

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра аналітичної хімії**

Дипломна робота магістра

Сучасні ефективні платформи навчання на уроках хімії

Виконала:
студентка II курсу спеціальності
014.06 Середня освіта. Хімія
Головачко Лілія Михайлівна

Керівник:
к.х.н., доцент Русин В. М.
Рецензент:
к.х.н., доцент Глух О.С.

Ужгород -2025

ЗМІСТ

ВСТУП	3
СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	6
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	7
1.1. Поняття і сутність методу і прийому навчання	7
1.2. Класифікація методів навчання	9
1.3. Сутність і завдання контролю в навчально-виховній діяльності школи	14
1.3.1. Контроль знань та умінь учнів	16
1.3.2. Тестування як метод оцінювання навчальних досягнень учнів	18
1.4. Формувальне оцінювання навчальних досягнень учнів	21
РОЗДІЛ 2. ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	25
2.1. Ключові аспекти дистанційного вивчення хімії	25
2.2. Організація дистанційного навчання у закладах середньої освіти	28
2.2.1. Сутність, переваги та недоліки дистанційного навчання	29
2.2.2. Засоби та інструменти дистанційного навчання	30
2.3. Особливості дистанційного навчання хімії	33
2.3.1. Віртуальні хімічні лабораторії як засіб навчання хімії	34
2.3.2. Можливості використання віртуальної хімічної лабораторії під час дистанційного навчання	35
2.3.3. Методичні аспекти використання віртуальних хімічних лабораторій в умовах дистанційного навчання	36
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	37
3.1. Організація дистанційного навчання	37
3.2. Обговорення результатів	39
ВИСНОВКИ	43
РЕЗЮМЕ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	44

ВСТУП

В сучасних умовах роль освіти та знань в усьому світі відіграє домінуючу роль. Ця роль має велике значення як для розвитку всього суспільства, так і персонально для розвитку кожної людини. Протягом останніх двох десятиріч років, відбувається процес переходу від традиційного навчання до навчання на базі комп'ютерних технологій. Інформатизація процесу освіти та новітні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) за умови повного їх використання та введення до освітнього процесу, докорінно змінюють перебіг життя суспільства. Стрімкий розвиток сприяє модернізації сучасної системи освіти. Сучасна дистанційна освіта – це розгалужена система передачі знань на відстані за допомогою різних засобів і технологій, яка сприяє отриманню студентами необхідної інформації для використання у практичній діяльності

Актуальність даної проблеми. Освіта сьогодні знаходиться в процесі глобальної інформатизації та діджиталізації. Вона характеризується стрімким зростанням цифрових технологій, електронних інформаційних ресурсів, технологій доповненої та віртуальної реальності, онлайн-сервісів для створення різноманітних тестів, вікторин, дидактичних ігор, ребусів, кросвордів, хмар слів, ментальних карт. Освітній процес потребує творчого педагога-новатора, здатного швидко пристосовуватися до змін і реагувати на них створенням нових цікавих, інтерактивних методів подачі інформації та навчання здобувачів освіти за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та цифрових технологій (ЦТ). Інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність засобів, що використовуються для опрацювання, зберігання та передачі різноманітної інформації. Цифрові технології – будь-які ресурси, за допомогою яких можна створювати, редагувати, зберігати, передавати і отримувати інформацію у цифровій формі. За допомогою ІКТ та ЦТ збільшується обсяг поданої інформації, прискорюється передача знань, підвищується якість навчання. Американський дослідник у сфері освіти Марк Пренскі назвав сучасне покоління «цифровим поколінням» або «цифровими аборигенами», оскільки такі діти народилися в цифрову епоху, для них з дитинства цифрові технології є невід'ємною частиною життя. Легкість доступу до новітніх інструментів ускладнює їх концентрацію, що призводить до змін у поведінці, а це впливає на академічну успішність. Такому поколінню дітей легше отримувати і опрацьовувати інформацію у формі 3D-моделей,

інтерактивних вправ, розважальних дидактичних ігор, симуляцій, квестів, загадок. Тому сучасне освітнє середовище має поєднувати індивідуалізоване навчання з новітніми цифровими технологіями для посилення в здобувачів освіти мотивації до навчання, розвитку самостійності в опануванні знань, формування вміння поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилось у відповідності з науково-педагогічною тематикою кафедри аналітичної хімії ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Мета: проаналізувати напрями використання цифрових ресурсів на заняттях з хімії, охарактеризувати можливості та переваги окремих онлайн-інструментів для якісного засвоєння хімічних знань.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- 1) провести аналіз літературних джерел і проаналізувати ефективні платформи змішаної форми навчання в навчальному процесі при викладанні хімії;
- 2) розглянути актуальні методи та підходи в освіті, їх вплив на процес засвоєння хімічних знань;
- 3) провести дослідження, щодо технічного забезпечення обладнанням учасників навчального процесу;
- 4) провести дослідження ефективності застосування змішаної форми навчання при вивченні хімії в середній школі;
- 5) здійснити порівняльний аналіз рівня навчальних досягнень учнів під час вивчення хімії у двох формах навчання: очній та дистанційній.

Об'єкт дослідження: змішана форма в організації вивчення хімії в середній школі.

Предмет дослідження: вплив дистанційної форми навчання на пізнавальну активність школярів під час вивчення хімії.

Методи дослідження: пошук, аналіз та систематизація літератури по тематиці дослідження, бесіда, спостереження, анкетування, самостійна і контрольна робота.

Наукова новизна отриманих результатів. У результаті реалізації науково-дослідної роботи передбачається обґрунтувати та визначити принципи, методи й підходи використання цифрових технологій у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти; розробити критерії та показники добору цифрових технологій для реалізації змішаного навчання; обґрунтувати та розробити методiku використання цифрових технологій у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти.

Практичне значення одержаних результатів. Змішане та дистанційне навчання дозволяє використовувати накопичений позитивний досвід здійснення класичного навчання, доповнюючи його сучасними технологічними інноваціями. Адже використання інтерактивних технологій у змішаному та дистанційному навчанні відкриває широкі можливості для здійснення самостійної роботи учнів під керівництвом вчителя, сприяє розвитку самостійної творчої діяльності, стимулює одержання додаткових знань та їх закріплення.

Особистий внесок здобувача. Студенткою Головачко Л. М. було проведено пошук та аналіз літературних даних. Проаналізовано ефективні платформи для дистанційного навчального процесу при викладанні хімії. Брала участь в обговоренні результатів.

Аналіз літературних даних та їх систематизація, виконані безпосередньо автором. Постановка мети та завдань дослідження, а також аналіз отриманих результатів та їх обговорення проведено спільно з науковим керівником, к.х.н., доц. Русин В.М.

Апробація результатів. Основні положення та інформація роботи доповідалась на науковій студентській конференції ДВНЗ «Ужгородський національний університет», секція «Хімічних наук та екології» (Ужгород, 22 травня 2025 р.).

Структура роботи. Дипломна робота викладена на 47 сторінках, складається з вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел в числі 36 найменувань, 4 таблиць, 4 малюнки, 3 діаграм.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

Скорочення	Повна назва
ІКТ	Інформаційно-комунікаційні технології
ЦТ	Цифрові технології
НУШ	Нова українська школа
ЗЗСО	Заклад загальної середньої освіти
ЗНО	Зовнішнє незалежне оцінювання
НМТ	Національний мультипредметний тест
МОН	Міністерство освіти і науки України
ДПА	Державна підсумкова атестація
ПЗ	Програмне забезпечення
ПК	Персональний комп'ютер
LMS	Learning Management System (Система управління навчанням)
G Suite	Google Suite for Education (освітній набір хмарних сервісів Google)
STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematics (Наука, Технології, Інженерія, Математика)
PISA	Programme for International Student Assessment (Програма міжнародного оцінювання учнів)

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Поняття і сутність методу і прийому навчання

Методи навчання - категорія історична. Спостерігаючи за процесом навчання в школі, вчені-педагоги звернули увагу на величезну різноманітність видів діяльності вчителів та учнів на уроці. Ці види діяльності вони і стали називати методами навчання. Наприклад, вчитель пояснює новий матеріал - він використовує метод пояснення; учні самостійно вивчають матеріал - це метод самостійної роботи; учень виконує практичне завдання - метод практичної роботи; вчитель інструктує учнів про те, як треба виконувати те чи інше завдання - метод інструктажу; вчитель використовує на уроці наочний матеріал - метод ілюстрації і т.д., і т.п. Такий підхід до визначення методів навчання послужив для різних авторів приводом виділяти різну кількість методів навчання та давати їм різноманітні найменування. Зокрема, Є. І. Перовський, Н. М. Верзилин виділяли словесні, наочні і практичні методи навчання; М. А. Данилов, Б. П. Єсіпов підрозділяли методи навчання на методи придбання знань і методи формування умінь і навичок; Є. Я. Голант пропонував виділяти дві групи методів - активні і пасивні, хоча за характером пізнавальної діяльності обидві групи можуть здійснюватися по-різному. Однак, незважаючи на відмінності в підходах, більшість авторів схильні вважати метод навчання способом організації навчальної діяльності. У педагогічній практиці під методом традиційно розуміють упорядкований спосіб діяльності по досягненню навчально-виховних цілей. При цьому відзначають, що способи навчальної діяльності вчителя (викладання) і способи навчальної діяльності учнів (вчення) тісно пов'язані між собою і знаходяться у взаємодії.

Метод навчання характеризується трьома ознаками: він позначає мета навчання, спосіб засвоєння і характер взаємодії суб'єктів навчання. Таким чином, поняття методу навчання відображає, по-перше, способи навчальної роботи вчителя та способи навчальної роботи учнів у їх взаємозв'язку; по-друге, специфіку їх роботи по досягненню різних цілей навчання. Іншими словами, методи навчання - це способи спільної діяльності вчителя та учнів, спрямовані на вирішення завдань навчання, тобто дидактичних завдань.[1]

Кожен окремо взятий метод навчання має певну логічну структуру - індуктивну, дедуктивну або індуктивно-дедуктивну. Про це свідчать результати фундаментальних досліджень І. Я. Лернера в даній області. Логічна структура методу навчання залежить від побудови змісту навчального матеріалу та навчальної діяльності учнів.

У педагогічній дійсності методи реалізуються в різних формах: конкретних діях, прийомах, організаційних формах і т.п. При цьому методи і прийоми жорстко не прив'язані один до одного. Наприклад, у таких прийомах, як бесіда або робота з підручником, можуть знайти втілення різні методи навчання. Бесіда може бути евристичної і проводити в життя частково-пошуковий метод, а може носити репродуктивний характер, реалізувати відповідний метод і бути націленою на запам'ятовування і закріплення. Те ж можна сказати і про роботу з книгою, про екскурсії тощо. Необхідно слідкувати за логікою, закладеної в різних класифікаціях методів (про них мова піде далі), одні й ті ж види діяльності можуть бути віднесені до різних дидактичних категорій. Наприклад, бесіда або робота з книгою можуть бути віднесені по одній класифікації до прийомів, за іншою - до методів. При цьому кількість прийомів навчання може постійно збільшуватися залежно від змісту навчального матеріалу, нових цілей і, звичайно, від творчої ініціативи вчителя, його педагогічної майстерності і тим самим надавати індивідуальність манері його педагогічної діяльності. [1]

Прийоми навчання різноманітні за своєю структурою і індивідуалізовані за характером виконання, оскільки, як уже зазначалося, кожен викладач може внести свої особливості в реалізацію однієї і тієї ж операції. Ю. Г. Фокін призводить великий перелік прийомів навчання в діяльності викладача вищої школи, наприклад такі прийоми, націлені на управління увагою навчаються, як:

- Повідомлення на початку навчального заняття його плану та переліку розглянутих питань;
- Вивішування плаката зі структурною схемою взаємозв'язків або класифікацією розглянутих понять;
- Демонстрація планової схеми на екрані за допомогою проектора, телевізійної системи, викреслювання схеми на дошці, видача студентам у вигляді роздаткового матеріалу;
- Зміна гучності викладу змісту лекції або темпу викладу; розповідь повчального випадку з практики та ін.

Аналогічний набір прийомів існує для орієнтації суб'єктів вчення на освоєння діяльності певного виду, варіативних дій і т.д.

