Німеччина): дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Синенко Світлана Іванівна. – К., 2002. – 188 с.

152. Скаткин М. Н. Об усилении воспитывающей и развивающей функции ученика / М. Н. Скаткин // Проблемы школьного учебника. – М.: Просвещение, 1979. – Вып. 7. – С. 20–38.

153. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики / М. Н. Скаткин. – М.: Просвещение, 1984. – С. 22–46.

154. Скаткин М. Н. Проблемы теории учебника в отечественной дидактике. Каким быть учебнику: дидактические принципы построения / М. Н. Скаткин; под ред. И. Я. Лернера, Н. М. Шахмаева. – М.: Просвещение, 1992. – С. 90–128.

155. Скуратівський Л. В. Функції, зміст і структура сучасного підручника рідної мови / Л. В. Скуратівський // Проблеми сучасного підручника. – К.: Комп'ютер у школі і сім'ї, 1999. – С. 104–107.

156. Сойчук Р. Л. Диференціація навчального процесу у британських об'єднаних школах / Р. Л. Сойчук // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти: зб. наук. праць: Наукові записки Рівненського держ. гуманітарного у-ту / Рівненський держ. пед. у-т. – Рівне:

РДГУ, 2001. – Вип. 17. – С. 153–157.

157. Соичук Р. Л. Реформування змісту трудового навчання в об'єднаній школі Великої Британії в 70-90 роки ХХ століття: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Соичук Руслана Леонідівна. – Рівне, 2003. – 171 с.

158. Соловей М. І. Порівняльний аналіз досвіду різних країн щодо проведення реформ в галузі освіти / М. І. Соловей, М. П. Дворжецька // Теоретичні питання освіти і виховання: зб. наук. праць. – Суми.: Наука, 1999. – С. 188–189.

159. Сохор А. М. Учебники и научно-популярная литература / А. М. Сохор // Проблемы школьного учебника. – М.: Просвещение, 1980. – Вып. 8. – С. 62–73.

160. Старовойт С. Особливості сучасної освітньої системи у Великій Британії / С. Старовойт // Рідна школа. – 2004. – № 1. – С. 75–76.

161. Стеленко Г. В. Система народного образования в Великобритании / Г. В. Стеленко, А. Г. Коваль, Е. И. Локшина // Система народного образования в зарубежных странах на современном этапе: сб. науч. статей. – К., 1990. – С. 22–31.

162. Сундукова Л. В. Основные тенденции развития профессиональной ориентации в школах Англии: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.01 “Загальна педагогіка і історія педагогіки” / Л. В. Сундукова. – Минск. – 1975. – 19 с.

163. Сушкова А. Функции учебника и способы фиксации в нем учебного материала / А. Сушкова // Теоретические основы содержания общего среднего образования. – М.: Педагогика, 1983. – 352 с.

164. Тадеєва М. І. Етнопедагогічні традиції виховання у Великій Британії.: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.01 “Загальна педагогіка і історія педагогіки” / Тадеєва Марія Іванівна. – Київ., 1995. – 21 с.

165. Тадеєва М. І. Розвиток шкільної освіти у Великій Британії на сучасному етапі / М. І. Тадеєва // Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-

виховного процесу в школі та вузі: зб. наук. праць. – Рівне.: Волинські обереги, 2002. – Вип. 3. – С. 130–131.

166. Талызина Н. Ф. Место и функции учебника в учебном процессе / Н. Ф. Талызина // Проблемы школьного учебника.: сб. статей / редкол.: Л. В. Занков. – М.: Просвещение, 1978. – Вып. 6. (Вопросы теории учебника). – С. 18–33.

167. Тименко М. М. Оптимізація змісту навчальних посібників з трудового навчання / М. П. Мадзігон, М. М. Тименко // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / редкол. – К.: “Комп’ютер у школі та сімі””, 1999. – С. 34–56.

168. Товпинец И. П. Теоретические проблемы современного школьного учебника / И. П. Товпинец; [под ред. И. Я. Лернера и Н. М. Шахмаева]. – М.: Просвещение, 1989. – 186 с.

169. Тупальский Н. И. Методика оценки качества учебников / Н. И. Тупальский // Проблемы школьного учебника.: сб. статей / редкол.: Л. В. Занков. – М.: Просвещение, 1977. – Вып. 5. (Методы анализа и оценки учебника). – С. 55–67.

170. Указ Президента України “Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні” // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 5. – С. 2–3.