У реальній педагогічній дійсності методи і прийоми навчання здійснюються різними засобами навчання, до яких відносяться як матеріальні, так і ідеальні об'єкти, що поміщаються між вчителем та учнем і використовуювані для ефективно організації навчальної діяльності учнів. В якості такого роду засобів

виступають як різні види діяльності (навчальна, ігрова, трудова), так і предмети матеріальної і духовної культури, слово, мова та ін.[1]

Прийом - це спосіб, образ дій при виконанні, здійсненні чого-небудь. Методичний прийом - типологізувати, регулярно повторюється в практиці навчання конкретний спосіб вирішення приватних навчальних завдань. Найчастіше методичні прийоми визначаються як складова частина методів навчання, тобто "такі способи навчальної роботи вчителя та учнів, які можуть бути виражені у вигляді переліку складових прийом дій, адекватних специфіці досліджуваного матеріалу" (О. Ю. Стрелова).

1.2. Класифікація методів навчання

Однією з гострих в сучасній дидактиці є проблема класифікації методів навчання. В даний час немає єдиної точки зору з цього питання. У зв'язку з тим, що різні автори в основу підрозділу методів навчання на групи і підгрупи кладуть різні ознаки, існує ряд класифікацій. Найбільш ранньою класифікацією є поділ методів навчання на методи роботи вчителя (розповідь, пояснення, бесіда) та методи роботи учнів (вправи, самостійна робота). Поширеною є класифікація методів навчання за джерелом отримання знань.

Класифікація методів навчання за джерелом отримання знань

У відповідності з даним підходом виділяють:

- Словесні методи (джерелом знання є усне або друковане слово);
- Наочні методи (джерелом знань є спостережувані предмети, явища, наочні посібники);
- Практичні методи (учні отримують знання і виробляють вміння, виконуючи практичні дії).

Словесні методи навчання. Вони займають провідне місце в системі методів навчання, були часи, коли словесні методи навчання були майже єдиним способом передачі знань. Прогресивні педагоги (Я. А. Коменський, К. Д. Ушинський та ін.) Виступали проти абсолютизації їх значення, доводили необхідність їх доповнення наочними і практичними методами. В даний час їх нерідко називають застарілими, неактивними. Однак до оцінки цієї групи методів треба підходити об'єктивно. Словесні методи дозволяють в найкоротший термін передати велику за обсягом інформацію, поставити перед учнями проблеми і вказати шляхи їх вирішення. За допомогою слова вчитель може викликати у свідомості дітей яскраві картини минулого, сьогодення і майбутнього людства. Слово активізує уяву, пам'ять, почуття учнів.

Словесні методи поділяються на такі види: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія, лекція, робота з книгою.[2]

Розповідь. Метод розповіді передбачає усне оповідальний виклад змісту навчального матеріалу. Цей метод застосовується на всіх етапах навчання, змінюється лише характер оповідання, його обсяг, тривалість. До розповіді як методу викладу нових знань зазвичай пред'являється ряд педагогічних вимог. Зокрема, розповідь повинна:

- Містити тільки достовірні факти;
- Включати достатню кількість яскравих і переконливих прикладів, фактів, які доводять правильність висунутих положень;
- Мати чітку логіку викладу;
- Бути емоційним;
- Викладатися простою і доступною мовою;
- Відображати елементи особистої оцінки та ставлення вчителя до викладатимуть факти, події.

Пояснення. Це тлумачення закономірностей, істотних властивостей досліджуваного об'єкта, окремих понять, явищ. Пояснення - це монологічна форма викладу. До пояснення найчастіше вдаються при вивченні теоретичного матеріалу різних наук, вирішенні хімічних, фізичних, математичних задач, теорем, розкритті корінних причин і наслідків у явищах природи і суспільного життя. Використання методу пояснення вимагає:

- Точного і чіткого формулювання задачі, суті проблеми, питання;
- Послідовного розкриття причинно-наслідкових зв'язків, аргументації і доказів;
- Використання порівняння, співставлення, аналогії;
- Залучення яскравих прикладів;
- Бездоганною логіки викладу.

Бесіда. Це діалогічний метод навчання, при якому вчитель шляхом постановки ретельно продуманої системи питань підводить учнів до розуміння нового матеріалу або перевіряє засвоєння ними вже вивченого. Бесіда відноситься до найбільш старих методів дидактичної роботи. Її майстерно використав Сократ, від імені якого і сталося поняття "сократична бесіда". У Середні століття особливо поширеною була так звана катехизическая (повчати) бесіда, суть якої зводилася до відтворення запитань і відповідей за підручником або формулювань вчителя. В даний час подібного роду бесіди не практикуються.

Залежно від конкретних завдань, змісту навчального матеріалу, рівня творчої пізнавальної діяльності учнів, місця розмови в дидактичному процесі виділяють різні види бесід: ввідні, або вступні, що організують; бесіди-повідомлення, або

виявлення і формування нових знань (сократические, евристичні); синтезують, систематизують або закріплюють.

→ Вступна бесіда має на меті актуалізувати раніше засвоєні знання, сконцентрувати увагу, інтелектуальні, потенційні і реальні можливості учнів для активного включення їх в майбутню навчально-пізнавальну діяльність за рішенням стоять перед ними завдань. У ході такої бесіди з'ясовується ступінь розуміння і готовності учнів до нових видів діяльності, пізнання нового.[2]

→ Бесіда-повідомлення (евристична бесіда) передбачає включення учня в сам процес активної участі в добуванні нових знань, пошук способів їх отримання, формулювання власних відповідей на поставлені вчителем питання. У ході евристичної бесіди викладач, спираючись на наявні знання і практичний досвід учнів, підводить їх до розуміння і засвоєння нових знань, формулювання правил і висновків. У результаті такої спільної діяльності учні здобувають нові знання шляхом власних зусиль, роздумів.

→ Синтезуюча (закріплює) бесіда націлена на систематизацію вже наявних в учнів теоретичних знань і способів їх застосування у нестандартних ситуаціях, перенесення їх у вирішення нових навчальних та наукових проблем на межціклових і межпредметной основі.

→ В ході індивідуальної бесіди питання можуть бути адресовані одному учневі, фронтальній розмові - учням всього класу, групи.

→ Одним з різновидів бесіди є співбесіда. Воно може проводитися як з класом в цілому, так і з окремими групами учнів. Особливо корисно організовувати співбесіду в старших класах, коледжах, вузах, коли учні виявляють більше самостійності в судженнях, можуть ставити проблемні питання, висловлювати свою думку з тих чи інших завдань, поставлених викладачем на обговорення.[2]

Успіх проведення бесід багато в чому залежить від правильності постановки питань: вони повинні бути короткими, чіткими, змістовними, сформульованими таким чином, щоб будити думку учня. Не слід ставити подвійних, що підкажуть питань або наштовхують на вгадування відповіді. Не слід формулювати альтернативних питань, потребують однозначних відповідей типу "так" або "ні". Правильно організована бесіда активізує навчально-пізнавальну діяльність учнів, розвиває їх пам'ять і мову, робить відкритими знання учнів, має велику виховну силу, є гарним діагностичним засобом. Разом з тим метод бесіди не позбавлений недоліків:

- Він вимагає багато часу;

- Містить елемент ризику (учень може дати неправильну відповідь, який сприймається іншими учнями і фіксується в їх пам'яті);
- Для проведення бесіди необхідний запас знань.

Навчальна дискусія. Їй відводиться значне місце серед словесних методів навчання. Головне призначення навчальної дискусії в процесі навчання - стимулювання пізнавального інтересу, залучення учнів до активне обговорення різноманітних наукових точок зору з тієї чи іншої проблеми, спонукання їх до осмислення різних підходів до аргументації чужої і своєї позиції. Однак для цього необхідні, по-перше, ґрунтовна попередня підготовка учнів як у змістовному, так і в формальному плані і, по-друге, наявність щонайменше двох протилежних думок з обговорюваної проблеми. Без знань дискусія стає безпредметною, беззмістовною і неточною, а без уміння висловити думку, переконати опонентів - позбавленої привабливості, заплутаною і суперечливою (І. П. Підласий). Навчальна дискусія, з одного боку, припускає наявність в учнів уміння ясно і точно формулювати свої думки, будувати систему аргументованих доказів, з іншого боку, вчить їх мислити, сперечатися, доводити свою правоту. Природно, що в цій ситуації вчитель повинен сам демонструвати перед учнями зразок такого стилю аргументації, вчити їх точно викладати свої думки і терпимо ставитися до формулювань опонентів, шанобливо вносити поправки в їхню аргументацію, ненав'язливо зберігати за собою право на останнє слово, не претендуючи на володіння істиною в останній інстанції.

Навчальна дискусія частково може застосовуватися в старших класах основної школи та в повну міру в класах повної середньої школи, коледжах, вузах. Добре проведена дискусія має велику навчальну і виховну цінність: вона вчить глибшому розумінню проблеми, вмінню захищати свою позицію, рахуватися з думками інших.[2]

Лекція. Це систематичне усний виклад навчального матеріалу. Даний монологічний спосіб викладу об'ємного матеріалу використовується, як правило, у старших класах, коледжах, вузах і займає весь або майже весь урок, навчальне заняття. Перевага лекції полягає в можливості забезпечити закінченість і цілісність сприйняття учнями навчального матеріалу в його логічних опосередкуваннях і взаємозв'язках по темі в цілому. Актуальність використання лекції в сучасних умовах зростає у зв'язку із застосуванням блочного вивчення нового навчального матеріалу за темами або крупним розділах. Крім того, лекція може застосовуватися при повторенні пройденого матеріалу. Такі лекції називаються оглядовими, вони проводяться по одній або декільком темам для узагальнення та систематизації вивченого матеріалу. Застосування лекції як

методу навчання дозволяє значно активізувати пізнавальну діяльність учнів, залучити їх до самостійні пошуки додаткової інформації для вирішення проблемних навчально-пізнавальних завдань, виконання тематичних завдань, проведення самостійних дослідів і експериментів, що межують з дослідницькою діяльністю.[2]

Робота з підручником і книгою. Це найважливіший метод навчання. У початкових класах школи робота з книгою здійснюється головним чином на уроках під керівництвом вчителя, надалі школярі все більше вчаться працювати з книгою самостійно.

Наочні методи. Це методи, при яких засвоєння навчального матеріалу знаходиться в істотній залежності від застосовуваних у процесі навчання наочного посібника і технічних засобів. Наочні методи використовуються у взаємозв'язку зі словесними і практичними методами і призначені для наочно-чуттєвого ознайомлення учнів з явищами, процесами, об'єктами в їх натуральному вигляді або в символічному зображенні за допомогою всіляких малюнків, репродукцій, схем і т.п. У сучасній школі з цією метою широко використовуються екранні технічні засоби.

Наочні методи навчання умовно можна поділити на дві великі групи: метод ілюстрацій і метод демонстрацій. Метод ілюстрацій передбачає показ учням ілюстративних посібників, плакатів, таблиць, картин, карт, зарисовок на дошці, плоских моделей і т.п. Метод демонстрацій зазвичай пов'язаний з демонстрацією приладів, дослідів, технічних установок, кінофільмів, діафільмів та ін. Підрозділ засобів наочності на ілюстративні і демонстраційні є умовним і не виключає можливості віднесення окремих засобів наочності як до групи ілюстративних, так і демонстраційних (наприклад, показ ілюстрацій через епідіаскоп або ко-доскою). Впровадження нових технічних засобів в навчальний процес (телебачення, відеомагнітофонів) розширює можливості наочних методів навчання.

У сучасних умовах особлива увага приділяється застосуванню такого засобу наочності, як персональний комп'ютер. Застосування комп'ютерів дозволяє учням наочно побачити в динаміці багато процесів, які раніше засвоювалися з тексту підручника. Комп'ютери дають можливість моделювати певні процеси і ситуації, вибирати з ряду можливих рішень найбільш оптимальні за певними критеріями, тобто значно розширюють можливості наочних методів у навчальному процесі.

Лабораторна робота - проведення учнями за завданням вчителя дослідів з використанням приладів, застосуванням інструментів та інших технічних пристосувань, тобто вивчення учнями будь-яких явищ за допомогою спеціального обладнання. Лабораторні роботи проводяться в ілюстративному або дослідному

плані. Різновидом дослідницьких лабораторних робіт можуть бути тривалі спостереження учнів за окремими явищами: ростом рослин, розвитком тварин, погодою, вітром, хмарністю і т.п. У порядку виконання лабораторної роботи також практикується доручення школярам збору і поповнення експонатами місцевих краєзнавчих, шкільних музеїв, вивчення фольклору свого краю та ін. У будь-якому випадку вчитель становить інструкцію, а учні записують результати роботи у вигляді звітів, числових показників, графіків, схем, таблиць .