171. Уорд Л. О подсоединении к Интернету английских школ / Л. Уорд // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2003. – №1. – С. 43–44.

172. Федотова Л. Підручник для поглибленого вивчення хімії / Л. Федотова // Біологія і хімія в школі. – 1998. – С. 46–47.

173. Філіпова Т. М. Підручник нового покоління: яким йому бути? / Т. М. Філіпова // Рідна школа. – 1993. – №5. – С. 41–43.

174. Франсуа-Марі Жерар, Ксав’є Роежер. Як розробляти та оцінювати шкільні підручники / пер. з франц. М. Марченко. – К.: К.І.С., Аналітично-дослідницький центр “Анод”, 2001. – 352 с.

175. Фурман А. В. Підручник у модульно-розвивальній системі: зміст, структура, оформлення / А. В. Фурман // Рідна школа. – 2000. – № 7. –

С. 23–31.

176. Фурман А. В. Розвивальний підручник: підходи до розуміння і створення / А. В. Фурман // Рідна школа. – 1995. – № 6. – С. 45–49.

177. Фурман А. В. Орієнтири концепції навчальної книжки і підручника / А. В. Фурман, С. І. Атаманенко, В. В. Клименко, В. В. Цедик // Рідна школа. – 1993. – № 1. – С. 17–21.

178. Фуртак Б. Л. Структурування змісту в сучасних австрійських і українських підручниках з математики і фізики для середньої школи (порівняльний аналіз): дис. ... канд. пед. наук.: 13.00.09 / Фуртак Богдана Любомирівна. – Львів, 2000. – 226 с.

179. Хардинг А. Естественнаучное, технологическое и экологическое образование в Соединенном королевстве / А. Хардинг // Контактный бюллетень ЮНЕСКО. – 2000. – ТХХМ. – № 2. – С. 4–6.

180. Хоменко П. В. Діяльний підхід як основа формування функціональності знань / П. В. Хоменко // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 4. – С. 54–55.

181. Цветков Л. О. Органична хімія: підруч. для 10 кл. сер. шк. – 19-те вид., перероб. / Л. О. Цветков. – К.: Рад. шк., 1988. – 224 с.

182. Цетлин В. С. Состояние теории содержания образования в зарубежной педагогике / В. С. Цетлин. – М.: Педагогика, 1983. – С. 28–39.

183. Чайченко Н. Н. Сучасні дидактичні принципи в шкільній хімічній і біологічній освіті / Н. Н. Чайченко // Біологія і хімія в школі. – 2003. – № 4. – С. 17–18.

184. Чайченко Н. Н. Формирование у школьников теоретических знаний по основам химии: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Чайченко Надежда Натановна. – К., 1998. – 446 с.

185. Шагро О. Ф. Структура та зміст початкової освіти в Англії та Японії / О. Ф. Шагро // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. (Серія “Педагогічні науки”). – Чернігів, 2003. – Вип. 10. – С. 49–52.

186. Шаповаленко С. Г. Учебник в системе средств обучения / С. Г. Шаповаленко // Проблемы школьного учебника. – М.: Просвещение,

1976. – Вып. 4. – С. 37–51.

187. Швинге К. Функции и построение систематизирующих разделов в учебниках химии / К. Швинге // Проблемы школьного учебника.: сб. статей / редкол.: Ю. К. Бабанский, Н. С. Сушков, Д. И. Фрайтак и др. – М.: Просвещение, 1983. – Вып. 12. (О специфике учебников мат., физики, астрономии, химии, черчения и труд. обучения). – С. 215–225.

188. Шишов С. Е., Кальней В. А. Школа: мониторинг качества образования / С. Е. Шишов, В. А. Кальней. – М.: Пед. об.-во России, 2000. – 320 с.

189. Шмуклер Ю. Яким повинен бути підручник з хімії? / Ю. Шмуклер // Біологія і хімія в школі. – 1996. – № 2. – С. 50–51.

190. Штрицель Х. Некоторые особенности учебника в сравнении с большинством средств обучения / Х. Штрицель, В. Айзенхаут // Проблемы школьного учебника. – М.: Просвещение, 1976. – Вып. 4. – С. 56–60.

191. Ягупов В. В. Педагогіка: навч. посібник / В. В. Ягупов. – К.: Либідь, 2003. – 560 с.