Практичні роботи. Вони проводяться після вивчення великих тем, розділів і носять узагальнюючий характер. Особливий вид практичних методів навчання становлять заняття з навчальними машинами, машинами-тренажерами і репетиторами.[2]

1.3. Сутність і завдання контролю в навчально-виховній діяльності школи

Контроль та оцінка знань, умінь та навичок учнів – невід’ємний структурний компонент навчального процесу. Виходячи з логіки процесу навчання, він є, з одного боку, завершальним компонентом оволодіння певним змістовним блоком, а з другого – своєрідною зв’язуючою ланкою в системі навчальної діяльності особистості.

При правильній організації навчально-виховного процесу контроль сприяє розвитку пам’яті, мислення та мови учнів, систематизує їхні знання, своєчасно викриває прорахунки навчального процесу та служить їх запобіганню. Добре організований контроль знань учнів сприяє демократизації навчального процесу, його інтенсифікації та диференціації навчання. Він допомагає вчителю отримати об’єктивну інформацію (зворотній зв’язок) про хід навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Контроль – це виявлення, встановлення та оцінка знань учнів, тобто визначення об’єму, рівня та якості засвоєння навчального матеріалу, виявлення успіхів у навчанні, прогалин в знаннях, уміннях та навичках окремих учнів та всього класу для внесення необхідних коректив в процес навчання, для вдосконалення його змісту, методів, засобів та форм організації.

Зауважимо, що складовою частиною контролю виступає перевірка, завдання якої є виявлення знань, умінь та навиків учнів та порівняння їх з вимогами, певними навчальними програмами. В цьому випадку контроль виконується виключно з метою оцінювання знань, умінь та навиків учнів. Заключним актом контролю в такому разі є виставлення вчителем певної оцінки (балу).

Основні завдання контролю – виявлення рівня правильності, об'єму, глибини та дійсності засвоєних учнями знань, отримання інформації про характер пізнавальної діяльності, про рівень самостійності та активності учнів в навчальному процесі, встановлення ефективності методів, форм та способів їх навчання.

Контроль – це підсистема в рамках системи навчання в цілому, яка реалізує притаманні їй функції, яка має свій об'єкт, свої методи.[3]

Розглянемо основні функції контролю, які передбачені системою аналізу та оцінки знань, умінь та навиків учнів: навчальна, стимулююча, діагностична, виховна та оціночна.

Навчальна функція виявляється в забезпеченні зворотного зв'язку як передумови підтримання дієвості й ефективності процесу навчання. У ньому беруть участь два суб'єкти – учитель та учень. Тому система навчання може ефективно функціонувати лише за умов дії прямого і зворотного зв'язків. В переважній більшості в процесі навчання добре проглядається прямий зв'язок (учитель знає, який обсяг знань має сприйняти й усвідомити учень), але складно, епізодично налагоджується зворотній зв'язок (який обсяг знань, умінь та навиків засвоїв кожен учень).

Діагностична функція контролю й оцінки знань, умінь та навиків передбачає виявлення прогалин в знаннях учнів. Процес учіння має форму концентричної спіралі. Якщо на нижчих рівнях учіння траплялися прогалини, то буде порушено закономірність його спіральної структури. Тому так важливо виявити своєчасно ці прогалини, працювати над їх усуненням і лише потім рухатися вперед.

Стимулююча функція контролю та оцінки навчальної діяльності учнів зумовлюється психологічними особливостями людини, що проявляється в бажанні кожної особистості отримати оцінку результатів певної діяльності, зокрема навчальної. Це викликано тим, що у процесі навчання школярі щоразу пізнають нові явища і процеси. В силу недостатнього рівня соціального розвитку учням не під силу об'єктивно оцінити рівень і якість володіння знаннями, вміннями та навиками. Учитель своїми діями і має допомогти учням усвідомити якість і результативність навчальної праці, що психологічно стимулює школярів до активної пізнавальної діяльності.

Виховна функція полягає у впливу контролю та оцінки навчальної діяльності на формування у учнів ряду соціально-психологічних якостей: організованості, дисциплінованості, відповідальності, сумлінності, працьовитості, наполегливості, дбайливості та ін.

Відомо, що діяльність взаємодіючих сторін, учителя та учнів, потребує оцінки, і, в першу чергу, це має відношення до учнів. Тут має своє виявлення функція оцінки. Оцінка діяльності учнів може здійснюватися в двох напрямках. В одному випадку оцінюється процес діяльності учнів, виноситься судження про якість протікання навчальної діяльності, про степінь активності учня. В другому – оцінка пов’язана з результатом навчальної діяльності учня.

Окрім цих основних функцій контроль може також виконувати функцію управління, корекції та планування.[3]

Функція управління є унікальною функцією, яка реалізується в процесі контролю. Значення даної функції контролю визначається тим, в якій мірі забезпечується грамотне протікання учбового процесу за допомогою контролю. Функція управління виявляється в керівництві навчання на основі запланованої навчальної взаємодії вчителя та учня.

Функція корекції контролю реалізується в двох напрямках: корекція навчаючих вправ та досягнення адекватності прийомів контролю учбових завдань.

У ході контролю реалізується функція планування. Її значення визначається тим, в якій мірі за допомогою контролю можна досягти ефективності в плануванні засвоєння навчального матеріалу та використання прийомів навчання, змісту та протікання навчальної діяльності учнів, своєї власної навчальної діяльності, а також в плануванні об’єктів та прийомів контролю.

1.3.1. Контроль знань та умінь учнів

Процес контролю й оцінки навчальної діяльності учнів має спиратися на вимоги принципів систематичності, об’єктивності, диференційованості й урахування індивідуальних особливостей учнів, гласності, єдності вимог, доброзичливості. Використовуючи оцінку, учитель має володіти педагогічним тактом, виявляти високий рівень педагогічної культури. Адже “найголовніше заохочення, – зауважував В.О.Сухомлинський, – і найсильніше (та не завжди дійове) покарання в педагогічній праці – оцінка. Це найгостріший інструмент, використання якого потребує величезного вміння і культури”. [4]

В залежності від дидактичної мети використовують різні види контролю за навчанням:

1. Попередній
2. Біжучий
3. Повторний
4. Тематичний

5. Періодичний
6. Підсумковий
7. Комплексний

Попередній контроль носить діагностичний характер. Напередодні вивчення певної теми, засвоєння якої має ґрунтуватися на раніше вивченому матеріалі, учитель має з'ясувати рівень розуміння опорних знань, актуалізувати їх, аби успішно рухатися вперед.

Біжучий контроль передбачає перевірку якості засвоєння знань у процесі зичення конкретних тем.

Повторний контроль спрямований на створення умов для формування умінь і навичок. При цьому треба виходити з позиції, яку визначив ще К.Д.Ушинський: хороші дидакти те й роблять, що без кінця повторюють і лише кожен раз додають щось нове. Повторна перевірка якнайкраще сприяє переведенню знань з короткотермінової до довготривалої пам'яті.

Тематичний контроль пов'язаний з перевіркою рівня знань, умінь та навичок учнів в обсязі певного розділу чи об'ємної теми конкретної навчальної дисципліни.[4]

Періодичний контроль передбачає за мету встановити, яким обсягом знань учні володіють з тих або інших проблем стосовно вимог програм.

Підсумковий контроль має своїм завданням з'ясувати рівень засвоєння учнями навчального матеріалу в кінці навчального року або по завершенню вивчення навчальної дисципліни. Це проводиться у формі заліків, екзаменів.

Комплексний контроль передбачає перевірку рівня засвоєння знань, умінь та навичок з кількох суміжних дисциплін, що забезпечують комплексний підхід до формування світогляду учнів. Наприклад, можна з'ясувати рівень знань учнів з історії, літератури, народознавства, що стосується певної історичної епохи.

Щодо методів контролю знань, умінь та навичок, то в історії розвитку школи виокремилися такі основні методи контролю знань, умінь і навиків учнів: усна перевірка, письмова перевірка, графічна перевірка, практична перевірка, тестова перевірка. Деяко умовно до методів перевірки можна віднести спостереження.

Усна перевірка поки ще займає переважаюче місце в школах та вищих навчальних закладах. Техніка усної перевірки полягає в тому, що учитель ставить перед учнями певні запитання, учні мають дати на них відповіді, використовуючи слово. Цей метод сприяє розвитку в учнів вміння мислити, грамотно висловлювати думки в логічній послідовності, розвивати культуру усного мовлення. Використання цього методу вимагає від учителя значних зусиль і майстерності: грамотно формулювати запитання, спонукаючи учнів до активного мислення,

будувати систему запитань у певній логічній послідовності, уважно слухати відповіді учнів, враховувати індивідуальні особливості школярів. Проте цей метод не позбавлений недоліків: він призводить до неефективного використання часу на уроці.

Письмова перевірка у порівнянні з усною більш ефективна, оскільки всі учні класу отримують завдання для підготовки письмових відповідей на них. Це сприяє піднесенню самостійної пізнавальної діяльності учнів, формуванню культури писемного мовлення, ефективності використання навчального часу.

Графічна перевірка спрямована на виявлення вмінь і навичок учнів у процесі виконання різних видів графічних робіт з різних дисциплін навчального плану. Це – робота з контурними картами, побудова таблиць, схем, графіків, діаграм та ін. Такий метод ширше використовується в середніх і особливо у старших класах, оскільки спрямований на узагальнення знань, систематизацію певних процесів, технологій. Все це сприяє підвищенню самостійності учнів у процесі учіння, оволодіння методами навчальної діяльності.

Практична перевірка тісно пов'язана з включенням учнів у конкретну практичну діяльність, в ході якої перевіряються вміння учнів застосовувати знання на практиці, а також рівень сформованості вмінь і навичок. Логічно така перевірка впливає із сутності процесу пізнання, в якому практика відіграє спонукальну і контролюючу роль.

Тестова перевірка все більше набуває свою поширення. Сутність цього методу полягає у визначенні завдань (запитань), на які подані альтернативні відповіді. Учень має обрати правильну відповідь, аргументувати свій вибір. Можуть бути завдання для конструювання відповіді. Тестова перевірка може здійснюватися машинним і безмашинним способом.[4]

1.3.2. Тестування як метод оцінювання навчальних досягнень учнів

Використання тестів у навчальному процесі надійно увійшло у світову педагогічну практику. В Україні цей процес також набуває сил: розвиваються наші уявлення про призначення та педагогічні можливості тестів, форми тестів, формати запитань, методи обробки результатів тестування та їх інтерпретації.

Тести як вимірювальний інструмент використовуються в більшості країн світу. Тестологія, як теорія і практика тестування, існує більш 120 років, і за цей час накопичений величезний досвід використання тестів у різних сферах людської діяльності.

Фундаментальні дослідження тестування як методу педагогічної діагностики висвітлено у роботах С. Аванесова, В. Беспалька [7], К.Інгекампа, П.Клайна [8], А.Майорова [5] та інших.

Слово “тест” англійського походження (буквально – випробування). Класичним у педагогіці є визначення К.Інгекампа (за [5]):

Тестування – це метод педагогічної діагностики, за допомогою якого вибір поведінки, що презентує передумови і результати навчального процесу, повинен максимально відповідати принципам зіставлення об’єктивності, надійності та валідності вимірів, пройти обробку й інтерпретацію та бути прийнятим для застосування в педагогічній практиці.

Заслужений працівник освіти, завідувач відділу зовнішнього незалежного оцінювання та моніторингу якості освіти ВІППО М.Х.Махомед у своїй статті “Тестові технології оцінювання якості освіти школярів” [6] так роз’яснює сутність понять “тест” і “тестування”:

Тестування — науково обґрунтований процес вимірювання (за допомогою тестів) якості властивостей особистості.

Тест — інструмент, що із кваліметрично вивіреної системи тестових завдань, стандартизованої процедури проведення, заздалегідь спроектованої технології обробки та аналізу результатів.

Також він вважає, що важливими критеріями діагностичних тестів навченості є дієвість (валідність), об’єктивність і надійність їх результатів.

Валідність у загальному вигляді вказує на те, що оцінює тест і як добре він це робить. Дана характеристика відбиває ступінь упевненості в тому, що завдання тесту максимально повно охоплюють зміст окремої сфери знань, точно визначають суттєві для цієї діяльності навички, проте не перевіряють другорядні.

До факторів, що знижують валідність, відносять такі: завдання не відповідають меті тестування чи змісту навчальної дисципліни; некоректно сформульовані чи неправильно впорядковані; відсутність повних та чітко сформульованих інструкцій; недотримання часових вимог, порушення процедури тестування. [9].

Надійність тесту полягає в тому, що наступне виконання цього ж тесту тим самим учнем повинно давати практично однакові результати. Надійність засвідчує, наскільки послідовними й точними є отримані результати. Тест вважається надійним, коли два його еквівалентні варіанти, проведені в одних і тих самих групах, засвідчують високу кореляцію. [9]

Об’єктивність передбачає чіткість у формулюванні завдань, відповідність віковим можливостям [6].

На сьогодні перевагами тестового контролю залишаються:

1. Висока технологічність, що забезпечує розробку, проведення та підрахунок результатів із застосуванням комп'ютерної техніки; у випадку відсутності технічних засобів, легкість підрахунку правильних відповідей забезпечують трафарети (ключі) та інші пристосування, що заощаджують час педагога.
2. Об'єктивність оцінювання, що застерігає від упередженого ставлення і забезпечує рівні умови суб'єктам навчального процесу під час тестового контролю.
3. Простота процедури проведення тестування та обробки отриманих результатів.
4. Використання кількісних показників для визначення рівня засвоєння матеріалу.
5. Чіткість та однозначність умов тестових задач, що забезпечує рівність у сприйнятті їх змісту.
6. Одночасність перевірки знань усіх учнів класу.

До недоліків сучасних тестів відносять наступні: результати вказують не причинний зв'язок, а головну тенденцію; виявляють результат, а не хід його отримання; недостатньо відбивають емоційно-вольову сферу особистості та інтерес до предмета; вимагає значну кількість часу, необхідного для створення ефективного стандартизованого тесту.

Отже, тестування є одним із альтернативних методів контролю знань, підтриманий на державному рівні і може бути корисним досвідченому педагогу за умови свідомого підходу до тестування через використання стандартизованих методик, дотримання основних позицій процедури проведення, обробки та аналізу отриманих результатів. [9]

Тестування певною мірою допомагає долати суперечності між наростаючим обсягом знань (обсяг знань в багатьох науках подвоюється протягом 5-10 років) і дефіцитом навчального часу на їх передачу і контроль за засвоєнням.

Тестові і моніторингові технології завжди є важелем управління навчальним процесом, і у тій чи іншій формі це використовує кожен учитель, виставляючи оцінки в журнал за урок або за певний термін навчання. Теорія педагогічних вимірювань дозволяє проводити таке оцінювання оперативно і з високою надійністю, якщо користуватися навчальними, тематичними, підсумковими тестами. Широке впровадження тестових технологій у навчальний процес перетворює кожне тематичне оцінювання у свого роду пробний тест НМТ, що сприяє адаптації учнів до використання тестових технологій і формуванню їх готовності до проходження НМТ.

1.4. Формувальне оцінювання навчальних досягнень учнів

Діагностика навчання - обов'язковий компонент освітнього процесу, який спрямований на визначення рівня досягнень поставлених цілей та включає контроль, перевірку, облік, оцінювання, накопичення статистичних даних та їх аналіз, рефлексію, виявлення динаміки освітніх змін і особистісного поступу учня, перевизначення цілей, уточнення освітніх програм, коректування процесу навчання, прогнозування подальших змін та розвитку освітнього процесу. Сьогодні в Україні в умовах модернізації змісту освіти широко обговорюється важливість створення нових підходів до діагностики навчального процесу, зокрема оцінки освітніх результатів учнів.

Відповідно до Концепції Нової української школи вчитель повинен оволодіти методами і прийомами, що дозволяють оцінювати не тільки предметні, а і міжпредметні, і особистісні освітні результати учня на різних етапах освітнього процесу. Причому ця оцінка повинна стати засобом мотивації учня до досягнення високих освітніх результатів.[10]

В сучасній дидактиці виділяють два базових види оцінювання:

- зовнішнє (стандартизоване) оцінювання;
- внутрішнє (формувальне) оцінювання.

Під формувальним оцінюванням розуміють інтерактивне оцінювання прогресу учнів, що дає змогу вчителю визначати потреби учнів та відповідним чином адаптовувати процес навчання. Підходи до порівняння стандартизованого та формувального оцінювання подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Стандартизоване оцінювання	Формувальне оцінювання
Оцінювання знань з предмета	Оцінювання результатів проектної діяльності
Оцінювання кінцевого результату	Оцінювання самостійності, співробітництва, процесу навчання
Оцінювання вчителем	Оцінювання учнями, самооцінювання
Отримання звіту про результати навчання учнів, їх ранжування	Отримання більш повної картини навчання кожного учня зокрема, його поступу у досягненні цілей

Зовнішнє оцінювання завжди виконується суб'єктом, який не бере безпосередньої участі у процесі навчання. Це є порівняння одного учня з іншим шляхом порівняння кожної роботи з еталоном. Під час такого оцінювання важливо, щоб всі учні були в рівних умовах. Прикладами такого оцінювання є ДПА, ЗНО, різні моніторинги, річні контрольні роботи та ін.

Внутрішнє (формувальне) оцінювання передбачає оцінку досягнень учня разом з вчителем, який його навчає, тобто людиною, яка знаходиться в процесі навчання. Цей спосіб спрямований на визначення індивідуальних досягнень кожного учня та не передбачає порівнювання результатів, продемонстрованих іншими учнями, та висновків адміністрації за результатами навчання школярів.[10]

Тож зрозуміло, що головною метою формувального оцінювання є не лише перевірка засвоєних знань та розвинутих умінь і навичок учнів, а й досягнення інших цілей, наведених у таблиці 2.

Таблиця 2

Види формувального оцінювання	Цілі оцінювання
Вхідне/попереднє оцінювання	Визначення навчальних потреб учня
	Спонування учнів до самоспрямування у навчанні та співробітництва
Поточне оцінювання	Відстежування прогресу у навчанні учнів
	Перевірка того, як учні розуміють особливості власного мислення, та заохочення їх до рефлексії
Підсумкове оцінювання	Перевірка рівня учнівських знань та вмінь і навичок

Формувальне оцінювання використовується в тих випадках, коли учні аналізують свій процес навчання в ході роботи над навчальним матеріалом. При цьому цілі оцінювання, поставлені перед початком роботи змінюються на її протязі [11] (мал. 1).



Мал. 1. Цілі використання формувального оцінювання

Базовими принципами формувального оцінювання є:

1. *Центрованість на учневі.* В центрі уваги - учень. Головна мета - як покращувати і розвивати навчання.
2. *Спрямовується вчителем.* Автономія, академічна свобода і високий професіоналізм вчителя, так як саме він визначає, що оцінювати, яким чином, як реагувати на інформацію, отриману в результаті оцінювання.
3. *Різномічна результативність.* Співучасть учня в оцінюванні розвиває навички самооцінювання, учні глибше занурюються в матеріал, краще його засвоюють.
4. *Впливає на навчальний процес.* Мета формувального оцінювання - покращити якість навчання, воно не пов'язане з певною бальною шкалою та може бути анонімним.

5. *Визначається контекстом.* Форми і критерії оцінювання залежать від конкретної ситуації.
6. *Неперервність.* Використовуючи набір простих технік, вчитель організує зворотний зв'язок: листи самооцінювання, ментальні карти, оцінювання за результатом та ін.
7. *Опора на якісне викладання.* Формувальне оцінювання повинно базуватися на високому професіоналізмі вчителя.

Постійне, безперервне оцінювання дає дані про те, як учень отримує знання, тому виходячи з неї вчитель та учні можуть планувати та здійснювати ті чи інші дії. Саме спільні дії вчителя та учня роблять таку оцінку «формувальною». Відомо, що в тому випадку, коли учні та вчитель однаково розуміють цілі та очікувані результати навчання, процес навчання стає більш ефективним. Учні мають розуміти, яких результатів навчання слід досягнути, і у будь-який час встановити, на якому етапі досягнення своїх цілей вони знаходяться, оцінити точність виконаних дій та операцій, скоригувати, за необхідності, та зрозуміти, коли очікуваного результату досягнуто.[12] Таким чином, формувальна оцінка - це «зворотній зв'язок» для учнів, який дозволяє їм зрозуміти, яких заходів слід вжити, щоб покращити власні результати. Переваги формувального оцінювання для вчителя та учня відображені в таблиці 3.

Можливості, які надає формувальне оцінювання

Таблиця 3

Для вчителя	Для учня
<ul style="list-style-type: none"> • чітко сформулювати освітній результат, який потрібно отримати та оцінити в кожному конкретному випадку, та організувати відповідно до цього свою роботу; • зробити учня суб'єктом освітньої та оцінювальної діяльності 	<ul style="list-style-type: none"> • вчитися на помилках; • зрозуміти, що є важливим, а що другорядним; • зрозуміти, що в них виходить – є успіхи; • визначити, чого вони не знають; • визначити, чого вони не вміють

Поняття “оцінка” узагальнюється як представлено в таблиці 4. Відповідь на зазначені в таблиці запитання, може слугувати орієнтирами для конструювання моделі формувального оцінювання у конкретному класі.

Можливості, які надає формувальне оцінювання

Таблиця 4

	Зовнішня (стандартизована)	Зовнішня (стандартизована)
Хто?	Суб'єкт, який безпосередньо не бере участі в процесі навчання	Вчитель, який навчає
Що?	Факт виконання завдань, етапів завдань	Вміння презентувати набуті знання, спосіб виконання завдань, результати та спосіб їх досягнення, рівень опанування учнями компетентностей тощо
Навіщо?	Фіксує рівень досягнень учнів за підсумками засвоєння конкретної теми (розділу)	Діагностує складнощі, мотивує, підтримує успіхи у досягненні навчальних цілей, виявляє навчальні потреби
Як?	Передбачає порівняння одного учня з іншими шляхом порівняння кожної роботи з еталоном	Визначає рівень індивідуальних досягнень кожного учня. Не передбачає порівняння результатів
Для кого?	Орієнтована на всю сукупність учнів	Орієнтована на конкретного учня

При цьому зазначають змін методи та інструменти оцінювання, деякі з яких подано на малюнку 2.



Мал.2 Методи та засоби формульовального оцінювання

РОЗДІЛ 2. ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

2.1. Ключові аспекти дистанційного вивчення хімії

Освітній процес сучасного закладу загальної середньої освіти постійно модернізується та потребує нових підходів до його оптимізації. Протягом останніх років, у зв'язку із погіршенням санітарно-епідеміологічної ситуації внаслідок поширеності коронавірусу, а також режиму воєнного стану внаслідок збройної агресії Російської Федерації, в Україні набула поширення та становлення дистанційна форма навчання в закладах загальної середньої освіти. Це своєрідний виклик часу, який потребує впровадження нових підходів та методів роботи при проведенні навчальних занять. Дистанційна система навчання має на меті створення найбільш сприятливих умов для учнів, в процесі здобуття ними освіти та підвищення кваліфікації завдяки впровадженню інноваційних інформаційно-комунікаційних та педагогічних технологій в освітній процес. Необхідність у застосуванні дистанційної освіти на сучасному етапі розвитку продиктована пандемією та війною. В результаті таких різючих змін у суспільстві відбулись реформації у закладах освіти, що змісило, в свою чергу, перейти до нових методів навчання та самої системи надання освітніх послуг [13].

Сучасні тенденції розвитку загальної середньої освіти, які пов'язані із введенням нових державних освітніх стандартів, поступовою інформатизацією освіти, перепрофілізації традиційних технологій навчання на здійснення самостійної дослідницької роботи, вказують на те, що вдосконалення системи освіти унеможлиблюється без впровадження новітніх технологій навчання, інформаційно-комунікативних технологій, електронного навчання, а також без підвищення рівня розвитку дітей [14], що є необхідною передумовою сформованості ключових та предметних компетентностей випускника закладу загальної середньої освіти. Необхідно зауважити, що дистанційне навчання стало мотивацією до розвитку як педагогів, так і здобувачів освіти. Постійна комунікація та обмін інформацією дає змогу опанувати найновітніше устаткування для діяльності. Саме інформаційні технології мають важливий вплив на процес засвоєння нових знань, умінь та навичок.