192. Ярошенко О. Г. Наступність у вивченні природознавства – запорука формування хімічних знань семикласників // Хімія. Шкільний світ. – № 25 (529). – 2007. – С. 3–7.

193. Ярошенко О. Г. Природознавство. Програма для учнів 5–6 класів загальноосвітніх навчальних закладів / О. Г. Ярошенко // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 4. – С. 11–16.

194. Ярошенко О. Г. Хімія: підруч. для 7-го кл. / О. Г. Ярошенко. – К.: Станіца. – Київ, 2007. – 112 с.

195. Ярошенко О. Г. Робочий зошит з хімії для учнів 7-го класу загальноосвітніх навчальних закладів / О.Г. Ярошенко, Т. В. Коршевніюк, О. А. Блажко. – К.: Станіца. – Київ, 2007. – 80 с.

196. Яцишин Н. П. Професійно-педагогічна підготовка вчителів у Великій Британії (90-і роки ХХ століття): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Яцишин Наталя Пилипівна. – Луцьк, 1998. – 216 с.

197. About the National Curriculum // <http://www.nc.uk.net/nc/contents/aboutcurr>.

198. Andrew Hunt and Anna Grayson. Twenty First Century Science. GCSE Chemistry // OUP. – 2006. – 269 p.
199. AQA. GCSE 3423. Chemistry A (Modular). Specification 2007 // AQA. – 2005. – 104 p.
200. AQA. Overview. Who we are // <http://www.aqa.org.uk/over/index.html>.
201. AS level Chemistry for AQA. Student Book // Heinemann (ISBN 0435581341). – Sep. 2000. – <http://www.heinemann.co.uk/secondary/book>.
202. AS Science for Public Understanding Student Book // Heinemann (ISBN 0435654667). – Oct. 2000. – <http://www.heinemann.co.uk/secondary/book>.
203. Assessment and Qualification Alliance (AQA). GCSE Additional Applied Science // AQA. – 2005. – 66 p.
204. Assessment and Qualification Alliance (AQA). GCSE Additional Science 2007// AQA. – 2005. – 55 p.
205. Assessment and Qualification Alliance (AQA). GCSE Applied Science (Double Award) // AQA. – 2008. – 80 p.
206. Assessment and Qualification Alliance (AQA). General Certificate of Secondary Education examination (AQA GCSE 3423). – Chemistry A (Modular) Specification 2007 // AQA. – 2005. – 104 p.
207. Assessment and Qualification Alliance (AQA). General Certificate of Secondary Education. Chemistry 2007. Specification B (AQA GCSE 3421) // AQA. – 2005. – 84 p.
208. Assessment and Qualification Alliance (AQA). General Certificate of Education. Chemistry 2006 (AQA Advanced Subsidiary GCE 5421 / AQA Advanced GCE 6421) // AQA. – 2005. – 72 p.
209. Brian Beckett, Richard Hart, Jerry Wellington. Beginning Science // OUP. – [Online at <http://www.oup.co.uk/isbn/0-19-914090-1>].
210. David Bradly and Jon Crofton. Atoms and Elements // OUP. – Aug. 2002. – 48 p.
211. Developments in Science A levels // OCR. – January 2005. – Available [Online] at <http://www.qca.org.uk/qualifications/types>.

212. Edexcel GCSE Science. Additional Science. Biology Chemistry Physics // Specification – Edexcel GCSE in Science – Draft14 – July 2005. – 188 p.
213. Edexcel. About Us. What we do // <http://www.edexcel.org.uk/about/whatwedo>.
214. Edexcel. Services for Centres. Publications // <http://www.edexcel.org.uk/stc/>
215. England: Assessment arrangements // <http://www.dfes.gov.uk/qualifications>.
216. Eurydice at the NFER. The Education System in the United Kingdom (England, Wales and Northern Ireland. [Online] via EURYBASE database at // <http://www.eurydice.org>. – 2000.
217. Eurydice Unit for England, Wales and Northern Ireland // National Dossier on the Education System in England, Wales and Northern Ireland. – 1997 [Now superseded by Eurydice at the NFER // <http://www.eurydice.org>]. – 2000.
218. GCSE Chemistry Workbook // OUP. – Sept. 2006. [<http://www.oup.co.uk/isbn/0-19-915054-0>].
219. GCSE Criteria for Science // QCA. – 2000. – 9 p.
220. GCSE in Science. A Comparison of Applied Science and 21st Century Science with GCSE Science Double Award // Specialist Schools Trust. – April 2004. – 24 p.
221. George Bethel and David Coppock. Chemistry First // OUP. – March 1999. – 112 p. [Online at <http://www.oup.co.uk/isbn/0-19-914732-8>].
222. Graham Booth, Bob Mc Duell and John Sears. World of Science // OUP. – [Online at <http://www.oup.co.uk/isbn/0-19-914697-7>].
223. Graham Tailor. We need active policy for all learning resources not just ICT // Times Educational Supplement. – Feb. 2003.
224. Great Britain Statutes Key Stage 4: Program of Study for Science from 2006 // <http://www.qca.org.uk/12265.htm>.
225. Heinemann Advanced Science Chemistry, 2nd Edition // Heinemann (ISBN0435581341). – Sep. 2000. – <http://www.heinemann.co.uk/secondary/book>
226. How to budget for book provision. Guidelines on assessing your current stocks and measuring it against Book-trust Benchmarks for good practice // <http://www.books-raise-standards.co.uk>.
227. Improving learning: the use of books in schools. A report for the educational