Дистанційна освіта стала перспективою розвитку усієї системи освіти, адже розпочалось більш інтенсивне використання гаджетів та цифрових технологій. Звичайно, що така форма навчання не замінить живого спілкування, однак у тих умовах, які виникли, це стало найкращим рішенням для розвитку та навчання усіх здобувачів освіти. Вивчення хімії у таких умовах потребує більш нових форм та методів роботи із застосуванням віртуальних дослідів та демонстрацій хімічних властивостей речовин різної природи. Внаслідок цього можливо і доцільно використовувати різноманітні відеофрагменти, віртуальні досліди, хімічні лабораторії, платформи, які дозволять поглибити знання, уміння та навички, а також розширити кругозір здобувачів освіти [16]. Хімія є важливою навчальною дисципліною, яка потребує використання нових форм та методів роботи із використанням віртуальних експериментів та лабораторій, а також формуванням інформаційно-комунікативних компетентностей. Варто зазначити, що під час дистанційного вивчення хімії необхідно застосовувати ще більше методів контролю та самоконтролю навчальних досягнень здобувачів освіти, адже в таких умовах не завжди можливо перевірити якість знань [14]. Під час дистанційного навчання доцільно використовувати різноманітні тести на онлайн-платформах, задачі, хімічні диктанти. Реалізація сучасних інформаційних технологій, 221 на яких базується дистанційне навчання, забезпечує активний пізнавальний процес, роботу здобувачів освіти з різними джерелами інформації, сприяє ефективному опануванню навчального матеріалу та формування ґрунтовних знань, умінь та навичок [13].

Наприклад, можна для контролю використати моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор і спільне розв'язування проблем на основі

аналізу обставин та відповідної ситуації [15]. Для учнів 7-9 класів можна використати тестові завдання, розв'язувати задачі за алгоритмом, переглядати відеофрагменти демонстраційних дослідів, використовувати різноманітне програмне забезпечення. Основними аспектами дистанційного навчання школярів можна вважати системність, нову дидактичну якість програмно-методичного забезпечення, багатофункціональність, адаптивність, новітні засоби навчання, технологічну мобільність змісту. Дистанційне навчання сприяє поширенню інформаційно-комунікаційних технологій, використанню їх засобів (SMART-дошка, навчальні CD-диски, мультимедійне програмно-методичне забезпечення, використання аудіо-, відеоматеріалів, телевізійних навчальних програм, Інтернету) [17]. Нові перспективи навчання у закладах загальної середньої освіти сприяють формуванню своєрідного багажу знань із хімії. В контексті подальшого використання дистанційного навчання має бути сформовано єдиний підхід до вибору методів, форм, засобів використання елементів дистанційного навчання школярів: доцільно послідовно розглянути варіанти побудови елементів дистанційного навчання для різних навчальних рівнів або ступенів шкільної освіти [13]. Це дозволить більш чітко окреслити вимоги до варіантів побудови дистанційного навчання з урахуванням доцільності, можливості й економічних чинників. Критерії, сформульовані для різних варіантів апаратного і програмного забезпечення в дистанційному навчанні, мають орієнтуватися на використання різних видів комунікацій (наприклад, електронних) задля адаптивності й повноти використання різних елементів дистанційного навчання учнів.

2.2. Організація дистанційного навчання у закладах середньої освіти

Основним сучасним трендом розвитку освіти є впровадження цифрових технологій і перехід до онлайн-освіти. У зв'язку з цим з'явилася нова галузь педагогічного знання, яка ще не має усталеної назви. І тому в публікаціях різних авторів вживають поняття: е-дидактика, електронна педагогіка, електронне навчання, комп'ютерна система навчання, дистанційне навчання тощо.

Глобальні виклики в суспільстві, що змінили світ, закономірно вплинули на пріоритети розвитку шкільної освіти та дали поштовх до розвитку й трансформації педагогічних технологій і моделей навчання. У достатньо екстремальних умовах розпочинається інформатизація навчання в масовому масштабі. Основними вимогами для ефективного впровадження дистанційного навчання визначаються такі:

– створення якісно нового інформаційного освітнього середовища;

- трансформація й адаптація педагогічних технологій навчання до інформаційної взаємодії між суб'єктами навчання (учителем та учнями);
- оновлення навчально-методичного забезпечення освітнього процесу;
- забезпечення якісного моніторингу темпів просування кожного учня (на шляху опанування освітньої програми в дистанційному форматі);
- константне підвищення рівня інформаційної компетентності учнів і вчителів.

Усвідомлення наявних недоліків і проблем у реалізації дистанційного (змішаного навчання) для учнів різних вікових категорій — перший крок до створення дієвої системи освіти, здатної подолати сучасні непередбачувані проблеми.

2.2.1. Сутність, переваги та недоліки дистанційного навчання

Обговорюючи переваги дистанційної шкільної освіти, насамперед слід зазначити, що один факт існування такого способу організації освітнього процесу - вже неабияка перевага, оскільки дозволяє не переривати навчання в умовах, що склалися. Важко собі уявити, на що був би схожий навчальний процес, якби карантинні заходи порівняного з нинішнім масштабу було введено навіть 20 років тому. Тобто дистанційна освіта дозволяє не переривати навчання в умовах неможливості відвідування школи, чи це стосується всього загалу школярів в умовах карантину чи учнів з особливими потребами взагалі. По-друге, дистанційне навчання дозволяє перерозподілити навантаження учня більш раціонально, як в контексті планування робочого часу, так і в контексті вибору пріоритетних навчальних предметів для учнів старшої школи. Це призводить до зменшення психологічного навантаження на дітей, у них з'являється більше вільного часу. Відтерміноване виконання самостійних і контрольних робіт так само знижує рівень тривожності і стресу . По-третє, учні навчаються самоосвіті. Швидкість, з якою змінюється світ надає процесу навчання перманентний характер. Аби відповідати новим умовам сучасна людина мусить безперервно знаходитися в процесі набуття нових знань, умінь і навичок, а найпростіший спосіб цього – онлайн самоосвіта. [18] Оскільки більшу частину навчального матеріалу учень змушений опрацювати і засвоювати самостійно, то за відсутності зовнішнього контролю процес навчання практично зводиться до виконання письмових і тестових завдань. Таким чином результат навчання прямо залежить від рівня мотивації учня . Звідси впливає і другий недолік – батьки змушені приділяти навчанням своїх дітей більше уваги. Саме на них тепер лягли обов'язки зовнішнього контролю за процесами навчання дітей, що спричиняє додаткову напругу в стосунках з дітьми. По-третє організація дистанційного навчання вдома для багатьох учнів також породила цілий ряд проблем: організація виділеного робочого місця , доступ до комп'ютера чи гаджетів,

особливо за наявності декількох школярів у родині тощо. Перехід до дистанційної форми навчання виявив часткову технічну неготовність до такої форми як з боку школярів, так і з боку навчальних закладів. Не всі учні стовідсотково забезпечені засобами доступу до мережі інтернет, навіть мобільні телефони є не у всіх наявності. Школи в більшості є підключеними до високошвидкісного інтернету, проте дуже часто, особливо в сільських школах, вчителі змушені використовувати власні комп'ютери чи гаджети. Важким для багатьох учителів виявився перехід до дистанційної форми. Ще одне питання гостро постало в цей період – питання об'єктивного і легітимного контролю за самостійністю та якістю виконання учнями різних видів контрольних робіт .

Найпоширенішою формою контролю знань під час дистанційного навчання стало онлайн тестування на різних платформах, хоча цей метод можна назвати об'єктивним дуже умовно.

Разом з тим при переході на дистанційну форму навчання паперовий документообіг стає незручним, постає проблема агрегації домашніх завдань для учня і інформування про навчальні успіхи дитини – для батьків. Електронні журнали мають чимало переваг, порівняно зі своїми традиційними аналогами . По-перше, постійна доступність оцінок та відомостей про відвідування всім зацікавленим особам – керівництву школи, класному керівникові, учителю-предметникові, учневі, його батькам. По-друге, під час проведення занять в звичайному режимі, відсутність паперового щоденника і журналу помітно економить час і практично зводить нанівець конфліктні ситуації з приводу ненадання учнем щоденника для записів. По-третє, зникає традиційне учнівське запитання «А що нам задавали?» - електронний щоденник однозначно дає відповіді на всі запитання і учням і їхнім батькам, що додатково підвищує мотивацію до навчання.[19]

2.2.2. Засоби та інструменти дистанційного навчання

За розпорядженням МОН України Інститут освітньої аналітики розробив і впроваджує програмно-апаратний комплекс «Автоматизований комплекс освітнього менеджменту», в рамках розвитку якого впроваджено систему електронної шкільної документації (<http://e-journal.iea.gov.ua>).

Ще однією платформою, що дозволяє вести електронний шкільний документообіг є «Нові Знання» (<https://nz.ua>).

Для розробки, управління та поширення навчальних матеріалів існують системи управління освітою (CVO, Learning Management System, LMS). Ці матеріали створюються у візуальному навчальному середовищі із заданою

послідовністю вивчення, і включають в себе як індивідуальні завдання, так і групові (для частини або всієї групи). [20]

На даний момент створено чимало таких систем, проте в Україні найбільшого розвитку отримали дві з них – MOODLE та Google Aps for Education. MOODLE (модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) – безкоштовна відкрита система управління дистанційним навчанням. Зазначена платформа дозволяє використовувати широкий спектр інструментів для взаємодії вчителя, учнів та адміністрації закладу освіти. Зокрема надає можливість представлення навчального матеріалу у різних форматах (текст, презентація, відеоматеріал, веб-сторінка; урок – сукупність веб-сторінок з можливим проміжним виконанням тестових завдань); здійснення тестування та опитування школярів з використанням запитань закритого (множинний вибір правильної відповіді та співставлення) і відкритого типу; виконання завдань учнями з можливістю пересилання відповідних файлів. Крім того, система має широкий набір інструментів моніторингу навчальної діяльності учнів.

В контексті безпосередньо комунікативного шкільного середовища виступає сервіс Google Classroom, що дозволяє створювати класи, курси, навчальні матеріали, завдання, отримувати результати роботи учнів, коментувати їх та оцінювати.[20]

Є безліч новітніх інструментів навчання, що заслуговують на увагу. Наприклад - сервіс інтерактивних онлайн-дошок на кшталт Padlet (<https://padlet.com>), в якому можна створити віртуальне полотно з розміщеними на ньому графічними, текстовими, мультимедійними матеріалами. Дещо схожі на онлайн-дошки так звані інтерактивні робочі аркуші – веб-сторінки. Створювати такі робочі аркуші дозволяють Wizer (<https://wizer.me>), LearningApps (<https://learningapps.org>), Classkick (<https://classkick.com>). Надзвичайно важливим компонентом навчального матеріалу є відео. Фактичним лідером зі зберігання відео є YouTube – безкоштовний, з добре організованим пошуком, інтегрований з іншими сервісами Google. Посилання, які створює YouTube, дозволяють переглядати все відео, або фрагмент, починаючи від довільно обраного моменту.

Безсумнівно важливим елементом дистанційного навчання є онлайн тестування - і як засіб закріплення вивченого матеріалу, і як інструмент оцінювання. В Інтернеті існує безліч інструментів для створення чи використання готових тестових завдань. Серед сервісів Google представлений Google Forms. Легко інтегрований з будь-якими іншими сервісами Гуглу, дозволяє створювати анкети, опитування, тести безпосередньо з середовища Classroom. Вітчизняні освітні портали НаУрок (<https://naurok.com.ua>), МійКлас (<https://miyklas.com.ua>) та

Всеосвіта (<https://vseosvita.ua>) серед інших функцій мають також конструктори тестів і величезну бібліотеку уже розроблених тестових завдань.[21]

Розглянемо ті найпопулярніші веб-застосунки що можна використовувати на уроках хімії:

- Google Classroom - безкоштовний веб-сервіс, створений Google для навчальних закладів з метою спрощення створення, поширення і класифікації завдань безпаперовим шляхом. Основна мета сервісу — прискорити процес поширення файлів між педагогами та здобувачами освіти.
- Google Meet - додаток що реалізує відеоконференцію з інтерактивними можливостями інших застосунків від google.
- Google Jamboard - це цифрова дошка для конференцій, на якій користувачі з усього світу можуть записувати свої ідеї та зберегти їх у хмарі для подальшого доступу з будь-якого пристрою.
- Google Диск - сховище даних, яке належить компанії Google Inc., що дозволяє користувачам зберігати свої дані на серверах у хмарі і ділитися ними з іншими.
- Google Календар - безкоштовний веб-застосунок для тайм-менеджменту розроблений Google. Досить зручний для розкладу занять зі здобувачами освіти.

Google Документи - розроблений Google безкоштовний хмарний офісний пакет, що включає текстовий редактор, табличний редактор і службу для створення презентацій. Утворений у результаті злиття Writely і Google Spreadsheets. Сервіс працює в рамках браузера, без встановлення на комп'ютер користувача. Документи і таблиці, що створюються користувачем, зберігаються на серверах Google або можуть бути збережені у файл на комп'ютер користувача. Це одна з ключових переваг програми, оскільки доступ до введених даних може здійснюватися з будь-якого комп'ютера, під'єданого до інтернету. Доступ до особистих документів захищений паролем.

- LearningApps є сервісом для підтримки процесів навчання та викладання за допомогою невеликих інтерактивних застосунків. Ці застосунки можуть використовуватись безпосередньо як навчальні ресурси або для самостійної роботи. Метою роботи є створити загальнодоступну бібліотеку незалежних

блоків, придатних для повторного використання та змін. Блоки (вони називаються Вправами) не включені в жодні конкретні сценарії чи програми, тому вони не розглядаються як цілісні уроки чи завдання, натомість їх можна використати у будь-якому доречному методичному сценарії. Доступ до них відбувається за посиланням або qr-кодом. [22]

- EDpuzzle - безкоштовний сервіс, що дає змогу за лічені хвилини створити навчальні матеріали на основі відеороликів, у які можна додавати свої коментарі та запитання до здобувачів освіти.
- Classtime - це помічник вчителя, що збагачує Ваш урок миттєвою візуалізацією рівня розуміння та прогресу усього класу в живому часі. Тут зібрані всі завдання ЗНО з хімії по роках і можливо створити власні тестові завдання, щоб потім швидко аналізувати результати тестування в режимі реального часу. Plickers - мобільний додаток, який “зчитує” спеціальні картки з відповідями учнів за лічені секунди та виводить статистику на екран телефону вчителя. Додаток використовують для швидкої перевірки, аби дізнатись, чи розуміють учні поняття та чи освоюють ключові навички.
- Kahoot! - навчальна програма, що складається з ігор. Тут можна зробити серію запитань з кількома варіантами відповідей. Формат і кількість запитань залежать від автора. Є можливість додавати відео, зображення та діаграми.
- PhET - набір інтерактивних комп'ютерних моделей на основі наукових досліджень для навчання та вивчення фізики, хімії, математики та інших наук. PhET-моделювання можна запустити в мережі або завантажити безкоштовно з сайту. Симуляції – це анімовані, інтерактивні та ігрові середовища, де учні навчаються через дослідження. Prezi - це хмарне презентаційне програмне забезпечення, розроблене на початку 2009 року. Сервіс використовує масштабований інтерфейс користувача. Презентації створені в середовищі prezi досить ефектні та динамічні, що є непоганою альтернативою класичних презентацій.
- Веб-сайт або блог є потужним комплексним інструментом для вчителя хімії бо може об'єднати, згадані вище, веб-додатки в єдиному просторі. Для учня, веб-сайт - віртуальний кабінет це, насамперед, допоміжний експериментальний майданчик, музей, бібліотека, дистанційне середовище для навчання. Для колег педагогів, веб-сайт - можливість ділитися своїм досвідом, матеріалами до уроків, віртуальною лабораторією.[22]

2.3. Особливості дистанційного навчання хімії

В умовах дистанційного навчання перед здобувачами освіти постають задачі самостійного опанування великих об'ємів інформації, крім того – розуміння вивченого, уміння робити висновки, формулювати і аргументувати свою думку. Хімія, як і всі природничі дисципліни, під час свого вивчення вимагає дуже широкого застосування наочних методів навчання, тобто ілюстрування та демонстрації.

Найпростішим в підготовці є спосіб подачі навчальної інформації в формі мультимедійної презентації, не переобтяженої текстом, з достатньою кількістю ілюстрацій, схем, діаграм, таблиць, логічним і послідовним викладенням. Дуже цікавим є спосіб чергування візуальної інформації і запитань, що потребують відповідей. Це можна реалізувати на робочих листках в Wizzer, або в так званих уроках Quizizz – поєднанні презентації і тесту.[23]

Доречним є використання демонстрацій – тобто унаочнення за допомогою рухомих об'єктів, найчастіше відео. Навчальні відео мають бути або дуже короткими (як відео додатки до підручників хімії видавництва «Ранок») або містити чималу розважальну компоненту.

Під час дистанційного навчання, за всіх проблем пов'язаних з його проведенням, можна виділити і переваги – збільшення наочності навчальної інформації саме завдяки тотальному використанню ІКТ. Проте не варто забувати про кінестетичну пам'ять і мультисенсорне навчання, тобто - основне з побаченого на моніторі має бути законспектоване від руки, найкраще в формі таблиць або схем. Третій метод навчання – практичний, застосований для безпосереднього пізнання дійсності, поглиблення знань, формування вмій і навичок. До них належать: вправи, лабораторні, практичні й дослідні роботи.[24]

2.3.1. Віртуальні хімічні лабораторії як засіб навчання хімії

Організація відеотрансляцій лабораторних дослідів заслуговує на увагу з позиції співвідношення трудомісткість/дидактичний ефект. Тобто готувати складний дослід, виставляти додаткові камери запрошувати асистента навряд чи варто, тут справді може допомогти бібліотека відео дослідів на YouTube або інших ресурсах.

Найскладніша ситуація з виконанням практичних та дослідних робіт. Частково вирішити цю проблему допомагають засоби віртуалізації – симулятори та віртуальні лабораторії. У розумінні сучасних дослідників і практиків, віртуальна лабораторія – це:

1. лабораторні установки з віддаленим доступом (цифрові і дистанційні хімічні і фізичні лабораторії);

2. програмне забезпечення (програмний комплекс, комп'ютерна програма, набір комп'ютерної інформації), що дозволяє моделювати лабораторні досліди;

3. навчальна система як частина інформаційної або віртуальної освітнього середовища, що включає навчальні, навчально-методичні, практичні, довідкові, контрольні-навчальні та контрольні-тестуючі матеріали. [21]

В контексті дослідження навчальна хімічна лабораторія – це місце, де проводиться хімічний експеримент. Хімічний експеримент є найважливішим методом і специфічним засобом навчання хімії, він знайомить учнів не тільки з явищами, а й методами хімічної науки. В процесі виконання експерименту учні набувають вміння спостерігати, аналізувати, робити висновки, звертатися з обладнанням і реактивами. Розрізняють:

- демонстраційний експеримент (створення конкретних уявлень про хімічні об'єктах при вивченні нового матеріалу),
- досліди (допомагають вивчити окремі сторони хімічного об'єкта)
- лабораторні роботи (сукупність лабораторних дослідів, дозволяє вивчити багато сторін хімічних об'єктів і процесів).

Хімічний експеримент може бути натурним, уявним і віртуальним. «Віртуальний» (від лат. Virtualis) означає «можливий, що не має фізичного втілення»; віртуальна реальність - імітація реальної обстановки за допомогою комп'ютерних пристроїв; використовується головним чином в навчальних цілях.

2.3.2. Можливості використання віртуальної хімічної лабораторії під час дистанційного навчання

Як можна використати віртуальні лабораторії:

- 1) для підготовки до реальних лабораторних робіт;
- 2) для шкільних занять, якщо відсутні відповідні умови, матеріали, реактиви та обладнання;
- 3) для дистанційного навчання;
- 4) для самостійного вивчення дисциплін у дорослому віці або разом з дітьми, оскільки багато дорослих з тих чи інших причин відчувають потребу «згадати» те, що так і не було вивчено або зрозуміло в школі;
- 5) для наукової роботи;
- 6) для вищої освіти з важливою практичною складовою.

Віртуальні лабораторії можуть бути 2D та 3D; найпростішими для молодших школярів та складними, практичними для учнів середньої та старшої школи, учнів та викладачів. До віртуальних хімічних лабораторій (ВХЛ) відносять як потужні програмні пакети для візуалізації та розрахунків на кшталт Chemoffice

(<http://www.cambridgesoft.com/>), так і простенькі браузерні симулятори дослідів, і звичайно, програми, що імітують навчальну хімічну лабораторію з реактивами, посудом та приладами. До віртуальних лабораторій з низьким ступенем інтерактивності відносять ті, які допускають тільки варіанти пасивного спостереження хімічного дослідів, до них можна зарахувати колекції анімацій та відеоматеріалів з записами хімічного експерименту. У віртуальних лабораторіях з високим ступенем інтерактивності представлений широкий вибір обладнання та реактивів, певна свобода дії, включаючи можливість конструювання приладів і проведення «незаданих» експериментів. Тобто віртуальні лабораторії можуть базуватися або на заздалегідь спланованому експерименті, де дослідник є скоріше спостерігачем, або на математичній моделі процесу та властивостях речовин та обладнання, що дає змогу в певних межах змінювати умови експерименту і відповідно відображати ці зміни в результатах. [25]

Онлайн-симулятор VirtuLab – це проєкт багатогалузевого плану, в тому числі з хімії. Відрізняється вузькою спеціалізацією, в більшості випадків лінійністю дослідів (вся послідовність дій і результати дослідів задані заздалегідь).

Wolfram Demonstrations Project — проєкт компанії Wolfram Research, являє собою відкриту упорядковану бібліотеку близько 10 тисяч невеликих інтерактивних програм, що називаються демонстраціями і ілюструють якесь невелике питання з широкого кола областей знань. Наприклад, якщо мова йде про хімію, то це може бути візуалізація електронних орбіталей або розрахунок ступеня окиснення кожного з атомів Карбону в органічних сполуках тощо.

2.3.3. Методичні аспекти використання віртуальних хімічних лабораторій в умовах дистанційного навчання

Застосування віртуальних хімічних лабораторій в умовах традиційного режиму навчання має багато переваг. Дослідники зазначають, що це:

- тренажер для підготовки до натурних експериментів.
- заміна натурального експерименту, якщо його проведення неможливе з різних причин – відсутність обладнання, реактивів чи небезпечність.
- розширення спектру лабораторних дослідів за межі програми як спосіб активізації пізнавальної діяльності учнів.
- спосіб реалізації проблемного навчання через використання експериментальних задач.

В умовах дистанційного навчання самостійне виконання учнями дослідів стає неможливим, а переваги, що має демонстраційний експеримент практично нівелюються. Тому використання віртуальних хімічних лабораторій стає практично безальтернативним. Практична реалізація такого використання

залежить від типу віртуальної лабораторії. Наприклад, візуалізація будови молекул в органічній хімії засобами Chem3D краще виконувати учителю – програмний продукт досить складний в засвоєнні, має англомовний інтерфейс і неочевидне управління. Тому 3Д моделі молекул найкраще готувати заздалегідь для використання як ілюстрацій, або, маючи навички, демонструвати учням вікно програми, в якому можна швидко створити, наприклад, три моделі молекул первинного, вторинного та третинного спирту

Проведення уроку з використанням он-лайн ресурсів дає змогу не просто провести урок дистанційно, а дозволяє урізноманітнити та зробити цікавим процес сприйняття знань. Дистанційні уроки проходять у форматі виконання учнями різних типів завдань (тестів, вправ, творчих завдань) з подальшою їх перевіркою автоматично чи вчителем з коментарями і поясненнями.[25]

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1. Організація дистанційного навчання.

Вибір моделі використання дистанційних технологій навчання цілком залежить від зовнішніх умов (наприклад, карантинні обмеження) та особливостей і потреб кожного навчального закладу, а саме:

- кількості учнів;
- площі приміщень;
- цифрової компетентності учасників освітнього процесу;
- наявності електронного інформаційно-освітнього середовища, яке не тільки забезпечує поширення інформації (сайт школи), а й забезпечує комунікацію і співпрацю учнів та вчителів онлайн, у тому числі з проведенням онлайн-уроків на відстані (наприклад, за допомогою дистанційної платформи);
- інше – відповідно до особливостей закладу освіти.

Для вибору моделі використання дистанційних технологій і запровадження змішаного навчання потрібно врахувати такі чинники: нормативний, матеріально-технічний, техніко-технологічний, мотиваційний, економічний, науково-методичний, кваліфікаційний та кадровий, рівність можливостей.

Дослідження з використанням різних форм навчання проводились в Бобовищенському ЗЗСО I-III ступенів.