publisher's council // London. – March 1999. – [Online] at [http://www.books-raise-standards.co.uk/research 11.htm](http://www.books-raise-standards.co.uk/research%2011.htm).

228. Jenifer Burden. John Holman. Andrew Hunt. Robin Millar. Twenty First Century Science. GCSE Additional Science // OUP. – 2006. – 271 p.

229. Jenifer Burden. John Holman. Andrew Hunt. Robin Millar. Twenty First Century Science. GCSE Science Higher // OUP. – 2006. – 272 p.

230. Jenifer Burden. John Holman. Andrew Hunt. Robin Millar. Twenty First Century Science. GCSE Science Foundation // OUP. – 2006. – 240 p.

231. Joana Metais. International Review of Curriculum and Assessment Frameworks. Thematic probe. Control and supply of textbooks // INCA. – Feb. 1996. – 11 p.

232. Kath Skillern. Jim Dobson. Edexcel GCSE Science. Additional Science. Biology. Chemistry. Physycs // Edexcel limited (UG 016242). – July 2005. – 178 p.

233. Keele Surveys 1997 to 2000. A Report on the Use and Availability of books in Schools // <http://www.books-raise-standards.co.uk/research>

234. Mary Whitehouse. Elizabeth Herbert. Emily Clare. Beyond 2000 report// Millar @ Osborne. – 1998. – 32 p.

235. Max Parsonage. Facts and Practice for A- level: Chemistry // OUP. – Nov. 2001. – 144 p.

236. Michael Gugston and Rosalind Flemming. Advanced Chemistry // OUP. – June 2000. – 616 p.

237. Michael Levis. AS @ A level Chemistry through diagrams // OUP. – 2001. – 160 p.

238. Michael Lewis and Guy Waller. Thinking Chemistry. Foundation Tier. GCSE. Edition // OUP. – Nov. 1986. – 416 p.

239. National Curriculum in Action. Science Level descriptions // <http://www.ncaction.org.uk/subjects/science/levels.htm>