Щодо методики створення дистанційного уроку, найбільш ефективною формою навчання є така, що передбачає спілкування учителя та учнів. Слід зазначити, що головною метою дистанційного навчання є пояснення матеріалу, допомога в організації самостійної роботи учнів. Контроль та оцінювання мають допоміжний характер й проводяться з метою моніторингу утруднень, що виникли в учнів. Необхідно зважати на те, що при дистанційному навчанні учитель швидше оцінює старанність учня. Тому не можна надмірно захоплюватися онлайн-тестуванням з обмеженням у часі. Учні мають різні технічні можливості, декому допомагають батьки тощо. Необхідно збільшити кількість тренувальних вправ й мінімізувати кількість контрольних завдань. При поясненні матеріалу доцільно користуватися презентаціями, які максимально візуалізують перебіг процесів, механізми реакцій, алгоритми дій. [26]

Запис уроку (презентації з поясненням) був розрахований на 20-25 хвилин. При підготовці уроку у «живому спілкуванні» демонстрація презентації займала не більше 20 хвилин. Обов'язково було передбачено її обговорення, виконання завдань, які дозволяли визначити, як учні зрозуміли матеріал, чи набули певних навичок. Для відпрацювання навичок з написання рівнянь хімічних реакцій та розв'язування задач, доцільно було вимагати від учнів рукописні завдання (фото) та перевіряти їх. Адже надрукований текст може бути один на всю паралель.

Велике значення при навчанні хімії має експеримент. Вчителями хімії вищевказаної школи, було запропоновано відео, які містять всі досліди, передбачені шкільною програмою. Невеликі відео були вставлені у презентацію до уроку, для того щоб учні могли пов'язати відеофрагмент із матеріалом уроку. При цьому вчителі або озвучували його при демонстрації, або записували свої коментарі. Основними недоліками дистанційних експериментів є: відсутність навичок роботи в лабораторії, втрату прямого контакту, недостатню якість.

3.2. Обговорення результатів

З появою дистанційного навчання гостро постала проблема самоорганізації. Великий відсоток учнів виявились не здатними облаштувати своє робоче місце, самостійно опрацьовувати матеріали, підключатись на онлайн уроки.

У кожному закладі освіти є учні, які просто переставали навчатись, не виходили на онлайн уроки, не виконували завдання асинхронного уроку. Дистанційно вплинути на таких учнів дуже важко, бесіди з батьками інколи не дають результату.

Досить цікавим є погляд самих учнів. Так, провівши опитування учнів Бобовищенського ЗЗСО І-ІІІ ступенів на питання «Що є позитивного в дистанційному навчанні?», більшість надавали такі відповіді:

- Нічого позитивного.
- Вільний графік, більше часу на спілкування.
- Можна поспати.
- Багато часу на виконання Д/З.
- Можна списувати, знаходити відповіді в мережі.
- Швидкий доступ до навчального матеріалу.
- Здавати ДЗ навіть після того, як вийшов час.
- Більше письмової роботи, ніж усної.

А на питання «Які є мінуси в дистанційному навчанні?» більшість відповіла:

- Самому навчатись.
- Поряд немає вчителя.
- Багато домашнього завдання.
- Технічні проблеми, відсутність інтернету.
- Відсутність пояснення навчального матеріалу.
- Відсутність живого спілкування.
- Бути вдома.
- Багато часу за ПК.

На сьогодні рівень організації дистанційного навчання залежить від:

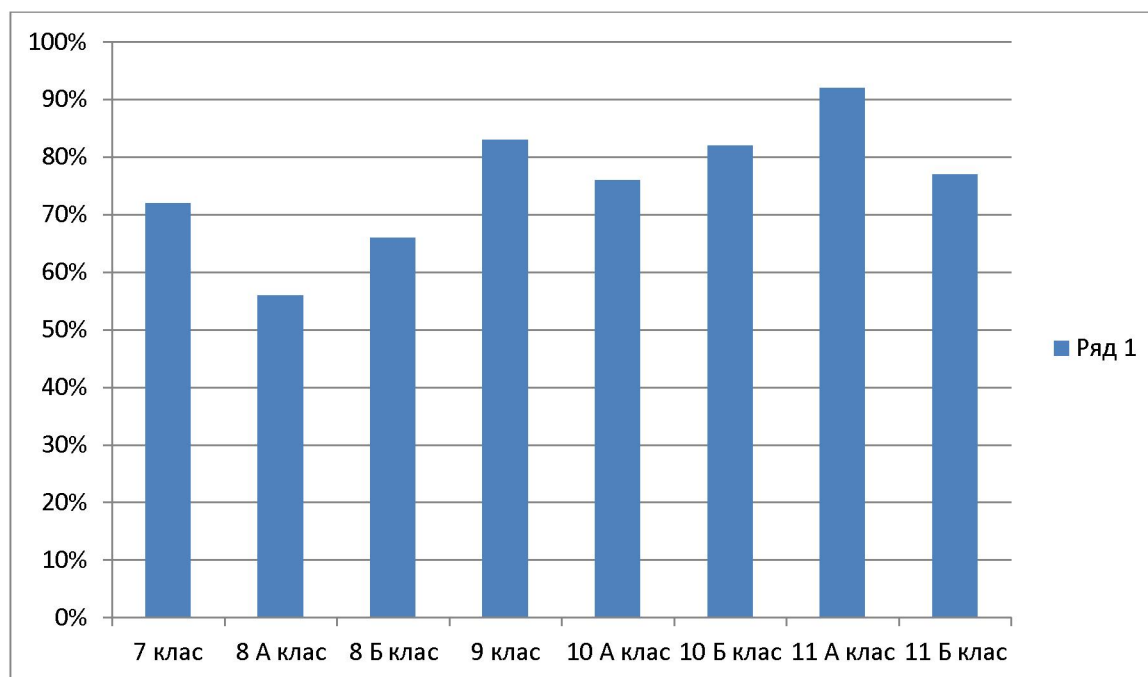
- якості та можливостей цифрових технологій;
- умов комунікації між учителем та учнем;
- певного рівня цифрових компетентностей учителя та учня з використання певного контенту.

Під час планування й конструювання уроку з хімії вчитель має обміркувати два варіанти: «дистанційний» та «очний». Звичайно ж цифрові технології уроку за дистанційною формою навчання будуть займати «левоу» частину часу. Вчитель працює з класом у синхронному режимі. Під час уроку для якісного навчання вчителю потрібно забезпечити ефективне подання матеріалу, контроль за засвоєнням знань, контроль присутності та активності учнів. Із власного досвіду можу сказати, що сучасний урок в умовах дистанційного навчання значно навантажує вчителя. Його зайнятість за монітором зростає в декілька разів. Багато залежить від організації класу та власних дидактичних напрацювань.

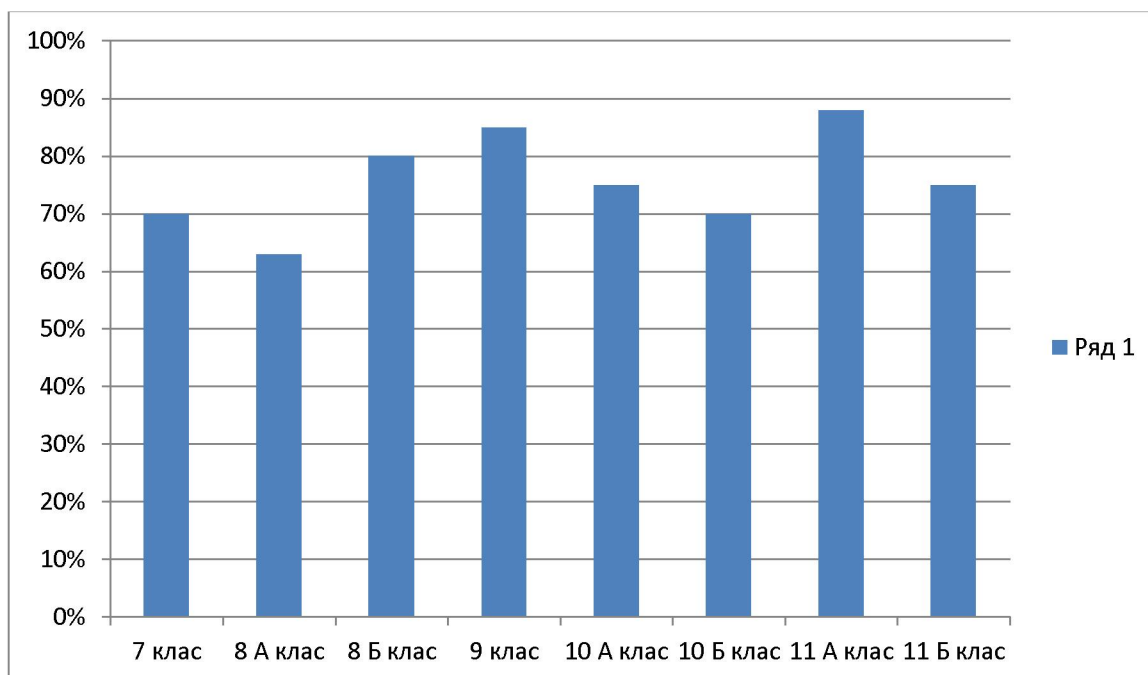
Важливим складником якісного уроку хімії є добір наочності та демонстрацій. На уроках хімії за будь-якою формою навчання можна використовувати готові ролики з демонстрацією експериментів, розміщені на інтернет-ресурсах, або демонструвати на екрані те, що робимо на демонстраційному столі власними руками. З готовими відео буває виникає потреба вимикати звук під час демонстрації та надавати власні коментарі, оскільки часто в роликах вони не мають україномовного супроводу. Бажано використовувати власний коментар, бо учні звикають до голосу вчителя й краще сприймають матеріал.

Щодо технічного забезпечення для відтворення чи передачі наочності. Розглянемо це питання з двох боків. З одного боку – це комп'ютерне забезпечення вчителя, з іншого – учня. У Бобовищенському ЗЗСО I-III ступенів було проведено опитування батьків учнів (2025 р.) щодо технічних можливостей для дистанційного навчання школярів.

За результатами дослідження можна стверджувати, що від 75 до 100 відсотків учнів школи мають таку можливість (діаграма 1,2):



Діаграма 1. Наявність доступу до інтернету



Діаграма 2. Можливість навчання в дистанційному режимі

Щодо комп'ютерного забезпечення вчителя. Педагоги Бобовищенського ЗЗСО здебільшого користуються платформами Google meet або Zoom. За системними та технічними вимогами вони ідентичні. Для повноцінної роботи з класом за дистанційною формою навчання треба виконати певні технічні вимоги. Для здійснення відеодзвінків з великою кількістю учасників (5 і більше), будь-яким макетом, презентацією від 5 до 10 відкритих вкладок або додатків комп'ютер (ноутбук) учителя повинен бути оснащений чотириядерним процесором Intel Celeron N4000 або N5000 або Intel i3 7-го покоління, або Intel i5 6-го покоління, або AMD Ryzen 3 3300U та містити 4 ГБ оперативної пам'яті й звичайно ж мати якісну камеру (краще дві). За власними спостереженнями, вчителі мають переважно бюджетний ноутбук із низькими технічними характеристиками.

Сільські вчителі демонструють високий рівень адаптивності, винахідливість і відданість своїй справі навіть в умовах технічних труднощів. Проте повноцінна реалізація дистанційного навчання можлива лише за умови системної державної підтримки, рівного доступу до цифрових ресурсів та інфраструктурної модернізації.

У процесі дослідження, також було здійснено порівняльний аналіз рівня навчальних досягнень учнів під час вивчення хімії у двох формах навчання: очній та дистанційній. Метою порівняння було визначити особливості впливу форми навчання на успішність учнів, рівень засвоєння теоретичних знань та практичних умінь.