240. National Curriculum Online // <http://www.nc.uk.net/nc/contents/values.htm>.

241. National Curriculum Online Notes // <http://www.nc.uk.net/webdav/servlet>.

242. National Curriculum Online. Attainment targets // <http://www.nc.uk.net/webdav>
243. Notes about Key Stages 1 and 2 // [http://www.nc.uk.net/nc/contents/RS 1 and 2.htm](http://www.nc.uk.net/nc/contents/RS_1and_2.htm).
244. Notes about Key Stages 3 and 4 // [http://www.nc.uk.net/nc/contents/RS 3 and 4. htm](http://www.nc.uk.net/nc/contents/RS_3_and_4.htm).
245. Nuffield 21st century Science. Partners // [http://www. 21stcenturyscience. org](http://www.21stcenturyscience.org).
246. Nuffield Foundation // [http://www. nuffieldfoundation. org/go/aboutus](http://www.nuffieldfoundation.org/go/aboutus).
247. OCR. A Level Science Qualifications // <http://www.qca.org.uk/qualifications>.
248. OCR. Applied Science at GCSE and GCE // OCR. – January 2005. – Available [Online] at [http://www. qca.org.uk/608.html](http://www.qca.org.uk/608.html).
249. OCR. Developments in Key Stage 4 // <http://www.qca.org.uk/12265/html>.
250. OCR. Entry Level Certificates // OCR. – January 2005. – [Online] at <http://www.qca.org.uk/qualifications/types>.
251. OCR. Qualifications. 1981. GCSE Chemistry. Overview // <http://www.ocr.org>.
252. OCR. Twenty First Century Science Suite. OCR GCSE in Chemistry A J634 // QCA 100/5566/6. – 2005. – 91 p.
253. Oxford Cambridge and RSA Examinations (OCR). AS GCE in Chemistry (3882). OCR Advanced GCE in Chemistry (7882) // OCR. – 2005. – 120 p.
254. Oxford Cambridge and RSA Examinations (OCR). Twenty First Century Science Suite. OCR GCSE Additional Applied Science A (J632). (For first teaching in September 2006 and first certification- summer 2008) // OCR. – 2005. – 118 p.
255. Oxford Cambridge and RSA Examinations (OCR). Twenty First Century Science Suite. OCR GCSE Science A (J 630). (For first teaching in September 2006 and first certification- Summer 2007) // OCR. – 2005. – 113 p.
256. Oxford Cambridge and RSA Examinations (OCR). Twenty First Century Science Suite. OCR GCSE Additional Science A (J 631). (For first teaching in September 2006 and first Certification – Summer 2008) // OCR. – 2005. – 104 p.
257. Oxford Cambridge and RSA Examinations (OCR). Twenty First Century Science Suite. OCR GCSE Chemistry A (J 634). (For first teaching in September

- 2006 and first certification- Summer 2008) // OCR. – 2005. – 91 p.
258. Paddy Gannon. Framework – Science. Student’s Book. Year 7 // OUP. – July. 2002. – 158 p.
259. Pat O’Brien. Target Science. Chemistry. Foundation Tier // OUP. – Nov. 1986. – 416 p.
260. QCA. ACCAC. CCEA. GCE Advanced Subsidiary (AS) and Advanced (A) level specification. Subject Criteria for Chemistry // QCA/004100525. – 2000. – 12 p.
261. QCA. Key Stage 4 in 2006. New key stage 4 programme of study from 2006 // <http://www.qca.org.uk/12265.html>.
262. QCA. Qualifications // http://www.qca.org.uk/8408_8410.html.
263. QCA. Reviews of Standards over time // http://www.qca.org.uk/13192_html.
264. Qualification and Curriculum Authority (QCA). 2003/4 Annual report on curriculum and assessment. (QCA/04/1496). – October 2004. – 41 p.
265. Qualification and Curriculum Authority (QCA). Changes to the key stages 4 curriculum. Guidance for implementation from September 2004 // QCA. – 2003. – 24 p.
266. Qualification and Curriculum Authority (QCA). Evaluation and analysis of the 21st Century Science pilot GCSE. – 2005. – 32 p.
267. Qualification and Curriculum Authority (QCA). Key Skills. Available [Online] at <http://www.qca.org.uk>. – 1996.
268. Qualification and Curriculum Authority (QCA). Monitoring Curriculum @Assessment Project 2004-2005 Subject Questionnaires: Science // QCA.– 2004. –18 p.
269. Qualification and Curriculum Authority (QCA). Pupils’ perspective on Science 2003/4 (Annual program to investigate curriculum, assessment and qualification issues in science). – (QCA 105/1534). – October 2004. – 24 p.
270. Qualification and Curriculum Authority (QCA). Review of standards in chemistry. GCSE 1998 and 2003: A level 1999 and 2003 // QCA/05/1572/. – 2005. – 22 p.

271. Qualification and Curriculum Authority (QCA). The Review of the Key Skills: the Final Report // QCA. – 2001a. – [Online] at <http://www.inca.org.uk>.
272. R. Gallander and P. Ingram. Chemistry Made Clear. GCSE Edition // OUP. – [Online] at <http://www.oup.co.uk/isbn 0-19-914267-X. - 1987>. – 208 p.
273. Recommended Spending on Books in Schools. Book-trust research report // Book-trust. – London. – January 2002. – 21 p.
274. Roger Watson. Report for EPC Relationship between school Book Spending @ School Results // Educational Publisher Council. – London. – May. – 2000. [Online] at <http://www.books-raise-standards.co.uk>.
275. Roger Watson. School book buying survey 1999/2000. A report on data gathered directly from the schools // London. – September 2000. – [Online] at <http://www.books-raise-standards.co.uk/research 21.htm>.
276. Roger Watson. School Book Buying Survey 2000/01. A report on data gathering from the schools // London. – January 2002. – [Online] at <http://www.books-raise-standards.co.uk>.
277. Rose Marie Gallander and Paul Ingram. AQA Modular Science: Chemistry Higher Tier // OUP. – 2001. – 256 p.
278. Rose Marie Gallander and Paul Ingram. Complete Chemistry // OUP. – June 2001. – 240 p.
279. Rose Marie Gallander and Paul Ingram. New Coordinated Science. Chemistry Student's Book: For Higher Tier // OUP. – July. 2001. – 274 p.
280. Ruth Holmes. Mike Kent. Merryn Kent. Twenty First Century Science. GCSE Additional Applied Science // OUP. – 2006. – 63 p.
281. Ruth Kelly. White Paper “14-19 Education and Skills”. Presented to Parliament by the Secretary of State for Education and Skills by Command of Her Majesty. – London. – Feb. 2005. – 93 p.
282. Salters Advanced Chemistry. Chemical Storylines // Heinemann Educational Publishers (ISBN 0435631195). – June 2000. – <http://www.heinemann.co.uk>.
283. SALTERS GCSE Science. Course Content for GCSE Single Award Science (1975) // http://www.york.ac.uk/org/seg/gcsescience/pages/single_content.htm

284. SALTERS GCSE Science. Examinations and assessment // <http://www.york.ac.uk/org/seg/gcsescience/pages/examinations.htm>.
285. SALTERS GCSE Science. Publications to support the course // <http://www.york.ac.uk/org/seg/gcsescience/pages/publications.htm>.
286. SALTERS GCSE Science. Single. Double and Triple Award Science // http://www.york.ac.uk/org/seg/gcsescience/pages/single_double_triple.htm
287. SALTERS GCSE Science. Subject content for GCSE Chemistry (1981) // http://www.york.ac.uk/org/seg/gcsescience/pages/chemistry_content.htm.
288. SALTERS GCSE Science. The teaching units which make up the Double Award Course // http://www.york.ac.uk/org/seg/gcsescience/pages/course_content.
289. Sarra Jagger and Phillippa Gardom Hulme Framework Science Foundations // OUP. – [Online at <http://www.oup.co.uk/isbn/0-19-915007-9>].
290. Schemes of Work from the Standards Site. Science (years 7-9) // <http://www.standards.dfes.gov.uk>.
291. School Curriculum and assessment Authority (SCAA) and Curriculum and Assessment authority for Wales (ACAC). A Guide to the National Curriculum // London: SCAA and ACAC. – 1996.
292. Schoolbook spending in the UK 2001/2002. A report based on data from about 1,500 schools // Publishers Association. – London. – Nov. 2002. – 25 p. – [Online] at <http://www.publishers.org.uk>.
293. Science 2006 // Oxford University Press. – 2006. – 28 p.
294. Sharon O'Donnell. International Review of Curriculum and Assessment Frameworks. Comparative tables and factual summaries // INCA. – December 2004. – 54 p.
295. Standards Report: A level Chemistry (1995-1998) // <http://www.qca.org.uk/>
296. Standards report: GCSE Science (1995-2000// <http://www.qca.org.uk>.
297. Stephen Pople. Science to 14 // OUP. – [<http://www.oup.co.uk/isbn/0-19-914783-3>].
298. Subjects and Key Stages // <http://www.nc.uk.net/nc/contents/subsandks.htm>.
299. Sue Parker. Specification Edexcel GCSE in Chemistry A (1530). First

examination 2003// Edexcel Foundation. – 2000. – 84 p.

300. The Standards Site. Science at key stages 3 and 4 // <http://www.standards.dfes.gov.uk>.

301. The Standards Site. Science at key stages 3. Planning for progress // http://www.standards.dfes.gov.uk/schemes/2/secondary_science/links?view=get

302. The Use and Availability of Text or Course Books in Schools. A report for the Educational Publishers Council // London. – February 2002. – [Online] at <http://www.books-raise-standards.co.uk/research/101.htm>.

303. Twenty First Century Science is a new suite of GCSE – for citizens and scientist // www.twentyfirstcenturysciencesuite.org.uk.

304. Welcome to SALTERS Advanced Chemistry // <http://www.york.ac.uk/org>.

305. Why have a National Curriculum // <http://www.nc.uk.net/nc/contents>.

306. Education in Science // The magazine of the Association for the Science Education. – Hertford. – № 221/ – February 2007. – 36 p.