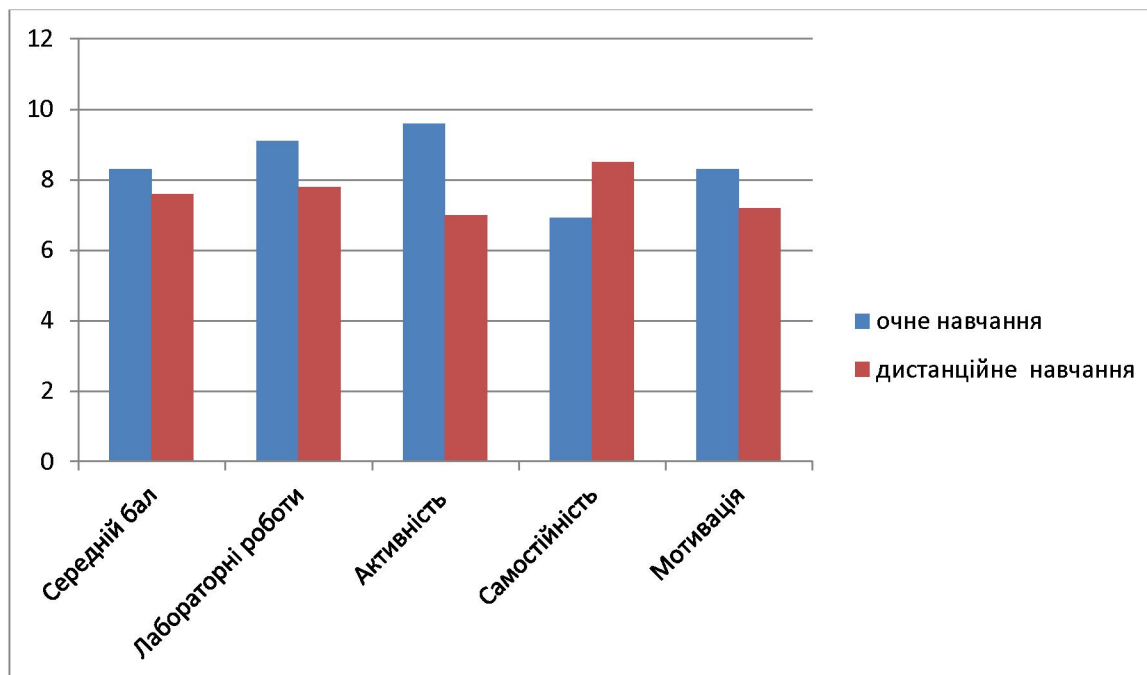
Для проведення аналізу було відібрано дві паралельні групи учнів однієї вікової категорії (8 класи).

- **Група А** — навчалася в очному форматі;
- **Група Б** — засвоювала той самий матеріал дистанційно, за допомогою Google Meet, відеоуроків.

Оцінювання проводилось за результатами:

- тематичних контрольних робіт,
- поточних тестів (однакових для обох груп),
- а також за допомогою анкетування учнів щодо самооцінки й мотивації до навчання.

На основі результатів тематичних контрольних робіт, спостереження за навчальною активністю, аналізу рівня самостійної роботи та мотивації було отримано середні оцінки за п'ятьма ключовими критеріями. Результати подані на діаграмі 1.



Діаграма 3. Порівняння успішності учнів в умовах очного та дистанційного навчання за основними критеріями

Аналіз діаграми дозволяє зробити наступні висновки:

- **Середній бал за контрольну роботу** вищий в учнів очної форми навчання (8,3), що свідчить про кращу засвоєність матеріалу в умовах безпосередньої взаємодії з учителем.
- **Виконання лабораторних робіт** виявилось ефективнішим у групі очного навчання (9,2), оскільки учні мали доступ до реального лабораторного обладнання, що позитивно вплинуло на розвиток практичних умінь. У дистанційній формі (7,8) учні працювали з віртуальними симуляціями, які мають обмежений рівень реалістичності.
- **Навчальна активність** була трохи вищою серед учнів очної форми (9,7 проти 7,0), що пояснюється живим спілкуванням, швидким зворотним зв'язком та можливістю участі в колективних обговореннях.

- Водночас **самостійність** була вищою серед учнів дистанційної групи (8,5), адже такий формат навчання передбачає індивідуальний темп роботи й більшу відповідальність за організацію власного часу.
- Щодо **мотивації до навчання**, то її рівень виявився вищим в очній формі (8,3), тоді як у дистанційній групі спостерігалось зниження зацікавленості через брак живого контакту та складнощі із зосередженістю.

Таким чином, результати дослідження демонструють, що обидві форми навчання мають свої переваги. Очне навчання виявилось ефективнішим для засвоєння матеріалу та формування практичних навичок, тоді як дистанційна форма сприяє розвитку цифрової грамотності та самостійності учнів. У контексті сучасних освітніх реалій доцільним виглядає **поєднання обох підходів** у рамках змішаного навчання, що дозволяє компенсувати недоліки кожного формату та забезпечити комплексний розвиток компетентностей учнів.

Якщо говорити про змішане навчання, його перевагою є те, що поєднання традиційних методик із сучасними засобами інформаційних технологій дозволяють продовжувати навчання вдома, у подорожі, на канікулах, у будь-якому зручному місці та часі. При використанні змішаної технології навчання спостерігається більш якісне засвоєння матеріалу. Використання ІТКТ у змішаному навчанні відкриває широкі можливості для здійснення самостійної роботи учнів під керівництвом вчителя, сприяє розвитку самостійної творчої діяльності, стимулює одержання додаткових знань та їх закріплення. Але все таки, звичайно, традиційне навчання завжди буде мати свої переваги. Традиційне навчання дозволяє в стислі терміни в концентрованому вигляді озброїти учнів знаннями основ науки; забезпечує міцність засвоєння знань і швидке формування практичних умінь і навичок; безпосереднє управління процесом засвоєння знань і навичок попереджає появи прогалин у знаннях.

Учителі та інші педагогічні працівники залишаються сьогодні ключовими гравцями у дистанційному навчанні та розбудові інформаційно-цифрового середовища школи. Їх здатність використовувати засоби ІКТ є життєво важливою в сучасних умовах воєнного стану, коли школи та інші заклади освіти перейшли на дистанційний режим роботи.

ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз літературних джерел і проаналізовано ефективні платформи змішаної форми навчання в навчальному процесі при викладанні хімії.

2. Розглянуто актуальні методи та підходи в освіті, їх вплив на процес засвоєння хімічних знань

3. Проведено дослідження, щодо технічного забезпечення обладнанням учасників навчального процесу.

4. Проведено дослідження ефективності застосування змішаної форми навчання при вивченні хімії в середній школі.

5. Здійснено порівняльний аналіз рівня навчальних досягнень учнів під час вивчення хімії у двох формах навчання: очній та дистанційній.

Різноманіття електронних ресурсів складової дистанційного та змішаного навчання відкриває нові можливості презентації навчального матеріалу в доступній і цікавій формі. Але за відсутності особистого спілкування між вчителем і учнем відбувається менш ефективна передача знань. Також не вистачає спілкування з однокласниками для обміну досвідом.

РЕЗЮМЕ

Дипломна робота присвячена вивченню ефективного використання сучасних цифрових платформ у викладанні хімії, зокрема в умовах дистанційного та змішаного навчання. Актуальність дослідження зумовлена стрімким розвитком цифрових технологій, інформатизацією освітнього процесу та необхідністю адаптації педагогічних методик до нових умов навчання, особливо в період пандемії та воєнного стану в Україні.

Метою роботи є аналіз можливостей застосування сучасних цифрових ресурсів і платформ на уроках хімії з метою підвищення якості засвоєння знань учнями. У дослідженні висвітлено класифікацію методів навчання, особливості організації дистанційного навчання хімії, а також переваги використання віртуальних лабораторій. Експериментальна частина містить результати дослідження ефективності змішаної форми навчання, заснованого на застосуванні ІКТ.

Робота має як теоретичне, так і практичне значення, оскільки пропонує шляхи модернізації хімічної освіти через інтеграцію цифрових інструментів. Запропоновані підходи сприяють підвищенню мотивації учнів, розвитку самостійності та практичних навичок.

Результати дослідження апробовані на студентській науковій конференції УжНУ. Отримані висновки можуть бути використані педагогами в загальноосвітніх закладах для вдосконалення методики викладання хімії в умовах змішаного та дистанційного навчання.

SUMMARY

The master's thesis explores the use of modern digital platforms in the teaching of chemistry within secondary schools, particularly under the conditions of distance and blended learning. The research is motivated by the rapid digitalization of education, the widespread adoption of information and communication technologies (ICT), and the necessity to adapt pedagogical methods to meet the challenges posed by the COVID-19 pandemic and wartime circumstances in Ukraine.

The aim of the study is to analyze the application of digital resources in chemistry lessons and evaluate the effectiveness of various online tools for enhancing the quality of students' learning outcomes. The work reviews current teaching methods, digital platforms, and virtual laboratory environments, with a particular focus on their practical use in the classroom.

The experimental part includes a comparative analysis of student performance in face-to-face and distance learning environments. The results demonstrate that while traditional in-class instruction offers higher success in laboratory and interactive tasks, distance learning fosters student independence and improves digital literacy. The findings support the implementation of blended learning approaches to combine the advantages of both formats.

The research results were presented at the student scientific conference of Uzhhorod National University. The outcomes of this study can be applied by chemistry educators to improve teaching practices and effectively integrate digital technologies into the educational process.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://stud.com.ua/46758/pedagogika/metodi_formi_organizatsiyi_navchalnoyi_diyalnosti_uchniv#552
2. https://stud.com.ua/46759/pedagogika/klasifikatsiya_metodiv_navchannya
3. Андрощук А.О. Рейтингова технологія оцінки знань в навчально-виховному закладі // Педагогіка і психологія – 1996. – №3. – С.86-96
4. Сухорский С.Ф. Самоконтроль і самооцінка учнями знань // Рідна школа. – 1996. – №5-6. – С.61-63.
5. Блинова О.Є. Психодіагностика: психометричні основи конструювання тестів: Навч. пос. для студ. - Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2007. - 176 с.
6. Бурда М.І. Методичні основи диференційованого формування геометричних умінь учнів основної школи: Дис. доктора пед. наук: 13.00.02 / АПН України, Інститут педагогіки - К., 1994.- 347 с.
7. Олександр Виноградов. Тести як соціальна інновація в Україні. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: www.fulbrifht.org.ua
8. Блажко М.А. Тестові технології в оцінюванні навчальних досягнень учнів з української мови:основні поняття і терміни/ Вісник. Львів. УН-ТУ /Серія філол. 2010. Вип.50. С.174-179.
9. Махомед М.Х. Тестові технології оцінювання якості освіти школярів/ Педагогічний пошук. Журнал/ Методичні публікації/№1 (81), 2014, ISSN 2073-624X
10. Жалдак М.І., Шишкіна М.П., Лапінський В.В., Скрипка К.І. та ін. Оцінювання якості програмних засобів навчального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів : монографія // за наук. ред. проф. М.І. Жалдака. — Київ: Педагогічна думка, 2012. — 132 с.
11. Морзе Н.В., Барна О.В., Вембер В.П. Формувальне оцінювання: від теорії до практики // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. - 2013. - № 6. - С. 45 - 57.
12. Гудзик І. П. Оцінювання результатів навчання у школах України. Розвиток навичок критичного мислення учнів у контексті розробки стандартів освіти України : матеріали міжнар. наук. практ. конф. Київ. 2001. С. 93-99.
13. Бачурін Г. В. Дистанційне навчання – як виклик часу під час пандемії COVID–19/ Г.В. Бачурін // 2020. Т. 24, N 3. С. 257–258
14. Березан О. Збірник ускладнених задач з хімії / О.В. Березан // Тернопіль: Підручники та посібники, 2004. 144 с.

15. Бугайчук К.Л. Дистанційне та електронне навчання: сутність, особливості, співвідношення / К.Л.Бугайчук //Вісник післядипломної освіти, 2014. С. 17-27
16. Нетрибійчук О. Використання хмарних сервісів і технології перевернутого навчання на уроках хімії / О. Нетрибійчук// Біологія і хімія в рідній школі. 2017. №5. С. 2–3.
17. Нечипуренко П. П., Селіванова Т. В., Семеріков С. О., Шенаєва Т. О. Інформаційнокомунікаційні засоби формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії. Інформаційні технології і засоби навчання, 2016. Т. 56. № 6. С. 10-29.
18. Величко Л. П. Методична система навчання хімії: перезавантаження. Біологія і хімія в сучасній школі, 2013. № 3. С. 7-13.
19. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. / за ред. І. М. Дичківська. Київ, 2004. 56 с.
20. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / авт. - укладач Н. П. Наволокова. Харків: Основа, 2014. 176 с.
21. Інформаційні технології і засоби навчання / Електронне наукове фахове видання / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України/ гол. ред.: Биков В. Ю. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt>
22. Лященко К.В. Google-сервіси: можливості та перспективи використання у сучасному освітньому середовищі // Електронний ресурс. Режим доступу: https://www.psyh.kiev.ua/Лященко_К.В._Google_сервіси:_можливості_та_перспективи_використання_у_сучасному_освітньому_середовищі
23. Биков В. Ю. Дистанційна освіта: актуальність, особливості і принципи побудови, шляхи розвитку та сфера застосування: монографія. Київ : Атіка, 2005. С. 77-92.
24. Деякі питання організації дистанційного навчання (Наказ МОН України). №1115 (08.09.2020). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#n22>. (Дата звернення 05.12.2021).
25. Методичні рекомендації щодо організації виховної роботи в умовах карантину.
26. Кухаренко В.М. Змішане навчання. Вебінар. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.wiziq.com/online-class/2190095-intel-blended>.

